## Типы стрелочных электроприводов. Требования ПТЭ метрополитенов к стрелочным электроприводам

Приводы и замыкатели централизованных стрелок должны:

обеспечивать при крайних положениях стрелки плотное прилегание прижатого остряка к рамному рельсу;

не допускать замыкания стрелки при зазоре между прижатым остряком и рамным рельсом 4 мм и более;

отводить другой остряк от рамного рельса на расстояние не менее 125 мм.

Централизованные стрелки должны оборудоваться электроприводами взрезного типа. Впредь до замены допускается применять электроприводы невзрезного типа.

Электропривод типа СП-6.

Назначение. Стрелочный с внутренним замыканием невзрезной электропривод типа СП-6 предназначен для перевода в повторно-кратковременном режиме, запирания и контроля положения в непрерывном режиме стрелок с нераздельным ходом остряков. Устанавливается с правой или левой стороны стрелочного перевода.

Некоторые конструктивные особенности. Увеличение скоростей движения поездов, внедрение стрелочных переводов из рельсов тяжёлых типов Р65 и Р75, в том числе с крестовинами, имеющими подвижный сердечник, потребовали создания нового, более надежного электропривода типа СП-6.

Конструкция и кинематическая схема приведены в приложении 1.1

В корпусе 1 электропривода размещены электродвигатель 8, уравнительная муфта 7, редуктор 6, зубчатое колесо с упором 5, блок главного вала с автопереключателем 4, контрольные линейки со съемными ушками 3, шибер 2, многоконтактное блокировочное устройство 9, панель освещения 10, обогреватели 11 контактов автопереключателя. Боковая крышка 12 имеет увеличенную на 15 мм по высоте бобышку, по сравнению с электроприводом СП-3, что потребовалось в связи с удлинением одной из контрольных линеек 3.

Отличие корпуса 1 электропривода СП-6 от электропривода СП-3 состоит лишь в увеличенных размерах набы, предназначенной для установки многоконтактного блокировочного устройства 9.

На панели освещения 10, предназначенной для подключения переносной лампы типа ЖС12В-15Вт, расположены штепсельная розетка и регулируемый проволочный резистор типа ПЭВР-25 Вт – 27 Ом. Обогреватели 11 контактов автопереключателя, штепсельная розетка и резистор ПЭВР включаются по схеме приложения 1.2 Резисторы ПЭВ-25 Вт – 56 Ом предназначены для обогрева контактов автопереключателя. В электроприводе обогреватели выключаются контактом блокировочного устройства БК. Сезонное включение и выключение обогревателей выполняется специальными предохранителями, устанавливаемыми в релейных шкафах или путевых ящиках.

Механическая передача электропривода типа СП-6 четырехкаскадная. Общее передаточное число – 70,5. Редуктор существенно реконструирован: фрикцион встроен внутрь корпуса; все валы вращаются в шарикоподшипниках; благодаря улучшенной герметизации предотвращается вытекание масла из редуктора. Для левосторонней установки электропривода на контрольных линейках, в отличие от правосторонней установки, ушки переставляют на другую сторону линеек.

Электрические характеристики.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип и напряжение на электродвигателе. Схема соединения обмоток. | Характеристика1 при нагрузке на шибере, kH (кгс) | | | | | | | |
| 0 | 1  (100) | 2  (200) | 3  (300) | 3,5  (350) | 4  (400) | 5  (500) | 6  (600) |
| Трехфазного переменного тока МСТ-0,25  127 в, обмотки соединены в треугольник | 2,1  (2,7) | 2,3  (2,9) | 2,6  (3,1) | 3,5  (2,4) | 3,7  (3,8) | 4,2  (2,8) | 5,0  (3,2) | 5,5  (3,5) |
| Трехфазного переменного тока МСТ-0,25  220 в, обмотки соединены в звезду | 1,2  (2,7) | 1,3  (2,8) | 1,5  (3,1) | 3,5  (2,4) | 2,2  (3,8) | 4,2  (2,8) | 5,0  (3,2) | 5,5  (3,5) |
| Трехфазного переменного тока МСТ-0,3  190 в, обмотки соединены в звезду | 1,5  (4,0) | 1,6  (4,3) | 1,7  (4,7) | 3,5  (2,4) | 1,8  (4,9) | 4,2  (2,8) | 5,0  (3,2) | 5,5  (3,5) |

Указан потребляемый ток (не более, А), в скобках – время перевода (не более, с). У электроприводов с электродвигателями переменного тока предельное отклонение напряжения на электродвигателе +10%, предельное отклонение нагрузки на шибере (+2, - 10)%.

При отрегулированной фрикционной муфте ток, потребляемый электроприводом при работе на фрикцию, для каждой нагрузки должен соответственно превышать ток перевода на 25-30%.

Сопротивление изоляции между выводами электродвигателя, контактными колодками, соединенными между собой, и корпусом электропривода не должно быть менее 25 МОм в нормальных климатических условиях и 0,5 МОм при температуре +30º и относительной влажности воздуха 98%.

Изоляция между выводами электродвигателя, контактными пружинами, соединенными между собой, и корпусом электропривода должна выдерживать в нормальных климатических условиях в течение одной минуты напряжение 1000 В переменного тока частоты 50 Гц от источника мощностью не менее 0,5 кВА без пробоя и явлений разрядного характера.

Ход шибера должен быть (154±2) мм, ход контрольных линеек - (154±4) мм.

При врубании ножей рессорная пружина должна отжиматься в пределах 0,7-1,0 мм.

При взрезе электропривода рычаги с колодками контактных ножей, опираясь на верхнюю плоскость контрольных линеек, должны занять вертикальное среднее положение, ножи должны разомкнуть пружины. В этом случае зазор с каждой стороны между ножами и контактными пружинами должен быть не менее 2,5 мм.

Электропривод должен обеспечивать потерю контроля положения стрелки в следующих случаях: при частичном, на 10 мм и более, или полном вытягивании контрольной линейки ближнего остряка или при одновременном полном вытягивании обеих линеек из корпуса электропривода при втянутом положении шибера; при изгибе контрольной тяги дальнего остряка и частичном вытягивании при этом линейки дальнего остряка из корпуса на величину более 25 мм и не более 160 мм. При переводе стрелки в другое крайнее положение контроль положения должен отсутствовать.

Наработка на отказ электропривода СП-6 составляет 6,2\*105 переводов рабочего шибера. Назначенный ресурс при условии соблюдения правил эксплуатации составляет 1,2\*106 переводов рабочего шибера при нагрузке до 3500 Н (350 кгс) и 6\*105 переводов рабочего шибера при нагрузке до 6000 Н (600 кгс). Средний срок службы электропривода составляет 20 лет.

Электропривод в пределах назначенного ресурса должен обеспечивать безотказную работу при условии замены через каждые 6,2\*105 переводов следующих сборочных единиц: пружины; колодки с ножами; колодки контактные и замены электродвигателей в соответствующие сроки.

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с момента ввода электропривода в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения – 9 месяцев с момента изготовления.

Условия эксплуатации. Электроприводы СП-6 предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от - 45ºC до +55ºС; относительной влажности не более 98% при температуре не выше +30ºС.

Габаритные размеры – 785x422x255 мм; масса – 170 кг.

Электропривод типа СП-6М.

Назначение. Стрелочный с внутренним замыканием невзрезной электропривод типа СП-6М предназначен для перевода в повторно-кратковременном режиме, запирания и контроля положения в непрерывном режиме стрелок с нераздельным ходом остряков. Устанавливается с правой или левой стороны стрелочного перевода.

Некоторые конструктивные особенности. Конструкция электропривода СП-6М практически аналогична конструкции электропривода СП-6. Внешний вид электропривода СП-6М приведен в приложении 1.3

Варианты исполнения электропривода СП-6М

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип  электродвигателя | Напряжение  электродвигателя | Вариант сборки |
| МСП-0,15 | 160 | Выход шибера справа |
| МСП-0,15 | 160 | Выход шибера слева |
| МСП-0,25 | 30; 100; 160 | Выход шибера справа |
| МСП-0,25 | 30; 100; 160 | Выход шибера слева |
| МСТ-0,3 | 190 | Выход шибера справа |
| МСТ-0,3 | 190 | Выход шибера слева |
| МСТ-0,6 | 190 | Выход шибера справа |
| МСТ-0,6 | 190 | Выход шибера слева |
| МСТ-0,3В | 127/220 | Выход шибера справа |
| МСТ-0,3В | 127/220 | Выход шибера слева |

При отрегулированной фрикционной муфте ток, потребляемый электроприводом при работе на фрикцию, для каждой нагрузки должен соответственно превышать ток перевода на 25-30%.

Электрическое сопротивление изоляции между токоведущими частями, соединенными между собой, и корпусом электропривода, не должно быть менее 25МОм в нормальных климатических условиях и 0,5 МОм при температуре +30ºС и относительной влажности воздуха 98%.

Электромеханические и временные характеристики электроприводов СП-6М

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Технические данные электродвигателя,  примененного в электроприводе | | | Электромеханические и временные  характеристики электропривода | | |
| Тип.  Схема соединения  обмоток.  Номинальный ток | Напряжение  питания,  В (пред.  откл. +10%) | Число  об/мин и  предель-  ное  откл.% | Усилие на-  грузки на ши-  бере, Н  (пред. откл. от  +2 до –10%) | Ток пе-  реводов,  А, не бо-  лее | Время  перевода  шибера,  с, не  более |
| МСТ-0,3, трехфаз-  ный переменный,  2,1 А, обмотки сое-  динены в звезду | 190 | 850±5 | без нагрузки  1000  2000  3500 | 1,7  1,9  2,1  2,3 | 4,0  4,3  4,7  4,9 |
| МСТ-0,3В, трехфаз-  ный переменный,  2,9 А, обмотки сое-  динены в звезду | 220 | 1370±5 | без нагрузки  1000  2000  3500 | 2,4  2,7  3,0  3,3 | 2,8  2,84  2,88  2,96 |

Электрическая прочность изоляции электропривода в нормальных климатических условиях должна выдерживать в течение 60±5 с действие испытательного напряжения переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,5 кВА, приложенного между клеммами электродвигателя, контактными колодками, соединенными между собой, и корпусом электропривода, без пробоя и явлений поверхностного перекрытия: для цепей с номинальным напряжением до 60 В – 500 В, для цепей с номинальным напряжением свыше 60 В – 1500 В.

Расстояние между открытыми токоведущими частями и любой неизолированной деталью электропривода не должно быть менее 6 мм.

Ход шибера должен быть 154±2 мм, ход контрольных линеек - 154±2 мм.

Перед сборкой оси вращающихся деталей, ролики, шибер, контрольные линейки, шестерни, вал-шестерни и дики фрикции смазываются маслом индустриальным. Подшипники заполняются смазкой ЦИАТИМ.

При вращении входного вала редуктора рукояткой ручного перевода не должно быть толчков и заеданий шестерен и колес. В собранном электроприводе СП-6М при передвижении шибера из одного крайнего положения в другое пружины автопереключателя должны обеспечивать размыкание ножей с пружинами контактных колодок.

Врубание ножей в контактные пружины должно быть на глубину не менее 9 мм. При врубании ножей рессорные пружины контактных колодок должны отжиматься в пределах 0,5-1,4 мм. Отжим пружин должен быть равномерным.

При взрезе стрелки или сближении остряка (вследствие деформации тяг от ударов и т.п.) рычаги с колодками контактных ножей электроприводе СП-6М, опираясь на верхнюю плоскость контрольных линеек, должны занять среднее положение и разомкнуть контакты. При этом зазор с каждой стороны между ножами и контактными пружинами должен быть не менее 2,5 мм.

При повороте заслонки вниз контактные ножи блок-контактов должны полностью разомкнуть блокировочные контакты. При повороте заслонки вверх после нажатия на блокировочною собачку контактные ножи должны врубиться в блокировочные контакты.

Крышка электропривода должна запираться замком, который при воздействии поперечных усилий нагрузки не более 300 Н и вертикальных не более 400 Н не должен отпираться. Электропривод имеет уплотнения по контуру крышки, в местах выхода шибера, контрольных линеек и отверстий, перекрываемых заслонкой (под ключ и курбель).

Электропривод СП-6 должен обеспечивать потерю контроля положения стрелки:

при рассоединении одной из контрольных тяг с остряком, последующего после появления дефекта перевода стрелки и возвращение стрелки затем в исходное положение;

при частичном вытягивании контрольной линейки ближнего остряка из корпуса электропривода на 10-210 мм;

при изгибе контрольной тяги дальнего остряка и частичном при этом вытягивании контрольной линейки дальнего остряка из корпуса на 25-210 мм. При переводе после этого стрелки в другое крайнее положение (шибер выдвинут) контроль положения стрелки должен отсутствовать, если суммарное вытягивание линейки дальнего остряка из корпуса составляет 185-360 мм;

при сближении остряков (вследствие деформации тяг от ударов и т.п.). Перемещение контрольной линейки от момента удара в ее заднюю поверхность зуба контрольного рычага до размыкания контактов должно быть не больше 14 мм.

Для исключения индевения и подсушки контактов автопереключателя в электроприводе предусмотрен обогрев непосредственно под контактами автопереключателя. Конструкция редуктора с фрикционной муфтой обеспечивает при работе электропривода постоянную смазку вращающихся деталей и фрикционных дисков.

Электропривод СП-6 обеспечивает круглосуточную работу и является ремонтопригодным при эксплуатации до предельного состояния, т.е. до наработки назначенного ресурса.

Назначенный при условии соблюдения правил эксплуатации составляет не менее 1,2·106 переводов рабочего шибера при нагрузке до 3500 Н или 6·105 переводов рабочего шибера при нагрузке до 6000 Н.

Средняя наработка на отказ составляет не менее 6,2·105 переводов рабочего шибера.

Средний срок службы до списания составляет 20 лет. Среднее время восстановления работоспособного состояния, согласно данным эксплуатации, составляет 10 мин.

Электропривод СП-6 в пределах назначенного ресурса должен обеспечивать безотказную работу при условии замены через каждые 6·105 переводов следующих деталей: пружин; колодок с ножами; колодок левых и правых; замены электродвигателей согласно нормативно-технической документации предприятия изготовителя.

Каждый электропривод имеет заводской номер и год выпуска.

Условия эксплуатации. Электроприводы СП-6М предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от - 45ºC до +55ºС, в условиях умеренного климата.

Габаритные размеры – 785x414x255 мм; масса – не более 170 кг.

Электропривод стрелочный с внутренним замыканием невзрезной бесконтактный для метрополитенов типа СП-6БМ.

Назначение. Электропривод типа СП-6БМ предназначен для перевода, запирания и контроля положения железнодорожных стрелок с нераздельным ходом остряков на участках метрополитенов.

Некоторые конструктивные особенности. Конструкция электропривода СП-6БМ приведена в приложении 1.4, кинематическая схема – в приложении 1.5

Электропривод обеспечивает при крайних положениях стрелки плотное прилегание прижатого остряка к рамному рельсу, не допускает запирания стрелки при зазоре между прижатым остряком и рамным рельсом 4 мм и более и отводит другой остряк от рамного рельса на расстояние не мене хода шибера. Устанавливается электропривод на гарнитуру.

Выпускается в двух видах: с выходом шибера справа и слева, с электродвигателем переменного тока типа МСТ-0,3 В; 127/220 В.

Ход шибера – 154±2 мм, ход контрольных линеек – 154±2 мм.

Максимальное усилие перевода составляет 4000Н.

Электромеханические характеристики электропривода СП-6БМ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Технические данные электродвигателя,  примененного в электроприводе | | Электромеханические и временные  характеристики электропривода | | | |
| Тип.  Схема соединения  обмоток.  Номинальный ток | Напряжение  питания,  В (пред.  откл. +10%) | Усилие на-  грузки на ши-  бере, Н  (пред. откл. от  +2 до –10%) | Ток пе-  реводов,  А, не бо-  лее | Время  перевода  шибера,  с, не  более | Ток при  работе электро-двигателя на фрик-цию, А |
| МСТ-0,3В, трехфаз-  ный переменный,  обмотки сое-  динены в треугольник | 127 | без нагрузки  1000  2000 | 3,4  3,6  3,9 | 2,78  2,85  2,9 | 5,0±5% |
| 3000  3500  4000 | 4,2  4,4  4,6 | 2,95  2,98  3,0 | 6,0±5% |
| МСТ-0,3В, трехфаз-  ный переменный,  обмотки сое-  динены в звезду | 220 | без нагрузки  1000  2000 | 2.1  2.2  2.3 | 2.8  2.84  2.88 | 3,0±5% |
| 3000  3500  4000 | 2.5  2.6  2.7 | 2.94  2.96  2.99 | 3,5±5% |

Характеристики датчиков бесконтактного автопереключателя при нагрузке (контрольное реле типа НМШ1-7000, включенное через выпрямительный мост) приведены в таблице.

Характеристики датчиков бесконтактного автопереключателя.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Характеристики | Параметры | | | | | | | | |
| Угол поворота ротора-сектора в градусах | 0 | | | 60 | | | 120 | | |
| Контроль начального положения | | | Контроль среднего положения | | | Контроль переве-дённого положения | | |
| Напряжение переменного тока частотой 50 Гц на входных катушках, В | 20 | 24 | 28 | 20 | 24 | 28 | 20 | 24 | 28 |
| Напряжение переменного тока на сигнальной катушке, В | ≤ 3.0 | ≤3.5 | ≤4.0 | ≤6.0 | ≤6.5 | ≤7.0 | ≥55 | ≥65 | ≥75 |
| Потребляемый ток, А, не более | 0.25 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.35 | 0.45 | 0.45 | 0.55 | 0.6 |

Бесконтактный автопереключатель привода СП-6БМ по конструкции аналогичен бесконтактному автопереключателю привода СПГБ-4Б.

Назначенный ресурс привода по ГОСТ 27.002-83 составляет 106 переводов стрелки при условии соблюдения правил эксплуатации.

Средний срок службы до списания составляет три года.

Среднее время восстановления работоспособного состояния согласно эксплуатационным данным базового электропривода составляет 10 мин.

Электрическая прочность изоляции электропривода в нормальных климатических условиях выдерживает в течение (60±5) с действием испытательного напряжения 1500 В, переменного тока частотой 50 Гц от источника мощностью не менее 0,5 кВА, приложенного между токоведущими частями и корпусом электропривода, без пробоя и явлений поверхностного перекрытия.

Сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом электропривода в нормальных климатических условиях – не менее 25 МОм. Сопротивление изоляции между токоведущими частями и корпусом электропривода при температуре +30 С и относительной влажности воздуха 98% - не менее 0,5 МОм.

Электропривод (см. приложение 1.5) состоит из корпуса 1, блока электродвигателя 2, редуктора со встроенной фрикционной муфтой 3, блока главного вала 7 с бесконтактным автопереключателем 4, муфты сцепления 9, рабочего шибера 6, контрольных линеек 5, панели освещения 8, заслонки 10, блокировочного устройства 11.

Все сборочные единицы смонтированы в чугунном корпусе 1, закрываемом стальной сварной крышкой.

Вал электродвигателя 2 (см приложение 1.5) имеет на одном конце квадрат для рукоятки ручного перевода привода, а на другом конце вала на шпонке укреплена специальная муфта 9, которая одновременно соединяется с валом – шестерней 12 редуктора. Вал – шестерня 12 и зубчатое колесо 13 находятся в зацеплении через промежуточную пару (вал - шестерня 14 и зубчатое колесо 15, сидящих на одной оси).

Вал - шестерня 16, находясь на одном валу с зубчатым колесом 13, находиться в зацеплении с упором зубчатого колеса 17, свободно сидящим на главном валу 7. Упор зубчатого колеса 17 заходит в вырез диска главного вала 7.

Шиберная шестерня выполнена как одно целое с главным валом 7. Она имеет два запорных зуба и пять рабочих. Зубья шестерни входят в зацепление с зубьями шибера 6, на котором имеется 4 рабочих зуба и два специальных запорных зуба.

В конце каждого перевода стрелки один специальный запорный зуб рабочего шибера 6 запирается одним из специальных запорных зубьев шиберной шестерни главного вала 7, что соответствует ходу шибера 154±2 мм.

Редуктор со встроенной фрикцией представляет собой отдельный узел, монтируемый в корпусе электропривода.

Редуктор состоит из чугунного корпуса с крышкой, внутри которого находится стальные валы - шестерни, зубчатые колёса нормального цилиндрического зацепления, а также фрикционной муфты, смонтированной внутри зубчатого колеса. Фрикционная муфта состоит из четырёх подвижных стальных дисков и четырёх неподвижных стальных дисков.

Подвижные диски соединены с зубчатым колесом, а неподвижные диски расположены на втулке, которая соединена шпонкой с валом-шестернёй. Сжимаются диски тремя тарельчатыми пружинами при помощи регулировочной гайки. Одна из пружин находится внутри корпуса редуктора.

Усилие фрикционного сцепления регулируется в пределах от 1000 до 4000 Н.

Передача вращения от электродвигателя 2 на редуктор 3 происходит через муфту 9 (см. приложение 1.4), состоящую из втулки кулачковой, соединительной шпонкой с осью электродвигателя, вкладыша и шайбы кулачковой, расположенной на квадрате вала шестерни редуктора.

Бесконтактный автопереключатель 4 состоит из чугунного основания, на котором установлены датчики, контрольные и переключающее рычаги, и амортизационных пружин. На контрольных рычагах имеются выступы, на которых укреплены ролики, поворачивающее поводки датчиков. Контрольные рычаги связаны с переключающими с помощью роликов.

Под действием пружин, стягивающих переключающие рычаги, поводок левого датчика занимает контрольное положение, а поводок правого датчика – нормальное. После перевода электропривода поводок левого датчика займёт начальное положение, а поводок правого датчика – контрольное.

При взрезе электропривода контрольный рычаг под действием контрольных линеек и поводок левого датчика (или правого датчика) займут среднее (вертикальное) положение.

Положение стрелки контролируется зубьями контрольных рычагов, западающими в вырезы контрольных линеек после запирания шибера, что проверяется западанием головок переключающих рычагов в вырез шайбы главного вала.

Каждый датчик автопереключателя имеет литой корпус, внутри которого расположены трёхполюсный статор и ротор – сектор, вращаемый поводком.

На полюсах статора размещены питающая и компенсационная катушки, на которые подаётся напряжение питания, и сигнальная, с которой снимается выходное напряжение.

Намоточные данные катушек.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Параметры катушек | | |
| сигнальной | питающей | компенсационной |
| Марка провода  Диаметр провода, мм  Число витков | ПЭВ-2  0,1  6250 | ПЭВ-2  0,4  460 | ПЭВ-2  0,4  330 |

Контрольные линейки имеют вырезы, в которые попеременно при ходе их вместе с остряками стрелок западают зубья рычагов. Контрольные линейки соединены между собой планкой.

На панели освещения расположены проволочное сопротивление типа ПЭВР-25-27±10% и штепсельная розетка для переносной лампы ЖС-2, 12 В, 15 Вт.

В корпусе электропривода, в местах выхода рабочего шибера и контрольных линеек, для предохранения от проникновения внутрь его воды и песка устанавливаются уплотнения из войлока.

Закрывается электропривод сварной стельной крышкой, имеющей по бортам уплотнения из резины. Запирается электропривод изнутри специальным замком.

Внутри электропривода установлен курбельный выключатель, блокировочные контакты которого исключают возможность управления по команде с поста электрической централизации в момент открытия заслонки 10(приложение 1.4).

При снятом электродвигателе электропривод может быть переведён на ручное управление рукояткой при помощи специальной оси, надеваемой на выступающий из редуктора квадрат вал – шестерни сечением 1212 мм.



Работа электропривода начинается с момента подачи напряжения на блок электродвигателя.

Вал электродвигателя, вращаясь через муфту и систему механической передачи редуктора, приводит во вращение зубчатое колесо с упором, которое выжимает ролик одного из упорных рычагов и выводит конец этого рычага из выреза диска главного вала.

Одновременно с этим переключающий рычаг поворачивает контрольный рычаг, поводок и ротор-сектор левого датчика. Ротор - сектор из положения контроля переходит в начальное положение, выходное напряжение при этом уменьшиться с 65 до 3,5 В и контрольное реле на посту централизации выключается. После поворота на 46о зубчатое колесо с упором вращает диск главного вала шиберной шестерни.

После включения электродвигатель привода вращает через редуктор с фрикционным зубчатое колесо, свободно насаженное на главный вал. После поворота колеса на 46о между ним и главным валом создаётся жёсткое зацепление. В процессе этого поворота колесо воздействует через ролик на переключающий рычаг и выводит его головку из выреза шайбы главного вала. В свою очередь, переключающий рычаг поворачивает контрольный и промежуточный рычаги и одновременно поводок ротор-сектора левого датчика. Ротор-сектор из положения контроля переходит в начальное положение, выходное напряжение датчика при этом уменьшиться с 65 до 3,5 В и контрольное реле на посту централизации выключается. Затем зубчатое колесо и главный вал вращаются совместно, обеспечивая отпирание, перевод и запирание стрелки.

В конце перевода пружины автопереключателя воздействуют через переключающий и контрольный рычаги на поводок ротор-сектора правого датчика. Ротор-сектор этого датчика из начального переходит в положение контроля, за счёт чего выходное напряжение возрастает с 3,5 до 65 В и более. При этом срабатывает контрольное реле переведённого положения стрелки, которое воздействует на тиристор, выключающий электродвигатель привода.

Процесс срабатывания электропривода на этом заканчивается.

При взрезе стрелки контрольные линейки, перемещаемые остряками, поворачивают контрольный рычаг и поводок датчика в среднее положение. В результате поворота ротор-сектора выходное напряжение при этом уменьшиться с 65 до 3,5 В и контрольное реле на посту централизации выключается и срабатывает звонок взреза.

Электропривод, подвергшийся взрезу, подлежит тщательному техническому осмотру с оформлением соответствующего акта.

Конструкция контрольных линеек обеспечивает потерю контроля положения стрелки в следующих ситуациях:

при частичном вытягивании контрольной линейки ближнего остряка из корпуса электропривода на величину более 10 мм, но не более 210 мм, шибер при этом втянут;

при изгибе контрольной тяги дальнего остряка и частичном вытягивании при этом линейки дальнего остряка из корпуса привода на величину более 25 мм, но не более 210 мм.

При переводе после этого стрелки в другое крайнее положение (шибер втянут) контроль положения стрелки будет отсутствовать.

При этом рычаг станет в вертикальное положение, опираясь зубом на верхнюю плоскость контрольной линейки.

Благодаря наличию связной планки 18 (см приложение 1.5), конфигурации и размерам пазов на контрольных линейках, обеспечивается потеря контроля положения стрелки при рассоединении одной из контрольных тяг с остряком, последующим после появления дефекта перевода стрелки и возвращении затем стрелки в исходное положение.

При возникновении вышеописанных ситуаций электропривод подлежит тщательному осмотру с соответствующим оформлением акта.

К обслуживанию электроприводов допускаются обученные безопасным методам работы лица, проинструктированные и прошедшие проверку знаний в соответствии с "Правилами техники безопасности и производственной санитарии в хозяйстве сигнализации и связи железнодорожного транспорта " ЦШ/4695 и "Правилами технической эксплуатации".

До начала работ по проверке и осмотру электропривода на стрелке необходимо исключить возможность перевода стрелочного электропривода по команде с поста централизации. Для этого выключить курбельный выключатель, повернув заслонки вниз до упора.

Снять с электропривода крышку, предварительно открыв крышку ключом. Крышку положить с соблюдением габарита. Класть крышку на рельсы и ставить её ребром запрещается.

При настройке, регулировке или смазке электропривода необходимо располагаться сбоку от него, со стороны междупутья, лицом в сторону пути.

Перед проходом поезда по стрелке необходимо закрыть привод и отойти на безопасное расстояние.

Работы с электроприводом на стрелках при плохой видимости (метель, снегопад, туман) должны вестись двумя работниками, один из которых должен выполнять технические работы, а другой – следить за проходом подвижных единиц.

Регулировка (или очистка) электромеханических и механических деталей и узлов электропривода при включенном напряжении запрещается.

Для электрических измерений должны применяться приборы, укомплектованные специальными щупами с надёжной изоляцией.

Электропривод устанавливается согласно проекту на стрелочных гарнитурах с соблюдением существующего габарита для каждого типа стрелочных переводов.

Конструкция контрольных линеек с приварными ушками требует от заказчика при заказе чёткого определения варианта исполнения электропривода "С выходом шибера слева" или "С выходом шибера справа". Крепиться электропривод к гарнитуре четырьмя болтами М20 и гайками.

Подготовка стрелок к установке на них электроприводов производиться службой пути.

Перед установкой электропривод должен быть осмотрен, очищен, промыт и вытерт, а все трущиеся части, включая шибер и контрольные линейки, должны быть смазаны.

Сливная пробка и глухие крышки редуктора должны быть прочно затянуты и не допускать утечки масла.

Все тяги должны быть одинаковые по длине и правильно выгнутые, согласно чертежам стрелочной гарнитуры.

Оси и болты для тяг и шарниров должны проходить в отверстия соединяемых частей без усилий и без зазоров.

Резьбовые соединения не должны иметь шата и заеданий.

Фундаментные угольники и изоляция их для стрелок всех типов должны быть выполнены по чертежам стрелочной гарнитуры.

Плоскости фундаментных угольников в месте прилегания их к рельсам и в месте установки электропривода не должны иметь перекосов.

Сверление отверстий для крепления фундаментных угольников к рельсам производится при монтаже, после окончательной установки гарнитуры и электропривода.

При подсоединении контрольных тяг связную планку контрольных линеек установить удлиненным пазом на соединительный палец линейки дальнего остряка.

Для правильной работы стрелки рабочие и контрольные тяги должны быть отрегулированы при установке электропривода так, чтобы:

ход остряков из одного крайнего положения в другое, измеренный против изолированных ушек, был 154±2 мм;

остряки в обоих крайних положениях стрелки плотно прижимались к рамным рельсам;

рычаг с зубом автопереключателя заходил в вырез контрольной линейки прижатого остряка с зазором от 1 до 3 мм.

При закладывании шаблона 4 мм между остряком и рамным рельсом, в месте нахождения ушка изолированной серьги, рычаг с зубом автопереключателя не должен заходить в вырез контрольной линейки. При этом поводок соответствующего датчика автопереключателя должен занять среднее положение.

При регулировании тяг сначала должны подгоняться рабочие, а потом контрольные тяги.

Болтовые и шарнирные соединения ушек, шиберов, тяг и линеек в целях предотвращения выпадения пальцев и самоотвинчивания гаек должны быть снабжены закрутками из стальной проволоки.

Пальцы контрольных линеек дополнительно зашплинтовать, что предотвратит их выпадение при вытирании основной закрутки. Стопорный винт гайки фрикции должен быть зашплинтован.

Для разделки кабеля у электроприводов применяются стрелочные муфты.

Провода, соединяющие электропривод с клеммами стрелочной муфты, должны проходить от электропривода до муфты в гибком бронированном шланге, отверстия у электропривода и муфты располагаются на одном уровне.

Схема включения электропривода выбирается в зависимости от положения электропривода на стрелке и положения шибера.

Подключение проводов к электроприводу и курбельному выключателю производится с помощью наконечников и гаек, а к датчику автопереключателя с помощью угловых штепсельных разъемов. Как у левого, так и у правого датчика угловые вставки штепсельных разъемов направлены в сторону шиберной шестерни, что надо иметь в виду во избежание перепутывания датчиков местами.

Техническое обслуживание должно вестись специально обученным персоналом (электромехаником, электромонтером и т.д.) в соответствии с "ПТЭ электроустановок" и "Инструкцией по техническому обслуживанию устройств механизированных и автоматизированных сортировочных горок (СЦБ)" ЦШ/3793 и настоящим техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

Для надежной работы электропривода, находящегося в эксплуатации, необходимо выполнять следующее:

ежедневно производить внутренний осмотр головных и первых пучковых приводов с переводом стрелки, а остальных – один раз в неделю;

еженедельно производить смазку привода, чистку коллектора электродвигателя и проверять положение поводков датчиков;

еженедельно проверять работу головных и первых пучковых приводов на фрикцию и при необходимости отрегулировать фрикционное сцепление, остальных – один раз в две недели;

один раз в квартал проверять сопротивление изоляции электродвигателя привода;

ежеквартально заменять электродвигатели для текущего ремонта в КИПе для головных и первых пучковых приводов, остальных – два раза в год;

один раз в год измерить сопротивление изоляции монтажа привода и производить текущий ремонт привода;

один раз в две недели производить наружную обтирку привода, тяг, шибера и контрольных линеек.

Выполнение указанных работ, за исключением текущего ремонта, может производиться без прекращения работы электропривода, для чего рекомендуется пользоваться контрольным звонком.

При повороте стрелочной рукоятки на посту ЭЦ контрольный электрический звонок дает сигнал электромеханику о необходимости перевода стрелки с поста ЭЦ.

После снегопадов и дождей, а также при резких изменениях температуры, следует в первую очередь производить внутреннюю проверку электропривода и наличие нормальной изоляции электродвигателя. Для этого ключом открывается заслонка, которую поворачивают вниз до упора защелки, размыкая блокировочные контакты, затем ключом открывают замок, после чего крышка корпуса свободно снимается.

Проверке подлежат положения датчиков, западание контрольного рычага с зубом в вырезы контрольных линеек, крепление болтов, состояние и положение щеток на коллекторе электродвигателя, наличие смазки на трущихся частях, взаимодействие частей электропривода при переводе стрелки.

На передней крышке датчиков нанесена шкала с предельными рисками для каждого из положений поводка. Острие указателя, имеющееся на поводке, должно быть расположено между рисками, соответствующими каждому из положений поводка.

Перед включением электропривода в работу, обратить внимание на то, чтобы электропривод работал легко и свободно.

Один раз в месяц следует измерять напряжение питания и выходное напряжение датчиков (на клеммах стрелочной муфты) и проверять их соответствие нормам. При этом допускается:

горизонтальный и вертикальный зазор шибера и контрольных линеек в направляющих пазах до 0,5 мм;

зазор между зубьями шибера и шестерней не более 1,0 мм;

зазор 0,5-1,0 мм между поводками датчиков и осью роликов контрольных рычагов в положении "Контроль среднего положения".

При внутреннем осмотре электропривода рекомендуется соблюдать следующую последовательность:

по прибытии электромеханика к месту работы ДСП уведомляется о начале производства работ;

контрольный звонок включается в цепь блокировочного контакта;

проверяется состояние механической передачи и электрический монтаж привода;

проверяется работа автопереключателей и датчиков;

проверяются щетки и щеткодержатели электродвигателя;

производится перевод стрелки и наблюдение за работой механизмов электропривода с проверкой величины тока перевода;

проверяется уплотнение крышки и действие запорного замка.

Бесперебойная и надежная работа электропривода обеспечивается наличием смазки на трущихся поверхностях деталей, уменьшающей их износ и увеличивающей срок службы.

В электроприводе периодически необходимо смазывать:

шестерни и шарикоподшипники редуктора;

шибер и контрольные линейки;

венцы зубчатых открытых передач;

ролики и пальцы рабочих рычагов, поводков датчиков;

войлочные сальники.

Для редуктора со встроенной муфтой, масляной ванны шибера и остальных деталей рекомендуется применять в зависимости от температуры окружающего воздуха следующие масла: осевое С или З, индустриальное И-20А, И-30А, И-40А или И-50А.

Для шарикоподшипников электродвигателей и редуктора, вне зависимости от температуры окружающего воздуха, следует применять смазку ЦИАТИМ.

Для обеспечения длительной и безотказной работы электроприводов в эксплуатации необходимо производить замену через каждые 500 тыс. переводов возвратные и компенсационные пружины.

При эксплуатации электроприводов происходит разработка отверстий в ушках.

Допускается увеличение внутреннего диаметра ушка до Ø16Н11 (+0,11), при обязательной одновременной замене пальца, с увеличением его диаметра до Ø16d11(-0,05 - 0,16) и изменением овального отверстия в планке для получения зазора до 0,5-1,0 мм.

Габаритные размеры – 785х414х255 мм; масса – не более 170 кг.