

Часть 3.

Движение поездов.

Штатное движение поездов на линиях метрополитена осуществляется только в **правильном направлении** и только по **разрешающим показаниям** основных средств сигнализации, а также с соблюдением максимально допустимой скорости.

Основными средствами сигнализации являются:

1. **АЛС-АРС** с резервной автоблокировкой без автостопов и защитных участков.
2. **Автоблокировка** с автостопами и защитными участками, дополненная системой АЛС-АРС.

Система **АЛС-АРС** – это комплексная система, объединяющая путевые и поездные устройства в единый механизм. Путь разделён на блок-участки, которые ограждаются путевыми генераторами АЛС.

Путевые генераторы АЛС – подают сигнальную частоту в рельсовые цепи в зависимости от занятости пути, а **поездные** устройства принимают её, расшифровывают и сравнивают с текущей скоростью поезда.

Результат расшифровки сигнальной частоты – виден машинисту на указателе максимально допустимой скорости на пульте в кабине. Показание АЛС-АРС в кабине машиниста – является сигналом, то есть **приказом**, обязательным к выполнению.

Максимально допустимая скорость – или (говоря проще) **«установленная скорость»** – на каждом участке пути определяется и прописывается в приказе за подписью Начальника Метрополитена.

Установленная скорость на перегоне не может превышать 80 км/ч, а в зависимости от местных условий (кривых или подъёмов) может быть снижена до 70/60/40 км/ч.

Также, скорость движения может быть ограничена по причине проведения технических работ на конкретном участке, а начало и конец такого участка должны быть обозначены **фонарями/щитами*** желтого и зелёного цвета – соответственно. Скорость движения в данном случае – не более 20 км/ч, или более – если есть приказ, где указано иное значение.

В таких случаях – **желтый фонарь/щит вешают в начале участка пути с ограничением скорости, то есть обозначают начало участка, где нужно ехать с уменьшенной скоростью.*

***Зелёный фонарь/щит** – вешают в том месте, где поезд полностью прошёл участок с ограничением скорости, и может продолжить движение с установленной скоростью.*

Во время движения по линии – поездные устройства АЛС-АРС в автоматическом режиме следят за действиями машиниста, не позволяя превышать максимально допустимую скорость. В случае превышения – в кабине сработает звуковой сигнал, а система АЛС-АРС автоматически выдаст команду на тормоз.

У машиниста есть несколько секунд, чтобы подтвердить бдительность и принять меры к снижению скорости. Если машинист подтверждает бдительность, снижает скорость, команда на автоматическое торможение от АЛС-АРС отменяется.

Если машинист не подтверждает бдительность и не принимает меры к снижению скорости – система АЛС-АРС срывает ЭПВ/РВТБ и этим обеспечивает торможение до полной остановки.

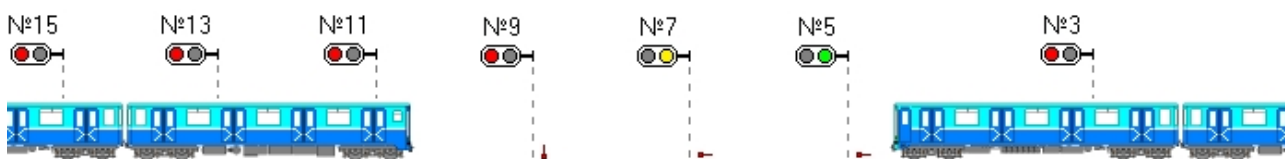
При остановке/стоянке на станции/в перегоне – система АЛС-АРС подает дополнительное питание на ВЗ№1, что обеспечивает удержание поезда от скатывания.

При отсутствии сигнальной частоты (ОЧ на пульте в кабине машиниста) или при полностью отключённых поездных устройствах АЛС-АРС – система не позволит машинисту отправиться без нажатой педали бдительности, а также выдаст команду на тормоз, если машинист отпустит педаль или попытается разогнаться свыше 20 км/ч.

На манёврах или при выезде из депо, где присутствуют светофоры, ограждающие стрелки или въезд на станцию/депо – путевые генераторы АЛС-АРС, увязанные со светофором, могут подавать в рельсовую цепь **сигнал абсолютной остановки**.

Такое сигнальное показание АЛС-АРС является запрещающим (чередование ламп «ОЧ» и «0» на пульте в кабине) – и машинист не сможет отправиться до тех пор, пока не откроется светофор или не будет отключён сигнал абсолютной остановки для проследования неисправного/запрещающего светофора. Машинист должен сам затребовать отключение САО у ДЦХ.

Автоблокировка – представляет собой разделение пути следования на блок-участки, каждый из которых ограждается светофором. Светофоры следят за свободностью пути и меняют свои показания как это показано на иллюстрации ниже:



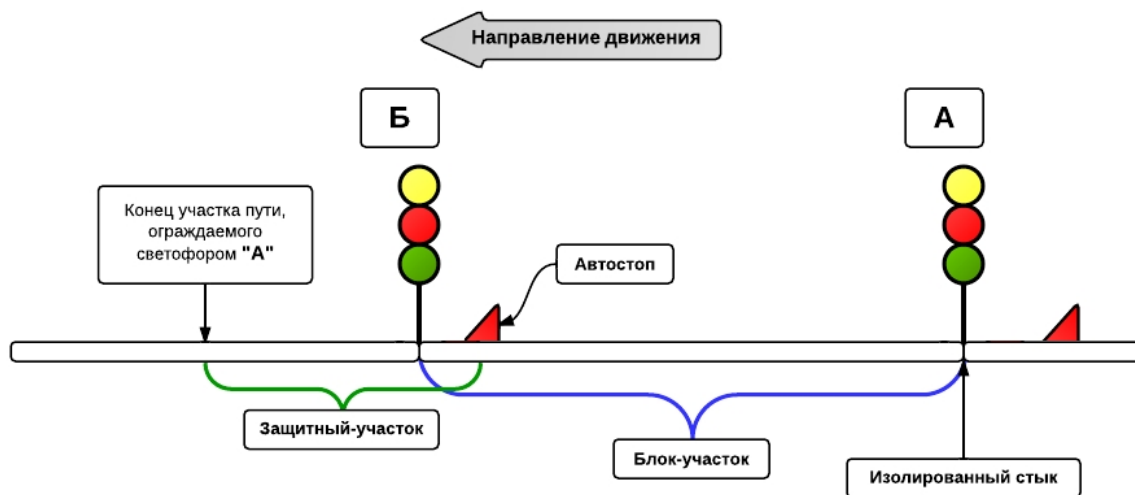
Автоблокировка может быть двухзначной, трехзначной, четырехзначной в зависимости от количества сигналов подаваемых светофором.
Например, на иллюстрации выше – представлена **трёхзначная** автоблокировка, состоящая из трёх сигналов: красный, желтый и зелёный.

Каждое показание светофора – является сигналом, то есть **приказом**, обязательным к выполнению.

На большинстве современных линий, оборудованных автоблокировкой, как основным средством сигнализации, используется **пятизначная** автоблокировка.

Помимо этого, дополнительным уровнем безопасности – являются **защитные участки**. Защитный участок – это «расстояние от путевой скобы автостопа данного светофора до конца участка пути, ограждаемого предыдущим*».

Максимально просто – эту замысловатую фразу можно объяснить картинкой ниже. Светофор А не откроется на разрешающее показание, пока состав, идущий по линии, не освободит **блок-участок (расстояние от светофора А до светофора Б), а также тот самый **защитный участок** за светофором Б.*



Таким образом, с учётом логики расстановки сигналов, система автоблокировки полностью исключает возможность столкновения с впереди идущим поездом – при условии, что машинист не превышает **максимально допустимую скорость**.

Большинство современных линий метрополитена с автоблокировкой – дополнены системой АЛС-АРС, поэтому на них машинисту необязательно знать наизусть установленные скорости на каждом участке, так как частоты АЛС-АРС обозначают максимально допустимую скорость движения.

Однако, до внедрения системы АЛС-АРС – локомотивные бригады были обязаны знать установленную скорость на каждом участке. Также, с появлением системы АЛС-АРС отпала необходимость работать «в два лица», поскольку вместо помощника машиниста – контроль осуществляет АЛС-АРС.

Резервная автоблокировка – это упрощенная версия обычной автоблокировки, которая используется на линиях, где основным средством сигнализации является АЛС-АРС.

Сигналы резервной автоблокировки включаются вручную блок-постами или поездным диспетчером – для поездов, не оборудованных системой АЛС-АРС, или поездов, следующих по линии с отключёнными поездными устройствами АЛС-АРС.

Как правило, резервная автоблокировка рассчитана на целый перегон, а светофоры расположены на границах станций. Таким образом обеспечивается безопасность движения, поскольку поезд без АЛС-АРС – сможет отправиться со станции только после того, как весь перегон впереди окажется полностью свободен.

При такой реализации автоблокировка уже не нуждается в автостопах и защитных участках, поскольку не предназначена для движения нескольких поездов по одному перегону.

Движение по линии с отключёнными устройствами АЛС-АРС – не более 20 км/ч, или не более 35 км/ч по приказу поездного диспетчера.

Все нештатные ситуации – регламентируются правилами технической эксплуатации (ПТЭ Метрополитенов РФ) и описывают каждый случай отдельно.

Для каждого нештатного случая предусмотрено своё ограничение скорости. Некоторые примеры приведены ниже:

1. Движение вспомогательного поезда в сцепе с неисправным – 35 км/ч. А при наличии на перегоне уклона 40 тысячных и более – не более 20 км/ч с отправлением по команде ДЦХ.
2. Движение с отключённым УАВА – не более 35 км/ч.
3. Движение в неправильном направлении – не более 20 км/ч по приказу ДЦХ.
4. Двухстороннее движение (когда по одному и тому же пути организуется движение в обоих направлениях):
 - в правильном направлении – с установленной скоростью
 - в неправильном – не более 20 км/ч (под ПБ с включённой системой АЛС-АРС) или не более 35 км/ч (при управлении в 2 лица и с отключённой системой АЛС-АРС)
5. Движение с заклиненной колёсной парой – не более 10 км/ч, а по стрелочным переводам и перекрёстным съездам – не более 5 км/ч.
6. Движение по участку с ограничением скорости (желтый/зелёный фонарь) – не более 20 км/ч, или с иной скоростью, указанной в приказе.