



# ВНИИАС МПС РОССИИ



## *КОМПЛЕКСНОЕ ЛОКОМОТИВНОЕ УСТРОЙСТВО БЕЗОПАСНОСТИ УНИЦИФИРОВАННОЕ КЛУБ-У*

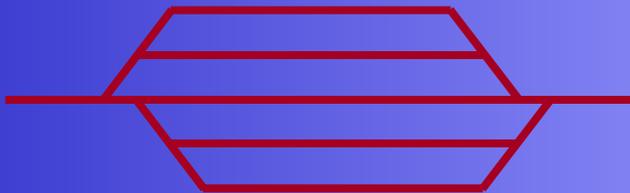
**Преподаватель машинист - инструктор**

**Наймушин**

**Павел Евгеньевич**

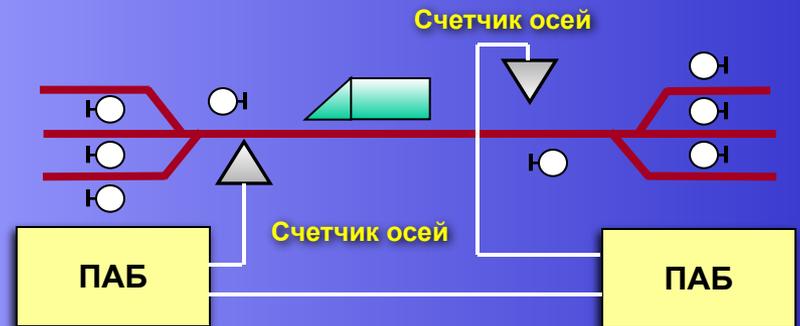
# ВАРИАНТЫ СИСТЕМ ИНТЕРВАЛЬНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДВИЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ

## 1. На станции



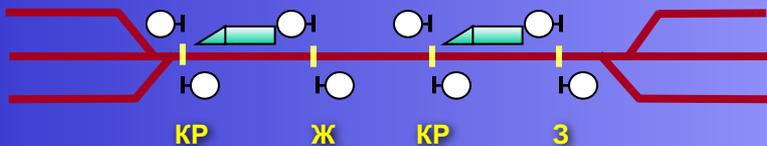
ЭЦ (релейные ЭЦ, РПЦ или МПЦ)

## 2. На перегоне малодеятельных участков

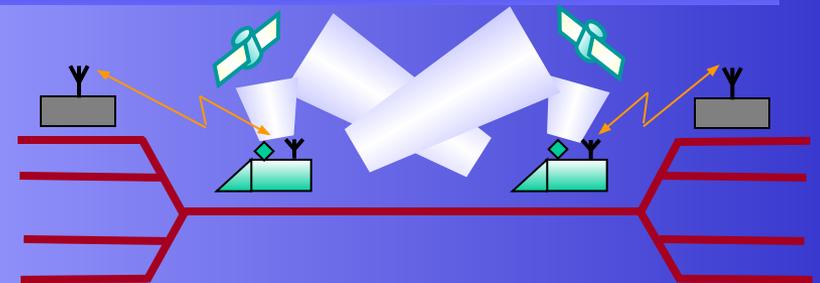


Полуавтоблокировка – один поезд на перегон

## 3. На перегонах участков с интенсивным движением поездов



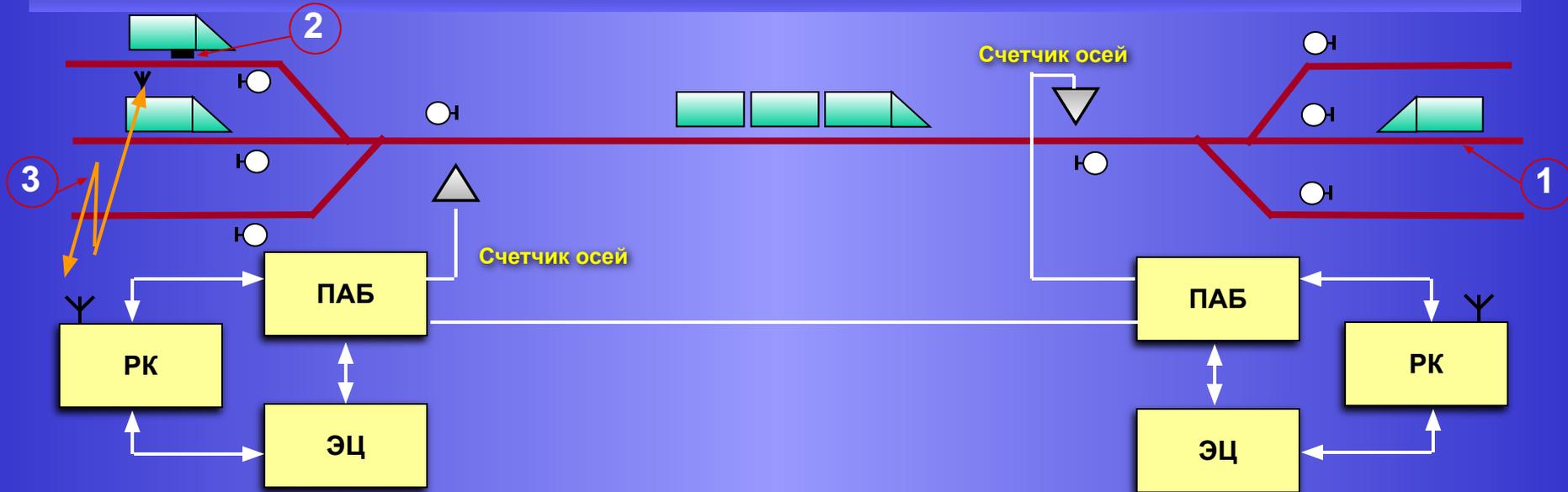
Автоблокировка – несколько поездов на перегоне



Интервальное регулирование движения поездов на базе спутниковой навигационной системы и цифрового радиоканала

# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ НА СТАНЦИЯХ И ПОЛУАВТОБЛОКИРОВКА НА ПЕРЕГОНАХ.

## Пропускная способность - один поезд на перегон



Для обеспечения безопасности движения поездов необходимо:

### На станциях:

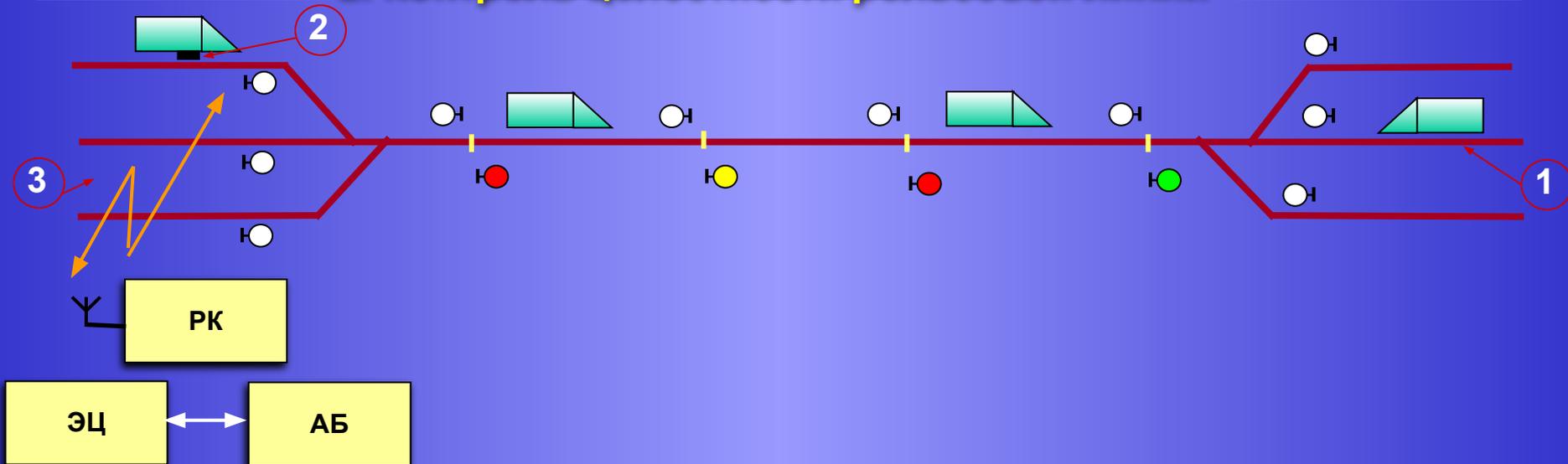
- Передача информации о показаниях светофоров на локомотив
  - по рельсовым цепям;
  - с помощью точечного приемопередатчика;
  - по радиоканалу.
- Контроль скорости движения состава
- Исключение несанкционированного проезда светофоров с запрещающим показанием;
- Принудительная остановка локомотива.

### На перегоне:

1. Контроль скорости движения поезда.

# ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ НА СТАНЦИЯХ И АВТОБЛОКИРОВКА НА ПЕРЕГОНЕ.

1. Повышенная пропускная способность перегона
2. Контроль целостности рельсовой линии



Для обеспечения безопасности движения поездов необходимо:

## На станциях:

- Передача информации о показаниях светофоров на локомотив
  1. Рельсовая цепь;
  2. С помощью точечного приемопередатчика;
  3. По радиоканалу
- Контроль скорости движения состава
- Исключение проезда светофоров с запрещающим показанием;
- Принудительная остановка локомотива.

## На перегоне:

- Контроль местоположения поезда:
  - рельсовая цепь;
  - счетчики осей
- Передача информации о показаниях светофоров на локомотив:
  1. Рельсовая цепь;
  2. С помощью точечного приемопередатчика;
  3. По радиоканалу
- Контроль скорости движения состава

# КОМПЛЕКСНОЕ ЛОКОМОТИВНОЕ УСТРОЙСТВО БЕЗОПАСНОСТИ КЛУБ-У



GPS / (USR)

ГЛОНАСС/ (Россия)



ОАО

«РЖД»

ЦУП

СТАНЦИЯ

СТАНЦИЯ

СТАНЦИЯ

АЛСН  
АЛС-ЕН

АБ

КЛУБ-У

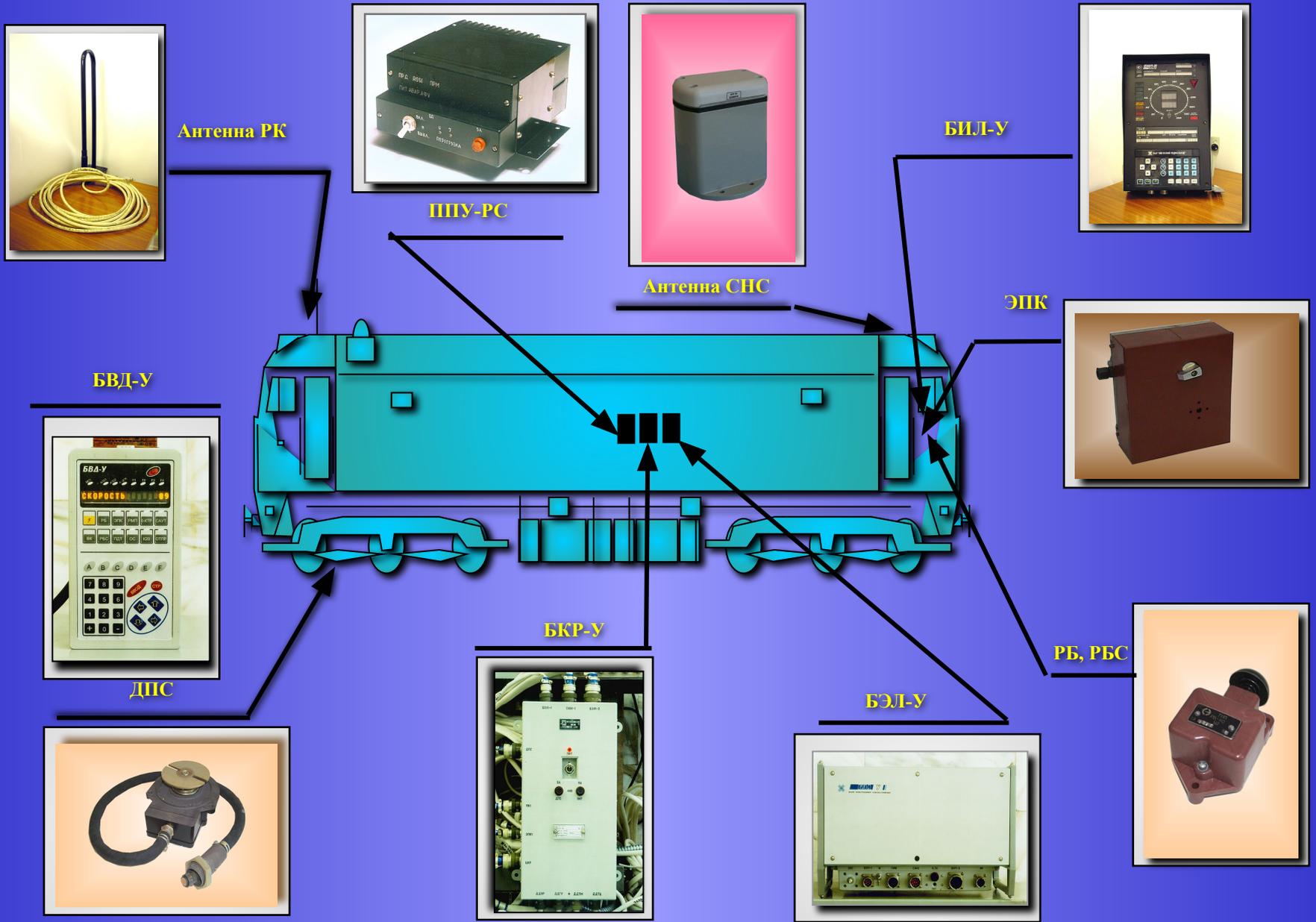
**КЛУБ-У**

Предназначено для:

- Приема и индикации сигналов от путевых устройств автоматической локомотивной сигнализации АЛСН и многозначной АЛС-ЕН, а также сигналов от промежуточных станций о местоположении впередиидущего поезда, показаниях путевых светофоров и допустимой скорости движения
- Измерения и индикации скорости
- Определения координаты и времени по сигналам от спутниковых навигационных систем
- Исключения превышения допустимой скорости и проезда светофоров с запрещающими сигналами
- Исключения несанкционированного движения локомотива
- Контроля бдительности и бодрствования машиниста
- Регистрации параметров движения поезда на съемную кассету регистрации с последующей автоматизированной дешифрацией.

**КЛУБ-У** предназначено для применения на всех типах локомотивов и моторвагонных подвижных составах.

# СОСТАВ И РАЗМЕЩЕНИЕ ОСНОВНЫХ БЛОКОВ КЛУБ-У



# ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ КЛУБ-У

приём информации каналов АЛСН и АЛС-ЕН с защитой от ложного приёма разрешающего сигнала из канала АЛС-ЕН при сходе изолирующих стыков;

отслеживание проследования границ блок-участков при приёме информации из канала АЛС-ЕН по смене синхрогрупп сигнала;

обмен информацией со станционными, переездными и другими устройствами цифровой радиосвязи на частоте 160 МГц, включая устройства оповещения работающих на путях;

приём сигналов от систем локомотива: о включении/ выключении тяги, переключении управления на вторую кабину, о положении крана машиниста и ключа ЭПК, о давлении в тормозных цилиндрах, тормозной магистрали и уравнительных резервуарах;

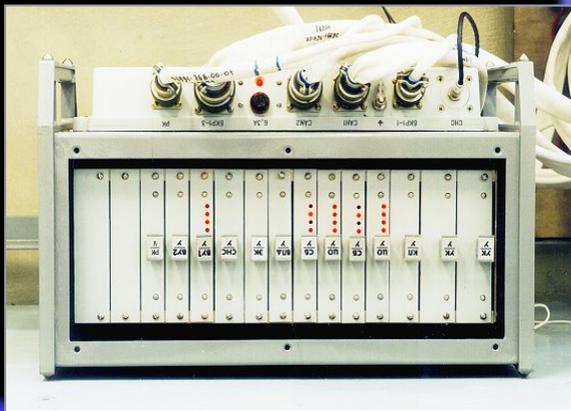
формирование информации о значениях целевой и допустимой скорости движения с учетом данных об ограничениях заложенных в электронную карту участка;

определение параметров движения поезда (железнодорожной координаты, фактической скорости) по информации от устройства спутниковой навигации, датчиков пути и скорости ДПС-САУТ-МП и электронной карты участка;

прием и запись во внутреннюю энергонезависимую память данных электронной карты пути и графика движения поездов;

исключение проезда светофора с запрещающим показанием без предварительной остановки и получения по радиоканалу разрешения на проезд от ДСП на участках, оборудованных стационарными устройствами радиоканала;

# БЛОК ЭЛЕКТРОНИКИ ЛОКОМОТИВНЫЙ БЭЛ-У



- ⇒ приём сигналов от приемных катушек КПУ-2, приемопередатчика РК, СНС, датчиков пути и скорости, датчиков давления, цепей локомотива, рукояток РБ, РБС, РБП;
- ⇒ обработка принимаемой информации;
- ⇒ выдача информации на БИЛ-У для индикации и регистрации, в систему УСАВП, управления клапаном ЭПК.

## Блок электроники БЭЛ-У имеет модульную структуру

- ⇒ модуль МЦО – модуль центрального обработчика – предназначен для обработки всей принимаемой информации, задания ограничений скорости, выдачи управляющих воздействий, взаимодействия с САУТ-ЦМ/485, ТСКБМ и другими бортовыми системами ЖАТ;
- ⇒ модуль ИПД – измеритель параметров движения – предназначен для приема и обработки сигналов от ДПС, СНС, расчета скорости движения, координаты и пройденного пути;
- ⇒ модуль РК – контроллер цифровой радиосвязи – обеспечивает передачу информации по радиоканалу;
- ⇒ БВУ – блок входных устройств – предназначен для приема сигналов АЛСН и АЛС-ЕН;
- ⇒ ММ – модуль маршрута – предназначен для приема данных СНС и формирования ограничений скорости в соответствии с электронной картой участка.



# БЛОК ИНДИКАЦИИ И ВВОДА ПАРАМЕТРОВ, УНИФИЦИРОВАННЫЙ БИЛ-У



- подготовка информации системы, необходимой машинисту, для индикации;
- отображение информации;
- взаимодействие с машинистом посредством рукояток РБ, РБС, РБП и кнопок в составе БИЛ-У;
- ввод и отображение локомотивных и поездных характеристик;
- регистрация оперативной информации о движении поезда, диагностики системы, локомотивных и поездных характеристик на съемной кассете регистрации.



## РЕЖИМЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

- индикации (основной);
- ввода/контроля локомотивных характеристик;
- ввода/контроля поездных характеристик;
- диагностика блоков КЛУБ-У.

# БЛОК КОММУТАЦИИ И ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ БКР-У

Блок коммутации и формирования информации для регистрации предназначен для:

Приема и предварительной обработки информации о:

Давлении в тормозных цилиндрах

Давлении в тормозной магистрали

Давлении в уравнительных резервуарах

Параметрах электрических цепей локомотива

Подключения к блоку БЭЛ-У периферийных устройств, а также для их переключения при изменении кабины управления локомотива

Формирования сигналов управления принудительной остановки локомотива

Выдачи сигналов управления на блок контроля несанкционированного отключения ЭПК ключом (КОН)



# РУКОЯТКА БДИТЕЛЬНОСТИ РБ, РБС

Рукоятка бдительности с  
нормированным усилием нажатия для  
контроля бодрствования машиниста



## ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ КРТ - 5



**Датчик давления предназначен для измерения избыточного давления неагрессивных сред в системах сбора данных, контроля и регулирования параметров в диапазоне от 0 до 1,0 Мпа и от 0 до 1,6 Мпа.**

## ДАТЧИК УГЛА ПОВОРОТА Л178/1

Датчик угла поворота предназначен для измерения скорости движения поезда



Содержит 2 канала формирования импульсов, сдвинутые между собой на угол  $90^\circ$

# АНТЕННА ПРИЕМНИКА СИСТЕМЫ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ

Для приема сигналов спутниковых систем GPS и ГЛОННАС, по которым приемник определяет значения географической широты и долготы, текущего времени по Гринвичу и скорость движения поезда, предназначена антенна приемника системы спутниковой навигации



# СТАЦИОНАРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЕШИФРАЦИИ (СУД)

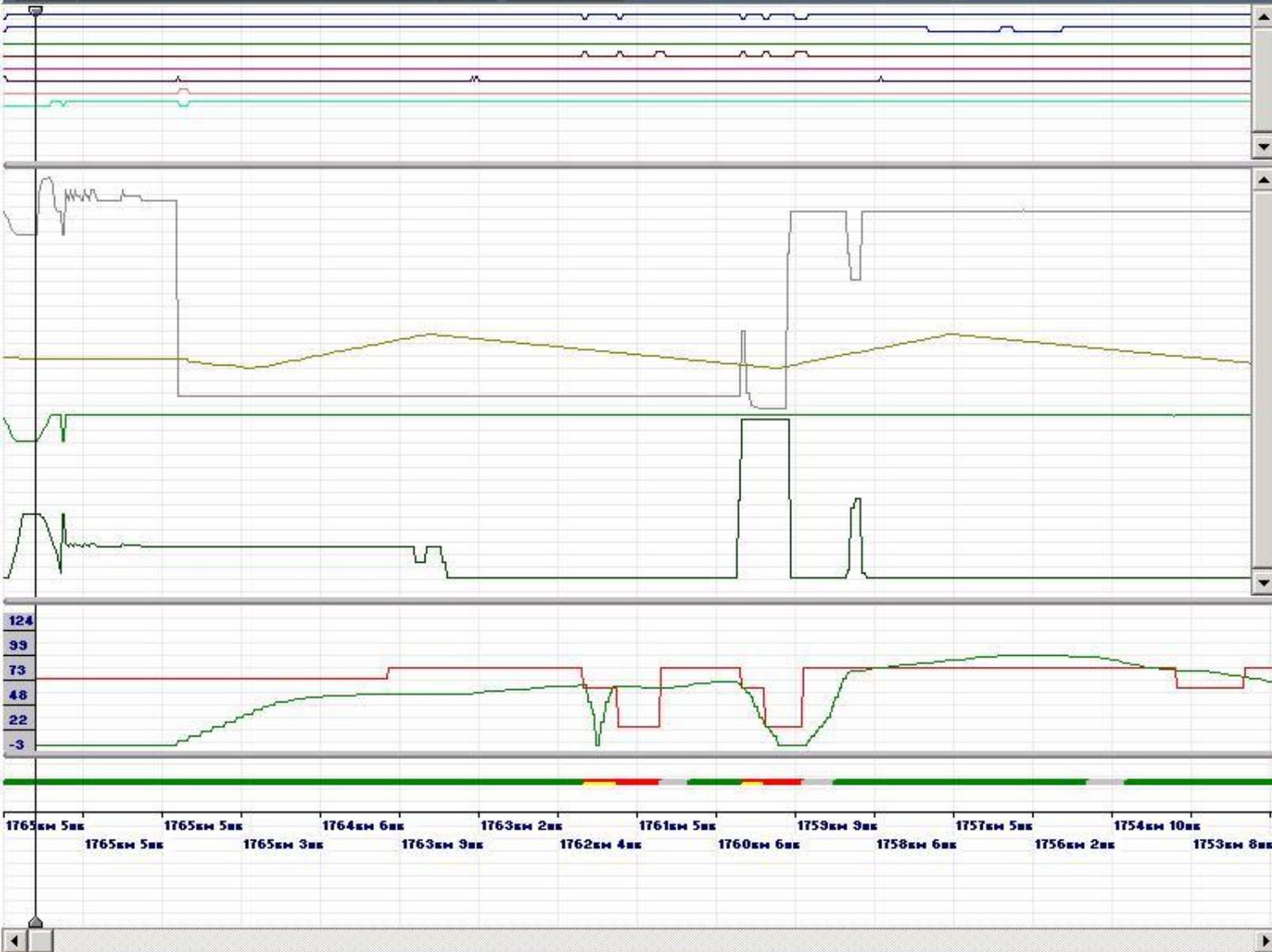
**СУД предназначено для получения с кассеты регистрации информации о движении поезда в любой момент времени, выявления предаварийных и аварийных ситуаций во время поездки и их причин, создания архивов о поездках и отчетных документов.**



**Кассета регистрации предназначена для записи информации о параметрах движения поезда и состоянии системы КЛУБ-У, хранения информации при выключенном электропитании и последующего воспроизведения.**

Дата : 31.12.1999 Направление : --> Путь : 1

Не выбрано! Участок,км 0000км 0пк.00м - 0000км 0пк.00м Нарушение: 0 из 35 Нет



**Дискретные :**

|                                     |        |        |
|-------------------------------------|--------|--------|
| <input type="checkbox"/>            | ТОКБМ  | : Вкл  |
| <input type="checkbox"/>            | САУТ   | : Вкл  |
| <input type="checkbox"/>            | РК     | : Вкл  |
| <input type="checkbox"/>            | ВклКом | : Выкл |
| <input type="checkbox"/>            | ВклГен | : Вкл  |
| <input type="checkbox"/>            | НапрГн | : Есть |
| <input checked="" type="checkbox"/> | УпрЭПК | : Вкл  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | КлЭПК1 | : Вкл  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | КлЭПК2 | : Выкл |

**Аналоговые :**

|                                     |        |                |
|-------------------------------------|--------|----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | ДопСкр | : 70 км/ч      |
| <input checked="" type="checkbox"/> | ФктСкр | : 0 км/ч       |
| <input checked="" type="checkbox"/> | УрБодр | : 15           |
| <input checked="" type="checkbox"/> | дТорМГ | : 0.439        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | дУрР-1 | : 0.494        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | дУрР-2 | : 0.439        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | дТорЦл | : 0.160        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | КодОтк | : 000000000000 |
| <input type="checkbox"/>            | чАЛСН  | : 50 Гц алек.  |
| <input type="checkbox"/>            | РМП    | : Поезд.Тр.    |
| <input type="checkbox"/>            | АктКаб | : Кабина2      |

Строка вверх / вниз

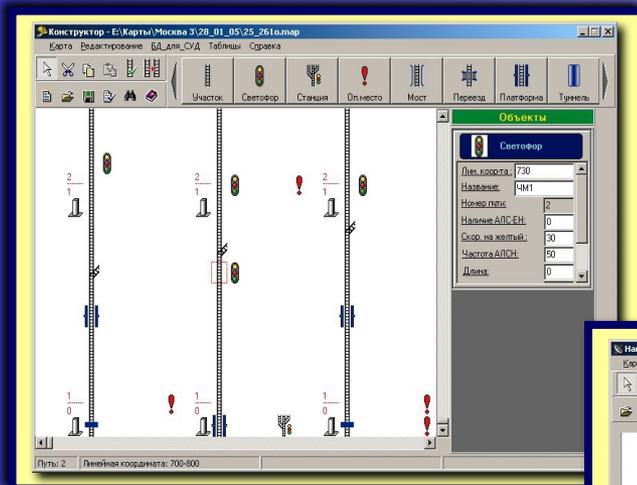
Вид цели : светофор

Расстояние до цели : 300 м

Время : 00:00:49.0 Координата : 1765км 5пк 50м

Светофор : Зеленый

# УСТРОЙСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КАРТЫ УФК



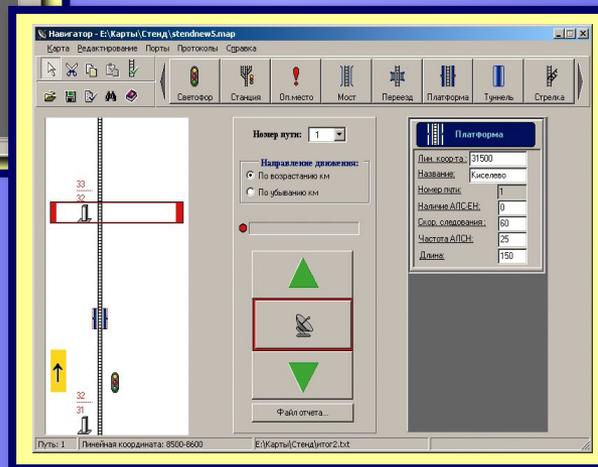
Устройство формирования карты предназначено для эксплуатации как в условиях стационарного поста за рабочим местом оператора, так и в кабине всех типов локомотивов, оборудованных системой КЛУБ-У

Устройство УФК обеспечивает:

Создание базы данных по железнодорожным объектам для последующей работы устройства СУД-У

Подготовку макета электронной карты с привязкой географических и линейных координат для характерных объектов

Занесение информации электронной карты во внутреннюю энергонезависимую память системы КЛУБ-У



| № участка | начало, м | конец, м | № объекта | название  | тип     | напряжение АПСЕН | длина, м | скорость |
|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|---------|------------------|----------|----------|
| 1         | 14000     | 15000    | 2         | платформа | Давыдов | 25000            | 500      | 52       |
| 2         | 194000    | 51000    | 3         | оплывало  | 95      | 395000           | 3000     | 95       |
| 4         | 376000    | 277000   | 4         | оплывало  | 100     | 253000           | 7000     | 102      |
| 5         | 162000    | 110000   | 5         | станция   | Патеево | 348000           | 2100     | 102      |
| 6         | 129000    | 22000    | 6         | станция   | 80      | 348000           | 300      | 82       |
| 7         | 94000     | 84000    | 7         | переезд   | 344м    | 348000           | 6        | 32       |
| 8         | 207000    | 346000   | 8         | оплывало  | 100     | 343500           | 1900     | 102      |
| 9         | 0         | 201000   | 9         | оплывало  | 90      | 342500           | 6400     | 82       |
| 10        | 34800     | 0        | 10        | станция   | Турново | 310500           | 3000     | 102      |
| 11        | 13000     | 0        | 11        | переезд   | 125м    | 314500           | 0        | 102      |

## АНТЕННА ЦИФРОВОГО РАДИОКАНАЛА

Антенна цифрового радіоканала  
призначена для прийому і  
передачі радіосигналів для  
взаємодії систем КЛУБ-У,  
МАЛС і інтервального  
регулювання руху поїздів в  
діапазоні 160 МГц.



# ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКИЙ КЛАПАН ЭПК



Электропневматический клапан  
обеспечивает автостопное  
(экстренное) торможение по  
командам системы КЛУБ-У

# БЛОК ВВОДА ДАННЫХ ПРЕДРЕЙСОВОГО КОНТРОЛЯ БВД-У

Блок ввода данных осуществляет :

Загрузку информации в электронную карту системы  
КЛУБ-У

Мониторинг внутрисистемных потоков сообщений по  
локальной сети при настройке КЛУБ-У



**КОЛИЧЕСТВО КОМПЛЕКТОВ АППАРАТУРЫ (шт.)  
КЛУБ, КЛУБ-У, КЛУБ-П, КЛУБ-УП, ТСКБМ,  
ПОСТАВЛЕННЫХ НА СЕТЬ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ  
ЗА ПЕРИОД 1994 – 2004 гг.  
( без учета КРП и поставок в другие организации)**

| <b>КЛУБ</b> | <b>КЛУБ-У</b> | <b>КЛУБ-П</b> | <b>КЛУБ-УП</b> | <b>ТСКБМ</b> |
|-------------|---------------|---------------|----------------|--------------|
| <b>1011</b> | <b>1651</b>   | <b>4865</b>   | <b>2386</b>    | <b>1869</b>  |