

Утвержден
КНГМ.466451.006 РЭ-ЛУ

**УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА АВТОВЕДЕНИЯ
ПАССАЖИРСКОГО ПОЕЗДА ДЛЯ ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС4^Т
(УСАВП-ЧС4^Т)**

Руководство по эксплуатации

КНГМ.466451.006 РЭ

| | | | | |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инд. №подл. 0676 | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

Москва 2006 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | ОПИСАНИЕ И РАБОТА СИСТЕМЫ УСАВП-ЧС4 ^Т | 5 |
| 1.1 | НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ | 5 |
| 1.2 | ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИСТЕМЫ | 5 |
| 1.3 | СОСТАВ СИСТЕМЫ УСАВП-ЧС4 ^Т | 6 |
| 1.4 | УСТРОЙСТВО И РАБОТА | 7 |
| 1.5 | СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ | 12 |
| 1.6 | МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ | 12 |
| 1.7 | УПАКОВКА | 13 |
| 2 | ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ УСАВП-ЧС4 ^Т ПО НАЗНАЧЕНИЮ | 14 |
| 2.1 | ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ | 14 |
| 2.2 | ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ | 14 |
| 2.3 | ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ УСАВП-ЧС4 ^Т | 17 |
| 2.4 | ДЕЙСТВИЯ ПРИ НЕИСПРАВНОСТЯХ СИСТЕМЫ УСАВП-ЧС4 ^Т | 38 |
| 3 | ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА | 40 |
| 3.1 | ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ УСАВП-ЧС4 ^Т | 40 |
| 3.2 | ВИДЫ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ | 41 |
| 3.3 | ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ | 43 |
| 4 | ХРАНЕНИЕ | 46 |
| 5 | ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ | 47 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ А Настройка системы УСАВП-ЧС4 ^Т | 48 |
| | ПРИЛОЖЕНИЕ Б Порядок проверки системы УСАВП-ЧС4 ^Т (Брошюруется отдельно) | 52 |
| | Лист регистрации изменений | 53 |

| | | | | | |
|------------|--|--------------|--|-------------|--|
| Ивл.№подл. | | Подп. и дата | | Ивл.№ дубл. | |
| 0676 | | | | | |
| Ивл.№подл. | | Подп. и дата | | Взам. ивл.№ | |
| | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------|------|----------|-------|------|---|--|--|-----|------|--------|----|
| КНГМ.466451.006РЭ | | | | | | | | | | | | |
| | Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА АВТОВЕДЕНИЯ ПАССАЖИРСКОГО ПОЕЗДА ДЛЯ ЭЛЕКТРОВОЗА ЧС4 ^Т (УСАВП-ЧС4 ^Т) Руководство по эксплуатации | | | Лит | Лист | Листов | |
| | Разраб. | | Фролов | | | | | | 01 | | 2 | 53 |
| | Пров. | | Макаров | | | | | | | | | |
| | Н.контр. | | Ломакина | | | | | | | | | |
| | Утв. | | Завьялов | | | | | | | | | |

Настоящее руководство по эксплуатации является составной частью комплекта конструкторской документации КНГМ.466451.006 на универсальную систему автоведения пассажирского поезда для электровоза ЧС4^Т (УСАВП-ЧС4^Т), выполненную на основе блоков комплекса автоматизированного управления и диагностирования (КАУД) ДЛИЖ.421457.013 ОТУ.

Полное обозначение системы, необходимое при ссылках на нее - система УСАВП-ЧС4^Т КНГМ.466451.006.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения и полного использования возможностей универсальной системы автоведения пассажирского поезда, далее по тексту - УСАВП-ЧС4^Т.

Настоящее РЭ распространяется на все модификации системы УСАВП-ЧС4^Т, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации системы

| Обозначение | Код | Тип подвижного состава | Примечание |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------|
| КНГМ.466451.006 | УСАВП-ЧС4 ^Т - 00 | ЧС4 ^Т №263-740 | Без САУТ-ЦМ/485 |
| КНГМ.466451.006-01 | УСАВП-ЧС4 ^Т - 01 | ЧС4 ^Т №263-740 | С САУТ-ЦМ/485 |
| КНГМ.466451.006-02 | УСАВП-ЧС4 ^Т - 02 | ЧС4 ^Т №232-262 | Без САУТ-ЦМ/485 |
| КНГМ.466451.006-03 | УСАВП-ЧС4 ^Т - 03 | ЧС4 ^Т №232-262 | С САУТ-ЦМ/485 |
| КНГМ.466451.006-04 | УСАВП-ЧС4 ^Т - 04 | ЧС4 ^Т №263-740 | С САУТ-Ц |
| КНГМ.466451.006-05 | УСАВП-ЧС4 ^Т - 05 | ЧС4 ^Т №263-740 | КР |
| КНГМ.466451.006-06 | УСАВП-ЧС4 ^Т - 06 | ЧС4 ^Т №263-740 | КР без УКК |
| КНГМ.466451.006-07 | УСАВП-ЧС4 ^Т - 07 | ЧС4 ^Т №232-262 | КР Е1 |
| КНГМ.466451.006-08 | УСАВП-ЧС4 ^Т - 08 | ЧС4 ^Т №263-740 | КР Е2-Е10 |

К эксплуатации системы УСАВП-ЧС4^Т могут быть допущены лица прошедшие обучение правильным приемам работы с системой УСАВП-ЧС4^Т.

Надежность работы и срок службы системы УСАВП-ЧС4^Т зависят от правильной эксплуатации, поэтому:

- **не приступайте к работе с системой УСАВП-ЧС4^Т, не ознакомившись с настоящим руководством по эксплуатации;**
- **не допускается эксплуатация УСАВП-ЧС4^Т на электровозах, имеющих неисправности электрооборудования, а также не соответствующих требованиям к техническому состоянию подвижного состава, установленными соответствующими правилами и инструкциями, действующими на железных дорогах РФ.**

Руководство по эксплуатации состоит из:

- описания порядка настройки системы УСАВП-ЧС4^Т на электровозе (Приложение А);
- описания порядка проверки системы УСАВП-ЧС4^Т с помощью стенда ЧС100С (Приложение Б, брошюруется отдельно).

В руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения и обозначения:

- ДПС – датчик угловых перемещений (датчик пути и скорости);
- РПДА-П – регистратор параметров движения и автоведения электровоза;
- ЭДТ – электродинамический (реостатный) тормоз;
- ЭПТ – электропневматический тормоз;

| | | | | | | |
|------------|------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инв.№подл. | 0676 | Подп. и дата | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата |
| | | Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

| | | | | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|--------------------|--|------|
| | | | | | КНГМ.466451.006 РЭ | | Лист |
| 15 | Зам. | АЮВП.03-10 | | | | | 3 |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | | | |

ПТ – пневматический (автоматический) тормоз;
 КрМ – кран машиниста;
 КМ – контроллер машиниста;
 ТМ – тормозная магистраль;
 НМ – напорная магистраль;
 ТЦ – тормозной цилиндр;
 УР – уравнильный резервуар;
 ЗТС – задатчик тормозной силы;
 ЭМК – электромагнитный клапан;
 ЭПВ – электропневматический вентиль;
 ТЭД – тяговый электродвигатель;
 ПС – переключатель ступеней тягового трансформатора;
 ПЭ 206 – приставка электропневматическая.

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инов.№подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата |
| 0676 | | | | |

| | | | | |
|-----|------|---------|-------|------|
| | | | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

4

1 Описание и работа системы УСАВП-ЧС4^T

1.1 Назначение изделия

Универсальная система автоведения пассажирского поезда для электровоза ЧС4^T (УСАВП-ЧС4^T) предназначена для автоматизированного управления электровозами типа ЧС4^T, оборудованных согласно проекту Э2773.00.00 или комплексному проекту Э2887.00.00 ПКБ ЦТ ОАО «РЖД», с целью точного соблюдения времени хода, задаваемого графиком или другим нормативным документом, на основе выбора энергетически рационального режима движения. Система обеспечивает автоматизированное управление тягой и всеми видами тормозов электровоза. Она также предназначена для выдачи машинисту предупреждающей звуковой и вспомогательной визуальной информации.

Система УСАВП-ЧС4^T функционирует в тесном взаимодействии с регистратором параметров движения и автоведения (РПДА-П). Регистратор параметров движения и автоведения предназначен для записи на сменном картридже значений токов, напряжений, состояния огней локомотивного светофора (АЛСН, КЛУБ) и другой информации, поступающей от бортовой микропроцессорной системы автоведения, цепей управления электровоза и электропневматического тормоза в реальном времени. Регистратор предназначен также для выдачи в бортовую микропроцессорную систему автоведения текущих значений токов и напряжений. Системы УСАВП-ЧС4^T и РПДА-П функционируют совместно и, поэтому, одновременно устанавливаются на электровозы ЧС4^T.

Электропневматические вентили, клапаны и приставки предназначены для дистанционного автоматизированного управления электропневматическими и пневматическими тормозами поезда.

Датчики пути и скорости предназначены для преобразования угловой частоты вращения (оборотов) колесных пар, на которых они установлены, в последовательность импульсов, которая поступает в бортовую микропроцессорную систему автоведения для вычисления пройденного пути и скорости движения.

Преобразователи давления предназначены для измерения и передачи в систему текущих значений давлений в уравнительном резервуаре, в тормозном цилиндре, в задатчике реостатного тормоза, в тормозной и напорной магистралях.

Бортовая управляющая программа предназначена для реализации алгоритма автоведения, ввода и вывода необходимой для автоведения информации, для организации взаимодействия с машинистом, сбора и передачи в РПДА-П записываемой на картридж информации.

1.2 Технические характеристики системы

Система УСАВП-ЧС4^T соответствует требованиям комплекта конструкторской документации КНГМ.466451.006, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

Система автоведения по устойчивости к климатическим воздействиям соответствует требованиям климатического исполнения У 2 по ГОСТ 15150, при этом нижнее значение рабочей температуры минус 50°С и верхнее значение рабочей температуры плюс 60°С.

По устойчивости к воздействию механических факторов система относится к группе механического исполнения М25 по ГОСТ17516.1.

| | |
|--------------|------|
| Инв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|-------------|-------|------|--------------------|------|
| 16 | Зам. | АЮВП.123-10 | | | КНГМ.466451.006 РЭ | Лист |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | | 5 |

Электропневматическая приставка ПЭ 206 ПЮЯИ.667721.002 ТУ, клапаны электромагнитные КЭО 15/20/2-050/5 и КЭО 03/10/2-50/11 ТУ 3742-001-24039780-00 относятся к классификационной группе К6 исполнения УХЛ2 по ГОСТ 15150, при этом нижнее значение рабочей температуры минус 50°С и верхнее значение рабочей температуры плюс 60°С.

Аппаратура системы УСАВП-ЧС4^Т имеет степень защиты IP54 (для аппаратуры УСАВП-ЧС4^Т, РПДА-П и электромагнитных клапанов), IP22 (для электропневматической приставки), IP56 (для ДПС-У-6) согласно классификации ГОСТ 14254.

Питание узлов системы УСАВП-ЧС4^Т осуществляется напряжением постоянного тока с параметрами:

а) номинальное значение 50В;

б) отклонение от номинального значения в диапазоне от 35 до 65В.

Суммарная мощность, потребляемая всеми устройствами УСАВП-ЧС4^Т, установленными на электровоз, в рабочем состоянии не превышает 100 Вт.

Объем картриджа не менее 64 Мб.

Суммарная масса изделия, устанавливаемого на электровоз, не более 100 кг.

1.3 Состав системы УСАВП-ЧС4^Т

Система УСАВП-ЧС4^Т (на один электровоз типа ЧС4^Т) состоит из устройств и программ, перечисленных в таблице 2.

Таблица 2 – Состав системы

| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | Обозначение | Наименование | Примечание | |
|------------|--------------|-------------|-------------|--------------|---------------------|------------------------------------|---------------------|--------------------|
| | | | | | 16 | Зам. | АЮВП.123-10 | КНГМ.466451.006 РЭ |
| 0676 | | | | | ДЛИЖ.466451.0010-01 | Блок системный БС-1 | ДЛИЖ.466451.0010 ТУ | |
| | | | | | ДЛИЖ.468364.0072-13 | Блок дискретного управления БДУ-13 | ДЛИЖ.468364.0072 ТУ | |
| | | | | | ДЛИЖ.468364.0072-14 | Блок дискретного управления БДУ-14 | ДЛИЖ.468364.0072 ТУ | |
| | | | | | ДЛИЖ.468364.0072-21 | Блок дискретного управления БДУ-21 | ДЛИЖ.468364.0072 ТУ | |
| | | | | | ДЛИЖ.468154.0004-09 | Блок аналогового ввода БАВ-9 | ДЛИЖ.468154.0004 ТУ | |
| | | | | | ДЛИЖ.468154.0004-12 | Блок аналогового ввода БАВ-12 | ДЛИЖ.468154.0004 ТУ | |
| | | | | | ДЛИЖ.468154.0003-01 | Блок дискретного ввода БДВ-1 | ДЛИЖ.468154.003 ТУ | |
| | | | | | ДЛИЖ.468154.0003-02 | Блок дискретного ввода БДВ-2 | ДЛИЖ.468154.003 ТУ | |
| | | | | | ДЛИЖ.468213.0012-02 | Блок индикации БИ-2 | ДЛИЖ.468213.0012ТУ | |
| | | | | | ДЛИЖ.468213.0012-20 | Блок индикации БИ-2С | ДЛИЖ.468213.0012ТУ | |
| | | | | | ДЛИЖ.468313.0003-01 | Блок клавиатуры КВ-1 | ДЛИЖ.468313.0003ТУ | |
| | | | | | ДЛИЖ.467285.0003 | Звуковая колонка ЗК-1 | ДЛИЖ.467285.0003 ТУ | |
| | Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | | | Лист |
| | | | | | | | | 6 |

Продолжение таблицы 2

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|--|---|-------------------------------|
| КНГМ.402152.002 | Изделие УККНП | КНГМ.402152.002ТУ |
| 02Б.18.00.00 | Блок связи БС-ДПС-5 | |
| АЮВП.685695.008 | Комплект кабелей №1 (УСАВП-ЧС4 ^Т) | |
| ДЛИЖ.305651.0062 | РС8-МК (ЧС4 ^Т) | |
| КНГМ.468931.006 | Комплект монтажных частей | |
| КНГМ.667759.006 | Комплект тормозного оборудования | |
| | | |
| КНГМ.00049-01 | Бортовая управляющая программа автоведения пассажирских поездов | ЧС4Т |
| <u>Эксплуатационная документация</u> | | |
| КНГМ.466451.006 ПС | Паспорт | |
| КНГМ.466451.006 ВЭ | Ведомость эксплуатационных документов | Один комплект ЭД в один адрес |
| <p>Примечания</p> <p>1) В таблице приведен перечень изделий, которые могут входить в систему УСАВП-ЧС4Т. Точный состав и количество входящих изделий должны указываться в спецификации КНГМ.466451.006.</p> <p>2) На партию изделий отгружаемых в один адрес поставляется: АРМ пассажирского электровоза, комплект обучающего тренажера, комплект стендового оборудования для монтажа и ремонта.</p> | | |

| | |
|--------------|------|
| Инд. №подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

1.4 Устройство и работа

В настоящем разделе дано общее описание системы УСАВП-ЧС4^Т и приведены ее функциональные возможности. Устройство и работа регистратора параметров движения и автоведения РПДА-П описаны в документе КНГМ.421429.002 РЭ.

1.4.1 Общее описание устройства.

УСАВП-ЧС4^Т представляет собой автоматизированную управляющую программно-аппаратную систему реального времени, осуществляющую расчет энергетически рационального режима движения и управляющую режимами тяги и торможения для его реализации.

Блок системный (БС) имеет постоянную память, в которую перед пуском в эксплуатацию на участке обслуживания заносится постоянная информация о нем - профиль пути, постоянные ограничения скорости, расположение путевых объектов, объектов сигнализации и расписание. Эта информация постоянна и не может быть изменена без переналадки системы.

Кроме того, часть этой памяти зарезервирована системой УСАВП-ЧС4^Т для

| | | | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|--------------------|------|
| | | | | | КНГМ.466451.006 РЭ | Лист |
| 11 | Зам. | КНГМ.74-08 | | | | 7 |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | | |

на максимальную величину. Время подачи питания на ЭМК КЭО 03 контролируется по показаниям датчика давления на УР. При восстановлении зарядного давления в УР снимается питание с ЭМК КЭО 03.

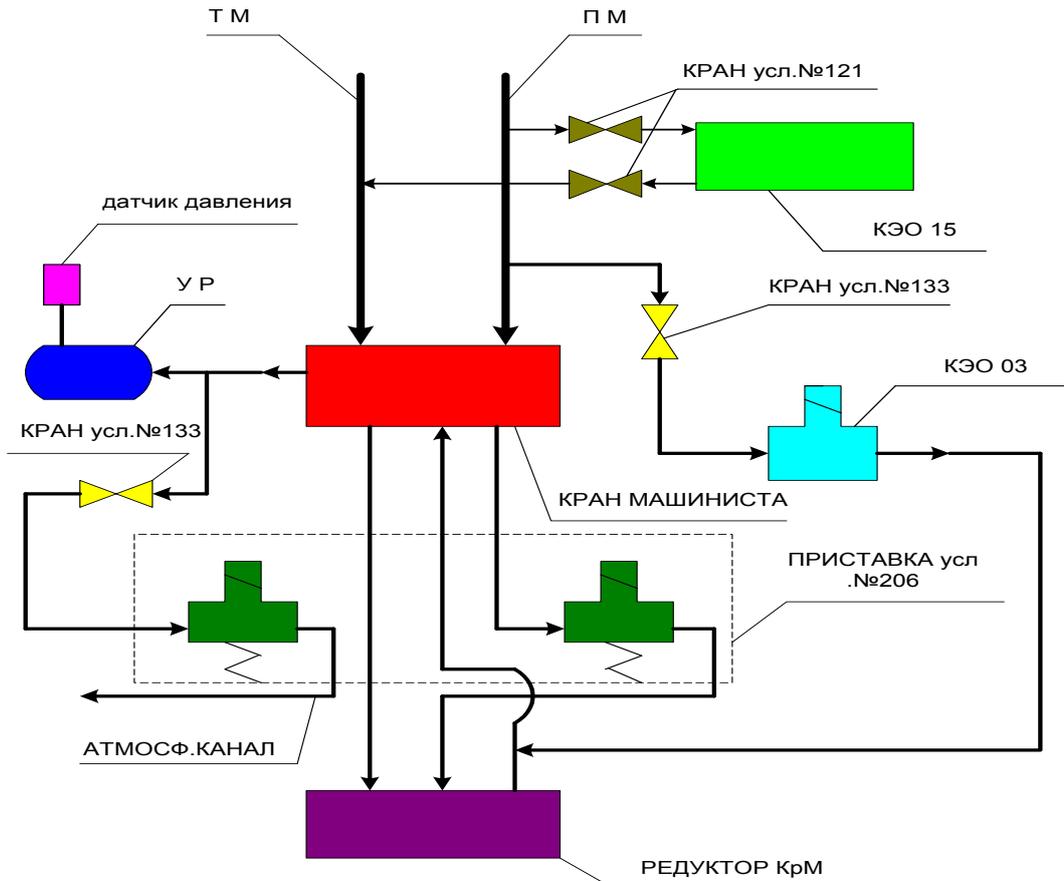


Рисунок 1

Отпуск тормозов в поездах нормальной и повышенной длины обеспечивается дополнительным включением электромагнитного клапана КЭО 15. Этот клапан включается совместно с ЭМК КЭО 03. Проходное сечение ЭМК КЭО 15 соответствует сечению крана машиниста между НМ и ТМ при 1-ом положении ручки крана. Этим обеспечивается суммарное проходное сечение, как при 1-ом положении ручки крана машиниста, хотя ручка находится во 2-ом положении.

Допускается не устанавливать ЭМК КЭО 15 в пневмомагистраль электровоза. В этом случае необходимо перекрыть разобщительные краны усл. №121, разъем кабеля не подключается к ЭМК КЭО 15

1.4.3 Функциональные возможности системы УСАВП-ЧС4^Т.

Сигналы, принимаемые системой, представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Сигналы, принимаемые системой

| Контролируемый параметр | Изделие | Примечание |
|--------------------------------|-------------------|---------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Напряжение на якорях ТЭД | БИВМ9, БИВМ10 | 1-й и 6-й ТЭД |
| Токи якорей тяговых двигателей | БИВМ10, ДТХ1-ДТХ4 | 1-6 ТЭД |

| | |
|--------------|------|
| Интв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|
| 11 | Зам. | КНГМ.74-08 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

9

Продолжение таблицы 4

| 1 | 2 | 3 |
|---|-----------------|------------------|
| Ток обмотки возбуждения | БИВМ 9 | |
| Токи двигателей МК | БИВМ9, БИВМ10 | |
| Ток нагрузки АБ | БИВМ 9 | |
| Ток заряда АБ | БИВМ 9 | |
| Ток обмотки отопления | БИВМ 10 | |
| Давление в ТЦ | датчик давления | |
| Давление в УР | датчик давления | 1-я и 2-я кабины |
| Давление в ЗТС | датчик давления | |
| Давление в НМ | датчик давления | |
| Давление в ТМ | датчик давления | |
| Скорость движения | БАВ 1 | |
| Набор и сброс позиций машинистом | БДУ 13 | |
| Наличие боксования | БДУ 13 | |
| Промежуточное положение ПС | БДВ 1 | |
| Включение преобразователя ЭПТ | БДУ 14 | |
| Режимы работы ЭПТ | БДУ 14 | |
| Нулевая позиция ПС | БДВ 1 | |
| Сигналы АЛСН | БДУ 13 | |
| Перегрузка в цепи отопления поезда | БДВ 1 | |
| Перегрузка в первичной цепи трансформатора | БДВ 1 | |
| Дифференциальная защита трансформатора | БДВ 1 | |
| Исчезновение напряжения в к.с. | БДВ 1 | |
| Перегрузка во вторичной цепи трансформатора | БДВ 1 | |
| Перегрузка в цепи ТЭД | БДВ 1 | |
| Пробой двух последовательно соединенных вентилях ВУ | БДВ 1 | |
| Перегрузка в цепи реостатного тормоза | БДВ 1 | |
| Исчезновение напряжение на входе блока 850 | БДВ 1 | |
| Переключение напряжения питания вспомогательного оборудования | БДВ 1 | |
| Замыкание на землю во вторичной цепи | БДВ 1 | |
| Срабатывание газового реле | БДВ 1 | |
| Пробой одного вентиля выпрямительной установки вспомогательных машин. | БДВ 1 | |
| Пробой одного вентиля выпрямительной установки | БДВ 1 | |
| Включение мотор - насосов | БДВ 1 | |
| Включение МВ тяговых двигателей и ВУ | БДВ 1 | |
| Включение ЭПТ в 1-ой и 2-ой кабинах | БДУ 13 и БДВ 1 | |
| Счетчик количества включений ГВ | БДВ 1 | |
| Реверсор положение ХВП / ХНЗ | БДВ 1 | |
| Активная кабина 1 / 2 | БДВ 1 | |

На основании информации об участке обслуживания и принятой с борта электровоза система обеспечивает:

а) расчет рационального по расходу электроэнергии времени хода поезда,

| | | | |
|--------------|------|--------------|--|
| Инв.№подл. | 0676 | Подп. и дата | |
| | | Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | | Подп. и дата | |
| | | Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | | Подп. и дата | |
| | | Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|---------|-------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|---------|-------|------|

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

10

исходя из предусмотренного графиком движения и заданного машинистом режима исполнения расписания;

б) определение фактической скорости движения;

в) расчет времени, оставшегося до контрольной станции;

г) сравнение фактической скорости движения с расчетной и определение необходимой скорости движения поезда, для выполнения расчетного времени хода, в том числе на участках приближения к сигналам светофора, требующих снижения скорости, при подъезде к местам действий ограничения скорости;

д) выбор тяговой позиции электровоза в зависимости от расчетной величины скорости;

е) расчет координат пути и местоположения поезда.

На основании информации об участке обслуживания и проводимых измерений и расчетов система УСАВП-ЧС4^Т:

а) записывает на сменный картридж РПДА-П параметры движения и управления;

б) управляет электровозом, оставляя приоритет управления за машинистом, при этом система:

1) разгоняет поезд до расчетной скорости (энергетически рациональной);

2) поддерживает движение с расчетной скоростью;

3) снижает скорость движения при подъезде к местам действия постоянных или временных ограничений скорости;

4) обрабатывает сигналы локомотивного светофора;

5) обрабатывает сигнал о боксовании, снижая или отключая тягу при боксовании и восстанавливая ее после прекращения боксования;

б) в случае ручного управления информирует машиниста о рекомендуемых режимах движения;

в) постоянно информирует машиниста:

1) о фактическом значении скорости поезда, с точностью ± 1 км/час;

2) о координате нахождения поезда, с точностью 100 м (1 пикет);

3) о величине и координате начала ближайшего временного ограничения скорости с точностью индикации 100 м (1 пикет), при приближении к нему — о длине пути в м, оставшемся до места начала ограничения, а после въезда на место ограничения — о длине пути, оставшемся до конца его действия, с учётом длины поезда;

4) о позиции тяги;

5) об астрономическом времени с дискретностью 1 с;

г) по требованию машиниста подает ему служебные сообщения в звуковом виде.

При необходимости машинист может изменить:

а) табельный номер;

б) количество вагонов;

в) уставку тока тяговых двигателей при разгоне;

г) временное ограничение скорости;

д) текущее астрономическое время и дату;

е) диаметр обода (бандажа) колеса;

ж) номер поезда;

з) режим исполнения расписания;

и) текущую координату.

| | |
|--------------|------|
| Интв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. интв.№ | |
| Интв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|-------|------|--------------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | КНГМ.466451.006 РЭ | Лист |
| | | | | | | 11 |

Дополнительно машинист может получить информацию:

- а) о номере и названии перегона, на котором находится поезд;
- б) о диаметре обода колеса (бандажа) колесной пары, на которой установлен датчик ДПС;
- в) о координате местонахождения поезда (км, пикет);
- г) о максимально разрешенной позиции тяги;
- д) об отклонении от расписания.

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1) Персональный компьютер IBM совместимый с процессором не ниже 386. Персональный компьютер необходим для:

- а) переналадки системы УСАВП-ЧС4^Т при переводе на другой участок обслуживания или при смене расписания;
- б) функциональной диагностики системы УСАВП-ЧС4^Т при ремонте в условиях депо и производства.

2) Стенд ЧС –100С.

Стенд ЧС-100С СВТИ.468222.021 совместно с персональным компьютером используется для проверки системы в условиях производства или депо. Он позволяет качественно и полностью проверить работоспособность системы УСАВП-ЧС4^Т.

Стенд ЧС-100С выполняет следующие функции:

- а) вырабатывает все необходимые для работы системы напряжения; имитирует сигналы, поступающие с борта электровоза;
- б) имитирует сигналы датчиков ДПС и преобразователей давления;
- в) обеспечивает индикацию всех имитируемых сигналов;
- г) обеспечивает индикацию всех выдаваемых проверяемой системой сигналов;
- д) обеспечивает проверку блоков и устройств, входящих в состав системы.

Стенд ЧС-100С питается от сети 220 В 50 Гц и подключается к системе УСАВП-ЧС4^Т с помощью входящих в его комплект кабелей.

Порядок работы со стендом ЧС-100С описан в его руководстве по эксплуатации СВТИ.468222.021РЭ.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка.

Маркировка блоков, входящих в состав системы УСАВП, производится в соответствии с требованиями ОСТ 32.146 и конструкторской документации. Блоки системы должны иметь заводские таблички по ГОСТ 12969, содержащие следующие данные:

- а) шифр блока;
- б) порядковый номер блока, присвоенный заводом-изготовителем;
- в) год выпуска;
- г) степень защиты по ГОСТ 14254;

Маркировка системы отсутствует.

1.6.2 Пломбирование.

| | |
|--------------|------|
| Интв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|-------|------|--------------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | КНГМ.466451.006 РЭ | Лист |
| | | | | | | 12 |

Пломбирование блоков системы следует проводить в соответствии с их техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации.

Пломбирование блока датчика угловых перемещений ДПС осуществляется на стопорной проволоке одной из пар болтов крепления крышки корпуса.

Пломбирование указанных устройств системы УСАВП-ЧС4^Т должно осуществляться при изготовлении системы, а также после произведенных ремонтных работ.

1.7 Упаковка

Упаковка составных частей системы УСАВП-ЧС4^Т, указанных в таблице 2, должна производиться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°С и относительной влажности до 80% при отсутствии в окружающем воздухе агрессивных газов.

Упаковка блоков, входящих в состав системы УСАВП-ЧС4^Т, производится по чертежам предприятия-изготовителя.

При этом:

а) масса брутто одного комплекта УСАВП-ЧС4^Т не более 105 кг;

б) изделия и транспортная тара пломбуются службой ОТК завода - изготовителя.

Кабели системы должны быть помещены в полиэтиленовые пакеты по ГОСТ 12302 и ящик из гофрокартона по ГОСТ 9142 или деревянные ящики по ГОСТ 9396. Разъемы кабелей должны быть закрыты заглушками.

В каждый ящик вкладывается упаковочный лист, в котором указываются данные по составу и комплектной принадлежности к системе УСАВП-ЧС4^Т.

В один из ящиков вкладывается также паспорт на систему.

Эксплуатационная документация помещается в потребительскую тару, а товаросопроводительная — в карман транспортной тары.

Ящики по торцам должны быть обиты стальной упаковочной лентой по ГОСТ 3560, а также должны быть приняты ОТК и опечатаны (опломбированы) пломбами по ГОСТ 18677.

| | |
|--------------|------|
| Интв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|-------|------|--------------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | КНГМ.466451.006 РЭ | Лист |
| | | | | | | 13 |

2 Использование системы УСАВП-ЧС4^Т по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Несоблюдение следующих технических характеристик и требований недопустимо по условиям безопасности и может привести к выходу изделия из строя.

При монтаже УСАВП-ЧС4^Т необходимо соблюдать следующие требования:

- а) коммутационные узлы и клавиатуры в кабинах должны быть закреплены;
- б) кабели с блоками должны иметь надежное соединение;
- в) неиспользуемые соединители (не подсоединенные разъемы) на блоках и кабелях должны быть закрыты защитными крышками (заглушками);
- г) все резервные провода должны быть изолированы;
- д) вентиляционные отверстия блоков не должны быть закрыты какими-либо посторонними предметами.

Питание аппаратуры УСАВП-ЧС4^Т осуществляется от бортовой сети электровоза.

Напряжение питания аппаратуры системы УСАВП-ЧС4^Т должно быть от 35В до 65В постоянного тока.

При выходе напряжения питания за указанные пределы следует отключить аппаратуру системы УСАВП-ЧС4^Т.

2.2 Подготовка изделия к использованию

Подготовка системы УСАВП-ЧС4^Т к использованию состоит из двух отдельных этапов:

- а) первичная подготовка системы;
- б) текущая подготовка системы.

2.2.1 Первичная подготовка системы УСАВП-ЧС4^Т.

Первичная подготовка системы осуществляется при вводе в эксплуатацию (наладка системы) или при переводе ее на обслуживание другого участка обращения электровоза (переналадка системы).

Наладка и переналадка системы требуют специальных знаний и могут осуществляться только специалистами фирмы-изготовителя или персоналом, прошедшим специальный курс обучения и имеющим разрешение фирмы-изготовителя на право проведения пуско-наладочных работ.

Первичная подготовка системы УСАВП-ЧС4^Т предполагает загрузку программного обеспечения. Загрузка программного обеспечения производится с помощью стационарного или переносного IBM-совместимого компьютера с помощью терминальной программы, входящей в комплект сервисных программ УСАВП-ЧС4^Т.

2.2.2 Текущая подготовка системы УСАВП-ЧС4^Т.

Текущая подготовка системы УСАВП-ЧС4^Т к работе производится машинистом после проверки исправности электровоза и приведения его в состояние готовности для работы при ручном управлении.

| | |
|--------------|------|
| Инв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|--|--|--|--|--------------------|
| | | | | | | | | | Лист |
| 11 | Зам. | КНГМ.74-08 | | | | | | | КНГМ.466451.006 РЭ |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | | | | | 14 |

Для запуска теста управления необходимо перейти в экран «Обслуживание», последовательно нажав клавиши М и 4 и в нем запустить программу теста управления, нажав клавишу 2, при этом нижний экран БИ примет вид, показанный на рисунке 2.



Рисунок 2

Последовательным нажатием на кнопку ► на клавиатуре выбрать один из режимов тестирования:

- а) тяга – проверка режима набора, сброса позиций и ослабления возбуждения тяговых двигателей;
- б) ЭПТ – проверка электропневматического тормоза;
- в) ПТ – проверка пневматического тормоза;
- г) ЭДТ – проверка реостатного тормоза.

После выбора необходимого режима проверки и нажатия кнопки «П» появится экран представленный на рисунке 3.

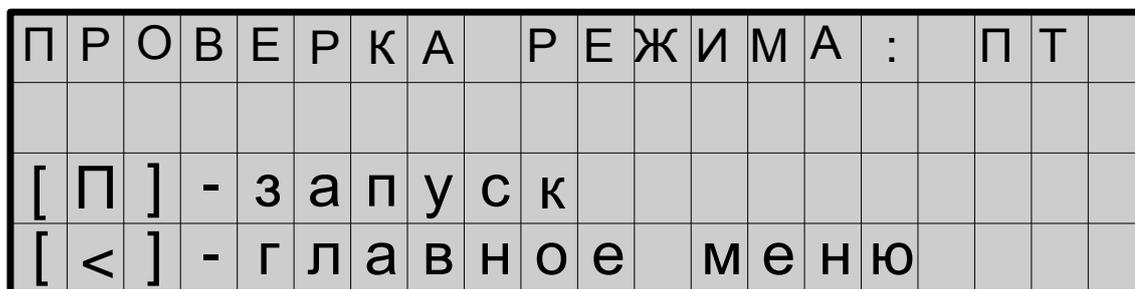


Рисунок 3

После повторного нажатия на кнопку П происходит запуск выбранного теста управления.

При выборе «ПРОВЕРКА РЕЖИМА ТЯГИ», система осуществляет проверку одиночного набора и сброса позиций, автоматического набора и сброса позиций, а также включение режимов ослабления возбуждения на 28 позиций.

При выборе «ПРОВЕРКА РЕЖИМА ЭПТ» осуществляется ступенчатое торможение, ступенчатый отпуск, полный отпуск тормозов электровоза.

При выборе «ПРОВЕРКА РЕЖИМА ПТ» система осуществляет служебное торможение и полный отпуск тормозов электровоза.

При выборе «ПРОВЕРКА РЕЖИМА ЭДТ» система производит сбор схемы реостатного тормоза.

| | |
|--------------|------|
| Интв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|
| 11 | Зам. | КНГМ.74-08 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

16

2.3 Использование системы УСАВП-ЧС4Т

2.3.1 Органы управления системой УСАВП-ЧС4Т.

Система УСАВП-ЧС4Т выполнена не отключаемой и имеет лишь опломбированные кнопки аварийного отключения выходных цепей системы от цепей управления электровоза на блоках индикации.

Управление системой осуществляется посредством кнопок, расположенных на блоке клавиатуры рисунок 4.

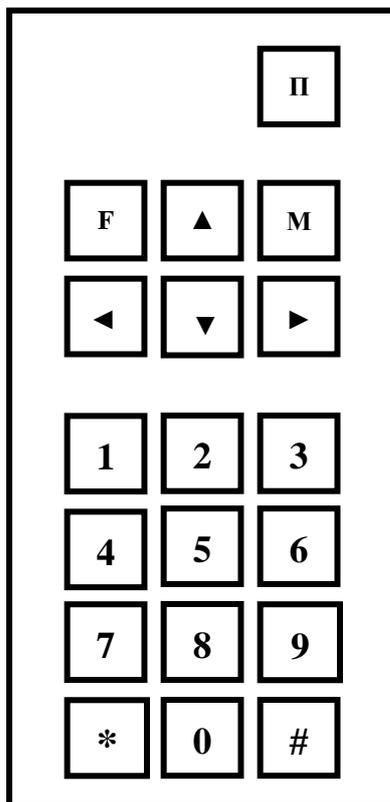


Рисунок 4

Клавиша **П** предназначена для перевода системы из режима маневровых работ в режим автоведения, а также для начала движения поезда.

После последовательного нажатия клавиши **▼** и в течение 4-х секунд – **П** устанавливается режим отключения (нет управления тягой и торможением).

Клавиша оперативного меню **F** предназначена для подготовки системы к режиму автоведения поезда перед его отправлением, а также для переключения из режима меню на режим вывода основного экрана.

Клавиша основного меню **M** в режиме редактирования предназначена для перехода к меню более высокого уровня. В режиме вывода основного экрана она позволяет переключиться на просмотр и редактирование режимов тяги, торможения, а также настройки и обслуживания.

Клавиша **▲** предназначена для входа в подсистему редактирования файла ограничений скорости по предупреждениям.

Клавиша **▼** предназначена для окончания ввода информации или окончания просмотра. В режиме меню она работает подобно клавиши **M**.

| | |
|--------------|------|
| Инв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|
| 11 | Зам. | КНГМ.74-08 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

17

Клавиша ◀ в режиме редактирования предназначена для удаления последнего введенного символа. В режиме вывода основного экрана она предназначена для уменьшения текущей уставки тока тяговых двигателей, ускорения при пуске, уменьшения величины давления 1-ой ступени в ТЦ при ЭПТ, уменьшения величины разрядки 1-ой ступени УР при ПТ и замедления в меню торможения.

Клавиша ▶ в режиме вывода основного экрана предназначена для увеличения текущей уставки тока тяговых двигателей, ускорения при пуске, увеличения давления в ТЦ при 1-ой ступени ЭПТ, увеличения величины разрядки УР при 1-ой ступени ПТ и замедления в меню торможения.

Назначение клавиш * и # описывается в таблице 5.

Таблица 5 – Назначение клавиш * и #

| Сочетание клавиш | Назначение | Число экранов | Действие Клавиатуры | Примечание |
|------------------|---|---------------|--|---|
| # + 0 | | | | Вернуть обычный режим работы |
| * + 1 | Установка уровня яркости индикатора | 1 | ▶ и ◀ - усиление и уменьшение яркости | |
| * + 2 | Установка уровня громкости звуковой колонки | 1 | ▶ и ◀ - усиление и уменьшение громкости | |
| * + 3 | Выбор активного канала ДПС | 4 | ▶ и ◀ - выбор нового экрана группы и смена активного (рабочего) канала ДПС | Отображается частота следования, и счетчик импульсов соответствующего канала ДПС. Используется для смены неисправного канала. |
| * + 4 | Результаты загрузочного теста аппаратуры | 3 | ▶ и ◀ - выбор нового экрана группы | Отображаются результаты загрузочного теста (обнаруженные блоки, датчики) |
| # + 1 | Состояние входных сигналов | 4 | ▶ и ◀ - выбор нового экрана группы | Отображаются состояния входных сигналов БА |
| # + 2 | Состояние реле | 3 | ▶ и ◀ - выбор нового экрана группы | Отображаются программное и реальное состояния управляющих реле |
| # + 3 | Информация о процессорном модуле | 3 | ▶ и ◀ - выбор нового экрана группы | Отображаются программное и реальное состояния управляющих реле |
| # + 4 | Информация по обмену УСВП с РПДА-П | 4 | ▶ и ◀ - выбор нового экрана группы | Отображаются значения токов двигателей, напряжения к.с., дискретных сигналов и показаний датчиков давления. |
| # + 9 | Информация об утилитах | 2 | ▶ и ◀ - выбор нового экрана группы | Отображаются сведения о версиях программы настройки и теста управления |
| # + * + 7 | Детальная информация монитора управления | 2 | ▶ и ◀ - выбор нового экрана группы | Отображаются позиции ПС и ОП |
| # + * + 9 | Причины последнего перехода в режим подсказки | 2 | ▶ и ◀ - выбор нового экрана группы | Отображаются причины последнего отключения режима автоведения |

Клавиши с цифрами 1-9 в режиме основного экрана служат для ввода оперативного ограничения скорости. Нажатие цифровой клавиши в этом случае приводит

| | |
|--------------|------|
| Инв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|--------------------|------|
| 11 | Зам. | КНГМ.74-08 | | | КНГМ.466451.006 РЭ | Лист |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | | 18 |

- д) координаты мест начала и конца действия предупреждений и разрешенную на них скорость;
- е) режим исполнения расписания;
- ж) текущее астрономическое время и дату;
- и) диаметр обода колеса (бандажа);
- к) работа с режимом торможения или без торможения;
- л) типы основного и вспомогательного тормоза и их настройки;
- м) максимальная позиция «ПС» при разгоне и движении;
- н) работа с речевыми сообщениями или без них;
- о) коридоры поддержания средней скорости движения и скорости следования по месту ограничения для различных диапазонов скоростей.

Примечание - информация о месте ограничения скорости может вводиться в систему для их исполнения не только перед отправлением, но также, при необходимости, и во время движения.

Ввод и проверка информации осуществляются в последовательности представленной в таблице 7.

Таблица 7 – Последовательность ввода и проверки информации

| Действие | Отклик |
|--|---|
| 1 Нажать на блоке клавиатуры клавишу F, M или ▲ | На нижнем экране БИ высветится оперативное, основное меню или меню предупреждений |
| 2 Выбрать желаемый пункт меню, нажав на соответствующую цифровую клавишу | Появится экран для ввода и коррекции информации, выбранного пункта |
| 3 Задать требуемое значение вводимой информации, используя цифровые клавиши «0...9» блока клавиатуры или иные указанные кнопки | На экране блока индикации отобразится заданное значение |
| 4 Ввести набранное значение в систему нажатием клавишу ▼ | Если введенное значение правильное, то система выведет следующий экран |
| 5 Если выдается сообщение об ошибке, то нажать клавишу ▼ | На экране блока индикации высветится название информации и значение. Клавиша ◀ позволяет стереть введенную числовую информацию |
| 6 При необходимости повторить ввод информации, выполнив действия 2, 3 | |

Ввод числовой информации осуществляется строго в соответствии с трафаретом, в котором символом **X** обозначается обязательная цифра, а символом **x** – необязательная. Например:

XXXx

В данном случае нужно ввести число, которое может состоять из трёх или четырех цифр, т.е. последнюю цифру можно не вводить.

Для ввода километров всегда выдается трафарет **XXXX**, поэтому для правильного ввода числа, содержащего меньше 4 цифр, необходимо вводить лидирующую

| | | | | | |
|------------|------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инв.№подл. | 0676 | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата |
| | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|--------------------|------|
| | | | | | КНГМ.466451.006 РЭ | Лист |
| 11 | Зам. | КНГМ.74-08 | | | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | | |

стема автоведения автоматически переходит в режим маневровых работ с индикацией в строке режима **маневровый 1**. Выход из режима маневровых работ производится после ввода номера поезда и первого нажатия клавиши **П**. **Ввод номера поезда разрешен только в режиме отключения**. Для многомаршрутных участков движения (разбиение участков движения на маршруты осуществляется, например, для депо, обслуживающих разные направления с одинаковыми номерами поездов) в данном экране производится указание маршрута путем нажатия на клавишу **►**, причем список маршрутов закольцован.

2) состав. Данный пункт предназначен для ввода количества вагонов. При вводе количества вагонов необходимо ввести 1 или 2 цифры и нажать клавишу **▼**. Допустимое количество вагонов задается в диапазоне от 1 до 32.

3) время. При вводе астрономического времени необходимо ввести 4 цифры в формате <чч>:<мм> и нажать клавишу **▼**. Система не дает возможности ввести неправильное время, т.е. нельзя, например, ввести в качестве первой цифры часов значение 3. Если вводится меньше 4 цифр, то выдается сообщение об ошибке. **Ввод времени разрешен только в режиме отключения**.

4) координата. Установка координаты возможна при работе системы автоведения в режиме отключения и может использоваться для ручной коррекции текущего положения поезда. Следует отметить, что при погрешностях местоположения поезда от -300 м до +300 м целесообразно воспользоваться корректировкой по ближайшему светофору (нажать кнопку 0 при прохождении светофора).

Погрешность измерения пройденного расстояния с помощью ДПС может достигать больших величин, особенно при длительном движении без остановки, поэтому данная возможность позволяет скомпенсировать погрешность ДПС. Для ввода текущей координаты необходимо ввести 6 цифр и нажать клавишу **▼**. Если вводится меньше 6 цифр или введенная координата отсутствует на маршруте движения поезда, то выдается сообщение об ошибке. Если введенная координата встречается на маршруте движения по заданному пути (для многопутного движения) неоднократно, то в этом случае появляется экран уточнения координаты. В первой строке данного экрана слева выводится уточняемая координата, а справа – назначения клавиш **F** и **M** в данном экране. Во второй строке выводится имя и номер перегона, на котором расположена уточняемая координата. В третьей строке выводятся номер ветки и номер участка перегона. С помощью клавиши **F** в данном экране осуществляется переход к предыдущему относительно заданного направления движения (или действия предупреждения) перегону и/или участку перегона и/или ветке в перечне перегонов, веток и участков перегонов, содержащих уточняемую железнодорожную координату, а с помощью клавиши **M** – к следующему. Для подтверждения выбора местоположения по перегонам, веткам и участкам перегона уточняемой координаты следует нажать клавишу **▼**. Для отказа от уточнения координаты следует нажать клавишу **▲**. В обоих случаях произойдет возврат в пункт, откуда был вызван экран уточнения координаты. В случае отказа от уточнения координаты нажатие клавиши **▼** в пункте ввода координаты (или ввода предупреждения) с введенной новой неоднозначно расположенной железнодорожной координатой будет вновь приводить к переходу к экрану уточнения координаты. При корректном вводе (или уточнении) координаты местоположения поезда она становится действующей в системе. Экран ввода координаты при этом обновляется в соответствии с вновь введенной координатой, а именно: в первой строке выводится новая текущая железнодорожная координата местоположения поезда, во второй - оставшееся до конца текущего перегона расстоя-

| | |
|--------------|------|
| Инд.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|
| 11 | Зам. | КНГМ.74-08 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

24

ние в пикетах (100м) и трафарет для ввода новой координаты, в третьей - имя и номер перегона, на котором находится поезд.

5) расписание. Данный пункт необходим для выбора режима исполнения расписания.

Нет нагона. Нагон отставания от расписания не производится. Используется, как правило, при следовании поезда по расписанию или при значительном отклонении (отставании) от расписания, при котором нагон расписания на заданном маршруте следования не возможен. При этом осуществляется автоведение поезда по заданным в расписании интервалам времен движения между соседними станциями.

Нагон до конца текущей зоны. Производится попытка осуществить нагон отставания от расписания до ближайшей зонной станции (до конца текущей зоны). Если при проследовании этой станции отставание ликвидировать не удалось, то осуществляется попытка осуществить нагон до конца следующей зоны и так далее.

Нагон до контрольной точки. Производится попытка осуществить нагон до ближайшей контрольной зонной станции (контрольные зонные станции задаются в АРМе подготовки данных, станции смены бригад всегда считаются контрольными зонными станциями). Если при проследовании этой станции отставание ликвидировать не удалось, то осуществляется попытка осуществить нагон до конца следующей контрольной зоны (контрольной точки) и так далее.

Нагон до остановки. Производится попытка осуществить нагон до ближайшей остановочной зонной станции для данного поезда (она может совпадать со станцией, где производится смена локомотивной бригады).

Нагон до станции. Обеспечение прибытия поезда на указанную станцию в заданное время.

Ввод режима нагона возможен не только на остановках, но и при любом режиме движения.

2.3.4.2 Основное меню.

Нажатие клавиши **М** обеспечивает переход в основное меню для доступа к следующей информации с целью ее просмотра и корректировки.

1) **тяга.** Этот пункт служит для ввода и корректировки параметров системы автоведения при управлении режимом «тяга» электровоза, а именно: максимальным ускорением при пуске, максимальной позиции ПС, коридоров поддержания скорости в различных диапазонах скоростей.

Параметры пуска. Задаются параметры ускорения поезда при трогании с места.

Максимальная позиция. Данный подпункт предназначен для задания значения максимальной позиции ПС, которая может быть установлена системой в процессе автоведения поезда. В первой строке экрана этого подпункта выводится текущее значение максимальной ходовой позиции, которая может быть установлена в процессе автоведения. Во второй строке выводится трафарет для ввода нового значения максимальной позиции ПС. В третьей строке выводится допустимый диапазон значений данного параметра от 1 до 33. Причем значение 33 соответствует 28 позиции ПС и 5 ступеням ослабления возбуждения тяговых двигателей.

Коридор скоростей. Данный подпункт предназначен для задания коридоров поддержания средней скорости и скорости следования по месту ограничения, для различных диапазонов скоростей. Алгоритм функционирования системы автоведения построен так, что при поддержании средней скорости движения поезда средняя скорость движения поддерживается системой автоведения в пределах от "средняя скорость минус значение коридора" до "средняя скорость плюс значение коридора,

| | | | |
|-------------|------|--------------|--|
| Инв.№подл. | 0676 | Подп. и дата | |
| | | Инв.№ дубл. | |
| Взам. инв.№ | | Подп. и дата | |
| Инв.№ | | Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|
| 11 | Зам. | КНГМ.74-08 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

25

ние» необходимо нажать соответствующую цифровую клавишу. При этом при нажатии клавиши: **1** – устанавливается для использования системой автоведения тип тормоза ЭПТ; **2** – устанавливается для использования системой автоведения тип тормоза ПТ; **3** – устанавливается для использования системой автоведения тормоза западноевропейского типа; **5** – устанавливается режим использования реостатного тормоза.

Параметры ЭПТ. Данный подпункт предназначен для задания параметров управления электропневматическим тормозом поезда при его применении системой автоведения, а именно: включение/выключение импульсного набора давления в ТЦ, включение/выключение дополнительной разрядки одной ступени, включение/выключение дополнительной разрядки более одной ступени, давления в тормозном цилиндре при 1-ой ступени торможения ЭПТ.

В первой строке данного экрана выводится индикатор текущего состояния импульсного набора 1-ой ступени ЭПТ: «-» - если импульсный набор выключен, и «+» - если включен. Во второй строке выводится индикатор текущего состояния дополнительной разрядки одной ступенью с аналогичными значениями. В третьей строке выводится индикатор текущего состояния дополнительной разрядки более одной ступени. В четвертой строке отображается значение давления в ТЦ при 1-ой ступени ЭПТ в кгс/см². Допустимые значения давления в ТЦ при 1-ой ступени ЭПТ лежат в диапазоне от 0,5 кгс/см² до 1,5 кгс/см² включительно. По умолчанию дополнительная разрядка при 1-ой ступени и последующих ступенях - выключена. При включении системы состояния дополнительной разрядки при 1-ой ступени ЭПТ и дополнительной разрядки ступеней выше 1-ой принимают значения, установленные при предыдущем применении системы. Ввод выбранных параметров ЭПТ возможен в любом режиме работы системы автоведения.

Параметры ПТ. Данный подпункт предназначен для задания параметров управления пневматическим тормозом поезда при его применении системой автоведения, а именно: величину разрядки в уравнительном резервуаре при выполнении 1-ой ступени торможения. Её величина задаётся в данном пункте. В первой строке экрана указывается назначение экрана: «**параметры ПТ**». Во второй строке выводится текущее значение разрядки уравнительного резервуара (в кгс/см²), при выполнении системой 1-ой ступени торможения. В третьей строке экрана представлено назначение клавиш ◀ и ▶. Допустимые значения разрядки в УР при 1-ой ступени ПТ лежат в диапазоне от 0,3 кгс/см² до 0,7 кгс/см² включительно. При включении системы величина разрядки в УР при 1-ой ступени ПТ принимает значение, установленное при предыдущем применении системы автоведения. Если система автоведения используется впервые, то данная величина устанавливается равной 0,5 кгс/см². Задание значения разрядки в УР при 1-ой ступени ПТ возможно в любом режиме работы системы автоведения. Величина разрядки уравнительного резервуара при выполнении 1-ой ступени торможения задаётся в экране **задания параметров ПТ** путем нажатия клавиш: ◀ - для уменьшения величины разрядки в УР при 1-ой ступени на 0,1 кгс/см² при каждом нажатии клавиши; ▶ - для увеличения величины разрядки в УР 1-ой ступени на 0,1 кгс/см² при каждом нажатии клавиши.

Замедление. Данный подпункт предназначен для задания величины замедления поезда при выполнении режима «торможение» системой автоведения. Во время выполнения режима «торможение» система автоведения таким образом управляет тормозами поезда, чтобы его замедление соответствовало величине, заданной в данном подпункте. В первой строке данного экрана указывается назначение экрана. Во второй строке выводится текущее значение замедления в м/с². В третьей строке

| | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Интв.№подл. | Подп. и дата | Взам. интв.№ | Интв.№ дубл. | Подп. и дата |
| 0676 | | | | |

| | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|
| 11 | Зам. | КНГМ.74-08 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

27

бандажа колесной пары, на которой установлен датчик ДПС. Система автоведения осуществляет расчет всех расстояний и координаты местоположения поезда в зависимости от установленного значения диаметра бандажа. Поэтому от задания значения данного параметра в большой степени зависит точность работы системы автоведения. В первой строке экрана данного подпункта выводится назначение экрана, во второй - действующее в данный момент значение диаметра бандажа в мм, в третьей - трафарет для ввода нового значения диаметра бандажа в мм. Допустимые значения диаметра бандажа лежат в пределах от 1100 мм до 1400 мм. При включении системы диаметр бандажа принимает значение, установленное при предыдущем применении системы автоведения. Если система используется впервые, то значение диаметра бандажа устанавливается равным 1250 мм. Для ввода значения диаметра бандажа обязательно ввести 4 цифры и нажать клавишу ▼. Если введенное значение выходит за рамки указанного диапазона, а также, если введено менее 4 цифр, то выдается сообщение об ошибке «**недопустимое значение**». Ввод нового значения диаметра бандажа возможно только в режиме отключения работы системы автоведения либо в выбеге. При попытке задания нового значения диаметра бандажа в автоведении при выполнении управления тягой или тормозами (не в выбеге) появится сообщение об ошибке «**ввод только в режиме отключения**».

Перегон. Данный пункт предназначен для задания перегона текущего местоположения поезда. В процессе движения система автоведения автоматически осуществляет смену перегона в соответствии с текущими координатами местоположения поезда. В данном пункте можно установить перегон нахождения поезда при возникновении нештатных ситуаций в работе системы автоведения. При этом координата местоположения поезда, устанавливается равной координате начальной станции заданного перегона с заданным номером, по ходу движения поезда, по заданному маршруту (если имеются маршруты) и номеру пути (для многопутного движения). В первой строке экрана этого подпункта выводится номер текущего перегона. Во второй строке сначала выводится имя перегона (12 символов), а затем - трафарет для ввода номера нового перегона. Если система автоведения находится в режиме отключения, то в третьей строке указывается назначение клавиш F и M, в противном случае третья строка пуста. Если номер поезда и/или количество вагонов состава и/или номер пути следования поезда (для многопутного движения) не введены, то при выборе этого подпункта 5 в меню настройки выдается сообщение об ошибке «**доступно после ввода N поезда**». Номер вводимого перегона должен присутствовать на маршруте движения по заданному пути следования поезда с текущим номером. При включении системы автоведения перегон нахождения поезда не определен и устанавливается только после ввода номера поезда и номера пути как начальный перегон для поезда с введенным номером, а координата местоположения поезда устанавливается равной координате начальной станции этого перегона на заданном пути по ходу движения поезда. Задание перегона в данном экране осуществляется двумя способами: заданием номера нового перегона вводом от 1-ой до 3-х цифр с помощью цифровых клавиш клавиатуры; выбором перегона на маршруте движения заданного поезда по заданному пути с помощью последовательного нажатия клавиш F и/или M. Нажатие клавиши M осуществляет переход к следующему перегону, вперед по ходу движения поезда, вплоть до конечного перегона для данного поезда. С помощью клавиши F - к предыдущему перегону, вплоть до начального перегона для данного поезда, от текущего перегона его нахождения. В процессе выбора перегона во второй строке экрана задания перегона автоматически Имя и номер выбранного перегона, в процессе выбора перегона, во второй строке экрана

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Интв.№подл. | Подп. и дата | Взам. инв № | Интв.№ дубл. | Подп. и дата |
| 0676 | | | | |

| | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|
| 11 | Зам. | КНГМ.74-08 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

30

пункта пароль. Пароль известен специалистам отраслевого или дорожного центров внедрения, которые имеют полномочия проводить данную процедуру. После ввода пароля, не отображаемого на экране, все значения статистических данных устанавливаются в 0. Анализ статистических данных применения системы автоведения можно проводить в любом режиме её работы.

2.3.4.3 Меню предупреждений.

Нажатие клавиши ▲ на блоке клавиатуры в основном экране, обеспечивает переход в меню предупреждений с целью их просмотра и корректировки.

1) **удаление всех.** Этот пункт предназначен для удаления всех предупреждений, имеющихся в БД для заданного маршрута и номера пути (для многопутного движения), для всех возможных (прямого и/или обратного) направлений движения. Если количество предупреждений, выводимое в первой строке меню предупреждений, не равно 0, то появляется запрос «удалить все предупреждения?»: При нажатии клавиши **1** в данном экране все предупреждения удаляются, при нажатии клавиши **2** - удаление отменяется. В обоих случаях осуществляется возврат в экран меню предупреждений. Если удаление предупреждений подтверждено, то количество предупреждений, выводимое в первой строке меню предупреждений, будет равно нулю. Если количество предупреждений, выводимое в первой строке меню предупреждений, равно 0, то выбор пункта 1 в меню предупреждений невозможен.

2) **ввод и редактирование.** Этот пункт предназначен для ввода новых, а также для изменения или удаления старых предупреждений, действующих на маршруте движения поезда с заданным номером, по заданному пути (для многопутного движения). Вход в экран работы с предупреждениями осуществляется только после ввода номера поезда, подтверждения или ввода номера перегона и ввода количества вагонов состава поезда – для однопутного движения на данном маршруте, и, кроме того, номера пути следования поезда – для многопутного движения. Если номер поезда и/или количество вагонов состава и/или номер пути (для многопутного движения) не введены, то при выборе этого пункта выдается сообщение об ошибке «**допустимо после ввода N поезда**». Вход в экран этого пункта возможен только, если общее количество предупреждений меньше 200. В противном случае выдается сообщение об ошибке «**слишком много предупреждений**».

Если количество предупреждений на маршруте движения по заданному пути равно 0, то появляется экран ввода нового предупреждения. Данный экран предназначен только для ввода параметров нового предупреждения для заданного в пункте 4 меню предупреждений направления движения. В первой строке данного экрана выводятся номер нового предупреждения и через символ «/» - общее количество предупреждений для всех поездов заданных маршрута и пути в обоих направлениях. Во второй и в третьей строках выводится трафарет для ввода параметров нового места ограничения скорости по предупреждению: во второй строке – железнодорожные координаты начала и конца действия места ограничения скорости в формате км. пк, в третьей строке – скорость следования по данному месту в км/ч.). При вводе значений параметров места ограничения скорости по предупреждению, вводимые железнодорожные координаты должны присутствовать на маршруте движения, по заданному пути (для многопутного движения) и в заданном в пункте 4 меню предупреждений направлении. Причем координата конца места действия предупреждения, должна следовать за координатой начала места действия предупреждения, в заданном по направлению движения. Значение вводимой скорости предупреждения должно лежать в диапазоне от 5 до 120 км/ч. Для ввода нового предупреждения необхо-

| | | | |
|------------|------|--------------|--------------|
| Инв.№подл. | 0676 | Подп. и дата | Подп. и дата |
| | | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. |

| | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|
| 11 | Зам. | КНГМ.74-08 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

32

димо ввести 15 цифр для задания всех параметров предупреждения и нажать клавишу ▼. Если параметры вводимого предупреждения не удовлетворяют этим условиям или введено менее 15 цифр, то выдается сообщение об ошибке «недопустимое значение». Если параметры мест ограничения скорости по предупреждению введены правильно и, кроме того, заданные координаты уникальные (то есть встречаются один раз) на маршруте движения поезда по заданному пути, то ввод предупреждения завершается и в третьей строке появляется номер перегона, на котором расположено начало места действия ограничения скорости. Если введенная координата начала и/или конца мест ограничения скорости по предупреждению встречается на установленном направлении маршрута движения по заданному пути несколько раз, то появляется экран уточнения координаты. Процедура уточнения изложена в пункте координата. При правильном вводе (или уточнении) параметров, экран ввода предупреждения для поезда обновляется в соответствии с вновь введенным значением. В первой строке экрана выводятся номер нового предупреждения и - через символ «/» - увеличенное на 1 общее количество предупреждений. Во второй строке – железнодорожные координаты начала и конца места действия предупреждения по ограничению скорости - в формате км. пк. В третьей строке – скорость следования по месту предупреждения в км/ч, автоматически определенный или уточненный номер перегона, а в правом углу – уточненный участок перегона начала действия предупреждения, если уточнение координат привело к его определению.

Если количество предупреждений на маршруте движения по заданному пути не равно 0, то появляется экран параметров предупреждения. В первой строке данного экрана выводятся порядковый номер предупреждения на маршруте движения по заданному пути и - через символ «/» - общее количество предупреждений для всех поездов в обоих (прямом и обратном) направлениях. Параметры предупреждения, указанного в первой строке, представлены во второй и третьей строках экрана. Во второй строке – железнодорожные координаты начала и конца действия предупреждения в формате км.пк. В третьей строке – скорость предупреждения в км/ч, номер перегона начала действия предупреждения и участок перегона начала действия предупреждения, если координата начала действия предупреждения на перегоне не уникальна на маршруте. Предупреждения автоматически упорядочиваются в соответствии с координатой начала действия. Просмотр и выбор мест действия предупреждения осуществляется последовательно с помощью клавиш **F** и **M** в экране параметров предупреждения. С помощью клавиши **F** осуществляется переход к предыдущему предупреждению в списке предупреждений, а с помощью клавиши **M** – к следующему. При этом в экране параметров предупреждения выводятся порядковый номер и параметры выбранного предупреждения. Если направление действия предупреждения, параметры которого отображаются на экране, не совпадает с направлением, заданном в пункте 4 меню предупреждений, то в центре первой строки экрана отображается индикатор направления действия предупреждения. Если установлено направление «обратно», то для предупреждений, действующих в прямом направлении движения, в экране параметров предупреждения отображается индикатор «п.». При установке в меню предупреждений направление прямое, то для предупреждений, действующих в обратном направлении, в экране параметров предупреждения отображается индикатор «о.». Для таких предупреждений (с отображаемым индикатором направления действия) невозможно выполнение операций корректировки и удаления. Чтобы откорректировать или удалить такие предупреждения, необходимо сначала в пункте 4 меню предупреждений поменять направление на противоположное, а затем выполнить требуемые действия с выбранным предупре-

| | | | | |
|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Интв.№подл. | Подп. и дата | Взам. инв № | Интв.№ дубл. | Подп. и дата |
| 0676 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|--|--|--|--|--------------------|
| | | | | | | | | | Лист |
| 11 | Зам. | КНГМ.74-08 | | | | | | | КНГМ.466451.006 РЭ |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | | | | | 33 |

раничения скорости система поддерживает скорость в пределах коридора (скорость ограничения минус скорость коридора), при поддержании средней скорости – в пределах удвоенного коридора (рекомендуемая средняя скорость плюс/минус скорость коридора).

2.3.8 Реакция системы УСАВП-ЧС4^Т на показания локомотивного светофора.

Зеленый огонь локомотивного светофора.

Система УСАВП-ЧС4^Т выполняет ведение поезда.

Белый огонь локомотивного светофора.

При появлении белого огня светофора система УСАВП-ЧС4^Т должна выдать речевое сообщение: **«Внимание! Следуем по не кодируемому участку»** и продолжить ведение поезда, как на участке с ограничением скорости 40 км/ч. Если скорость поезда в момент появления белого сигнала превышает 40 км/ч, система выполнит торможение до указанной скорости.

ВНИМАНИЕ! При этом МАШИНИСТ ДОЛЖЕН соблюдать требования инструкции по движению поездов и маневровой работе и правила технической эксплуатации железных дорог.

Желтый огонь локомотивного светофора.

При желтом огне локомотивного светофора система работает следующим образом:

а) рекомендуемая скорость ограничивается значением установленной скорости проследования светофора с желтым сигналом (далее – установленная скорость);

б) при необходимости выполняется торможение, обеспечивающее проезд светофора со скоростью, не выше установленной;

в) если фактическая скорость менее установленной, то система продолжает ведение поезда, обеспечивая проход светофора со скоростью, не выше установленной. Если при этом скорость превышает 20 км/ч, то не менее чем за 50 м до светофора система переводит движение в режим выбега.

Желто-зеленый огонь проходного светофора (четырёхзначная блокировка АПСН).

Внимание! При появлении желто-зеленого огня напольного светофора при зеленом огне локомотивного светофора, машинисту необходимо взять управление электровозом на себя, поскольку управление в режиме автоведения в этом случае может привести к превышению скорости проезда светофора с желтым огнем.

Красно-желтый огонь локомотивного светофора.

При красно-желтом (КЖ) огне локомотивного светофора система работает следующим образом:

а) если сигнал КЖ появился при движении в тяге, выполняется немедленный переход в режим выбега;

б) при движении со скоростью выше 20 км/ч выполняется немедленное торможение до скорости 20 км/ч с использованием основного тормоза;

в) если поезд продолжает движение в выбеге, то система выполнит остановочное торможение не менее чем за 100 м до светофора;

г) переход в режим тяги или начало движения после остановки под КЖ сигнал светофора может быть осуществлено только при нажатии машинистом кнопки П после смены КЖ сигнала на зеленый или желтый сигнал.

| | | | | | |
|------------|------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инв.№подл. | 0676 | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата |
| | | | | | |

| | | | | |
|-----|------|------------|-------|------|
| 14 | Зам. | КНГМ.25-09 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

36

Отсутствие сигнала локомотивного светофора.

При погасании всех огней локомотивного светофора система немедленно сбрасывает тягу и переходит в режим подсказки.

ВНИМАНИЕ! В случае внезапного переключения огней локомотивного светофора с разрешающего показания на белый или красный огонь или погасания всех огней светофора, МАШИНИСТ ДОЛЖЕН перевести тумблер ВЫХОДНЫЕ ЦЕПИ системы УСАВП-ЧС4^Т в положение ОТКЛ, перейти на ручное управление и вести поезд в соответствии с требованиями инструкции “О порядке пользования автоматической локомотивной сигнализацией непрерывного типа (АЛСН) и устройствами контроля бдительности машиниста”.

2.3.9 Работа системы УСАВП-ЧС4^Т в режиме торможения поезда.

Для осуществления торможения система обрабатывает контрольную тормозную кривую, представляющую собой зависимость скорости движения от пути оставшегося до места остановки или места, требующего начала движения с пониженной скоростью.

В зависимости от причины торможения (торможение на остановку у светофора с красным огнем или у места начала действия ограничения скорости) интенсивность торможения контрольной тормозной кривой различна.

Величина скорости контрольной тормозной кривой, если она меньше расчетного значения скорости движения поезда, высвечивается на блоке индикации на месте расчетной скорости.

Интенсивность торможения корректируется автоматически. При этом контрольная кривая рассчитывается с меньшим или большим замедлением. В зависимости от результатов сравнения фактической скорости движения поезда с расчетным значением, задаваемым тормозной кривой, обрабатывается команда на изменение (увеличение, уменьшение) тормозного усилия поезда.

Система осуществляет торможение с помощью основного (электропневматического или пневматического) и вспомогательного (реостатного) тормозов. Условием для использования реостатного тормоза является информация о включении машинистом кнопки электрического тормоза.

Система производит торможение для выполнения текущего ограничения скорости при движении поезда под уклон и торможение для снижения скорости перед участками с более строгими ограничениями скорости, включая ограничения, обусловленные запрещающим сигналом локомотивного светофора и сигналом снижения скорости.

Торможение для выполнения текущего ограничения скорости.

Торможение может выполняться с применением основного (электропневматического или пневматического) тормоза или электрического (реостатного) тормоза. Торможение начинается при превышении скорости ограничения на 1 км/ч. Торможение основным тормозом выполняется, как правило, в одну ступень. При реостатном торможении тормозная сила локомотива устанавливается в зависимости от условий (вес поезда, уклон профиля).

На экране индикатора в строке рекомендуемой позиции ПС высвечивается символ «*».

Скорость, при которой осуществляется отпуск тормоза, зависит от уклона профиля и рассчитывается таким образом, чтобы необходимость в следующем торможении возникла не менее чем через 1 мин.

| | | | | |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Интв.№подл. | Подп. и дата | Взам. интв.№ | Интв.№ дубл. | Подп. и дата |
| 0676 | | | | |
| 14 | Зам. | КНГМ.25-09 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

37

При обнаружении признаков неправильного выполнения системой своих функций в режиме автоведения следует перевести тумблер ВЫХОДНЫЕ ЦЕПИ на блоке индикации в положение «ОТКЛ» (система перейдет в режим подсказки) и проверить информацию, выводимую на индикатор. Если информация, выводимая на индикатор, соответствует параметрам движения, допускается дальнейшее использование системы в режиме подсказки.

Если отказ системы привел к аварийной ситуации на электровозе или потере управления электровозом, следует произвести аварийное отключение системы автоведения, выключением выходных цепей и установки аварийного переключателя УСАВП (шкаф ПС 1) в положение «Авария УСАВП».

При выходе из строя пневматической приставки ПЭ 206 (ПМ-08-03) необходимо снять приставку ПЭ 206. Для этого снять редуктор крана машиниста, отвернув 2 гайки крепления, снять приставку ПЭ 206, поставить редуктор крана машиниста, завернув 2 гайки крепления.

При выходе из строя ЭМК КЭО 15/20/2 - 050/5 он отключается от пневмомагистрали с помощью разобцительных кранов, при выходе из строя электромагнитного вентиля КЭО 03/10/2-50/11 или датчиков давления, они также отключаются от пневмомагистрали с помощью разобцительных кранов.

Во всех случаях необходимо сделать запись о характере неисправности в журнал технического состояния локомотива формы ТУ-152.

Порядок действий при неисправностях устройств электрического и тормозного оборудования системы УСАВП-ЧС4^Г приведен в разделе 3.3.

| | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------|------------|-------------|------|--------------------|--|--------------|--|------|
| Инв.№подл. 0676 | Подп. и дата | | Взам. инв.№ | | Инв.№ дубл. | | Подп. и дата | | |
| | | | | | | | | | |
| 14 | Зам. | КНГМ.25-09 | | | КНГМ.466451.006 РЭ | | | | Лист |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | | | | | 39 |

3 Виды и периодичность технического обслуживания и ремонта

3.1 Общие требования к техническому обслуживанию УСАВП-ЧС4^Т

3.1.1 Характеристика системы технического обслуживания и ремонта.

Организация технического обслуживания и ремонта системы УСАВП-ЧС4^Т построена таким образом, чтобы максимально совместить виды обслуживания системы с видами технического обслуживания электровозов.

Качественное и своевременное выполнение необходимых работ по техническому обслуживанию обеспечивает поддержание системы УСАВП-ЧС4^Т в исправном состоянии. Своевременное устранение отклонений от номинальных характеристик, вызванных как изменением параметров элементов и выходом их из строя, так и изменением условий эксплуатации, обеспечивает достоверность измерений, позволяет получать требуемую эксплуатационную надежность системы.

Для корректного выполнения системой своих функций бортовую базу данных в блоке системном необходимо актуализировать не реже одного раза в месяц.

В настоящем руководстве определены объемы и перечень работ по техническому обслуживанию и ремонту, а также по отысканию и устранению отказов и неисправностей аппаратуры системы УСАВП-ЧС4^Т при различных видах ремонтов электровозов.

Виды технического обслуживания, периодичность, объемы и перечень работ по обслуживанию и ремонту устройств, входящих в состав системы УСАВП-ЧС4^Т, перечисленные в таблицах 2 и 3 указаны в документации на эти устройства.

Регистратор параметров движения и автоведения электровоза РПДА-П КНГМ.421429.002 РЭ.

Клапан электромагнитный КЭО 15, КЭО 03 «Руководство по эксплуатации 3742-001-24039780-00 РЭ».

Приставка электропневматическая ПЭ 206 «Руководство по эксплуатации ПЮЯИ.667721.002 РЭ или 206.000 РЭ (в зависимости от исполнения).

Датчик угловых перемещений ДПС-У-6 ПЮЯИ.468179.001-06 РЭ.

Преобразователь давления измерительный ADZ-SML-10,0-I Руководство по эксплуатации.

Диагностический контроль, а также профилактические и ремонтные работы, требующие демонтажа аппаратуры системы УСАВП-ЧС4^Т с электровоза, должны выполняться персоналом, прошедшим специальное обучение и имеющим разрешение на проведение этих работ.

3.1.2 Меры безопасности и промышленной санитарии.

Все работы по техническому обслуживанию и ремонту системы УСАВП-ЧС4^Т и ее составных частей должны производиться согласно "Правилам по охране труда при техническом обслуживании и текущих ремонтах тягового подвижного состава", "Правилам по технике безопасности и производственной санитарии при эксплуатации электровозов, тепловозов и МВПС" и "Типовой инструкции по охране труда для слесарей по ремонту электроподвижного состава".

| | |
|--------------|------|
| Инв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|------------|-------|----------|--------------------|------|
| | | | | | КНГМ.466451.006 РЭ | Лист |
| 18 | Зам. | АЮВП.62-18 | | 29.03.18 | | 40 |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | | |

3.2 Виды работ, выполняемые при проведении технического обслуживания

3.2.1 Техническое обслуживание системы при ТО-2 электровоза.

По журналу технического состояния локомотива формы ТУ-152 проверить наличие замечаний в работе системы от последнего технического обслуживания или текущего ремонта. При наличии записей об отказах или неисправностях дальнейшее пользование системой не допускается до выявления отказавшего узла, его замены или устранения неисправности на плановом виде обслуживания или ремонта.

Провести проверку функционирования системы с помощью теста управления.

По окончании проверки сделать запись в журнале ТУ-152 об исправности системы автоведения.

3.2.2 Техническое обслуживание системы при ТО-3, ТР-1 электровоза.

По журналу технического состояния локомотива формы ТУ-152 проверить наличие замечаний в работе системы от последнего технического обслуживания или текущего ремонта.

Удалить пыль и загрязнения с блоков и составных частей системы. Проверить состояние и крепление монтажных частей блоков, преобразователей давлений, крепление блоков и кабелей. Крепление блоков должно быть надежным, кабели без механических повреждений.

Произвести проверку работоспособности системы с помощью теста управления.

При наличии записей о неисправностях системы или появлении их при проверке, установить причину неисправности.

При необходимости произвести замену неисправных комплектующих изделий.

По окончании проверки сделать запись в журнале ТУ-152 об исправности системы автоведения.

3.2.3 Техническое обслуживание системы при ТР-2 электровоза.

По журналу технического состояния локомотива формы ТУ-152 проверить наличие замечаний в работе системы от последнего технического обслуживания или текущего ремонта.

Удалить пыль и загрязнения с блоков и составных частей системы. Проверить состояние и крепление монтажных частей блоков, преобразователей давлений, крепление блоков и кабелей. Крепление блоков должно быть надежным, кабели без механических повреждений.

При наличии записей о неисправностях системы или появлении их при проверке, установить причину неисправности.

При необходимости произвести замену неисправных комплектующих изделий.

Произвести обновление программного обеспечения.

Произвести работы по наладке системы.

| | |
|--------------|------|
| Инв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | | |
|-----|------|-------------|-------|------|--|--------------------|------|
| | | | | | | КНГМ.466451.006 РЭ | Лист |
| 17 | Зам. | АЮВП.221-10 | | | | | 41 |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | | | |

Произвести работы по регулированию системы. (Приложение А).

Провести проверку функционирования канала измерения скорости. Для проверки следует при вращении диска ДПС проконтролировать изменение величины фактической скорости на экране индикатора.

Произвести проверку работоспособности системы с помощью теста управления.

По окончании проверки сделать запись в журнале ТУ-152 об исправности системы автоведения.

3.2.4 Техническое обслуживание системы при ТР-3 и СР электровоза.

По журналу технического состояния локомотива формы ТУ-152 проверить наличие замечаний в работе системы от последнего технического обслуживания или текущего ремонта.

Удалить пыль и загрязнения с блоков и составных частей системы. Проверить состояние и крепление монтажных частей блоков, преобразователей давлений, крепление блоков и кабелей. Крепление блоков должно быть надежным, кабели без механических повреждений.

Провести периодические регламентные работы по кабельному монтажу в следующей последовательности:

отсоединить все кабели от блоков системы автоведения;

внешним осмотром убедиться в отсутствии вмятин, сколов и деформации соединителей, а также в целостности изоляции проводов и кабелей;

внешним осмотром проверить состояние контактов у соединителей блоков аппаратуры системы.

Кабели с окисленными соединителями (со следами позеленения, шероховатости или других проявлений коррозии) заменить.

Произвести устранение выявленных в процессе проверки неисправностей.

При необходимости произвести замену неисправных комплектующих изделий. В случае выявления неисправного блока (неисправных блоков) заменить его работоспособным оборудованием.

Подключить все кабели системы автоведения в соответствии со схемой проекта оборудования.

Произвести обновление программного обеспечения.

Произвести работы по наладке системы.

Произвести работы по регулированию системы. (Приложение А).

Произвести проверку работоспособности системы с помощью теста управления.

Провести проверку функционирования канала измерения скорости. Для проверки следует при вращении диска ДПС проконтролировать изменение величины фактической скорости на экране индикатора.

3.2.5 Техническое обслуживание системы при капитальных ремонтах электровоза.

После проведения капитального ремонта электровоза завод, проводящий ремонт должен установить и подключить (или сохранить монтаж) систему к цепям электровоза согласно проекту оборудования.

После проверки работоспособности самого электровоза, необходимо выполнить проверку системы автоведения в соответствии с Приложением А.

| | | | | | |
|------------|------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инв.№подл. | 0676 | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата |
| | | | | | |

| | | | | |
|-----|------|-------------|-------|------|
| 17 | Зам. | АЮВП.221-10 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

42

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения

Перечень неисправностей электрического оборудования системы УСАВП и способы их устранения приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Перечень неисправностей и способы их устранения

| Наименование неисправности и внешние признаки | Вероятная Причина | Способ устранения | Примечание |
|---|---------------------------------------|--|---|
| При включении системы УСАВП-ЧС4 ^Т на индикаторе блока БИ нет никакой информации (экран не светится), светодиоды на всех блоках не светятся | Отсутствие напряжения питания системы | Проверить монтаж, проверить надёжность подключения разъёма кабеля РС8-5 к разъёму Х7 блока БС. Проверить состояние предохранителя в БС | Проверить состояние предохранителя в БС |
| При включении системы светодиоды «+48V» светятся не на всех блоках | Разрыв в сети питания блоков | Проверить подключение системного кабеля к блоку со стороны БС. При необходимости прозвонить и заменить кабель | |
| Светодиоды ОБМ не светятся на всех блоках | Неисправность CAN-сети | Прошить блоки соответствующими версиями ПО | |
| Светодиод ОБМ не светится на одном блоке | Неисправность блока | Заменить блок | |
| Светодиод РАБ не светится на одном блоке | Неисправность блока | Заменить блок | |
| При включении системы УСАВП-ЧС4 ^Т на БИ светится хаотическая информация | Неисправен блок индикации | Заменить БИ | |
| При включении системы индикатор «+48V» на БИ светится, но отсутствует всякая информация на экране | Неисправен блок индикации | Заменить БИ | |
| Система не реагирует на нажатие кнопок КВ. | Неисправен блок клавиатуры. | Проверить надёжность подключения к БИ. Заменить блок клавиатуры. | |

| | |
|--------------|------|
| Интв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|-------------|-------|------|
| 17 | Зам. | АЮВП.221-10 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

43

Продолжение таблицы 8

| Наименование неисправности и внешние признаки | Вероятная Причина | Способ устранения | Примечание |
|---|--|--------------------------|---|
| Нет управления ПС | Неисправен кабель RC8-1. Неисправен блок БДУ-13 | Заменить кабель или блок | В пути следования установить аварийный выключатель УСАВП в положение аварии |

Перечень возможных неисправностей тормозного оборудования системы УСАВП-ЧС4^T и способы их устранения приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Перечень возможных неисправностей тормозного оборудования

| Характер неисправности | Действия |
|---|---|
| Самопроизвольно повышается давление в УР при выключенной системе УСАВП-ЧС4 ^T | Проверить седло ЭМК КЭО 03. Перекрыть разобшительный кран на воздухопроводе от НМ к клапану. Если давление продолжает повышаться, то пропуск золотника КрМ. Притереть золотник. Если пропуск по седлу питательного клапана редуктора, то сменить редуктор на КрМ |
| Нарушение плотности УР | Устранить утечки в местах соединений воздухопроводов к КрМ от УР, а также ПЭ 206 к ЭМК КЭО 03 и далее к НМ |
| Самопроизвольно повышается давление в УР при включенной системе УСАВП-ЧС4 ^T | Проверить ЭМК КЭО 03. Перекрыть разобшительный кран на воздухопроводе от НМ к вентилю. Если давление продолжает повышаться, то пропуск золотника КрМ. Притереть золотник. Если пропуск по седлу питательного клапана редуктора – сменить редуктор на КрМ |
| Самопроизвольно повышается давление в ТМ при выключенной системе УСАВП-ЧС4 ^T и перекрытых разобшительных кранах у КМ | Перекрыть разобшительные краны на воздухопроводах от НМ и ТМ к ЭМК КЭО 15 |
| Самопроизвольно повышается давление в ТМ при включенной системе УСАВП-ЧС4 ^T и перекрытых разобшительных кранах у КМ | Перекрыть разобшительные краны на воздухопроводах от НМ и ТМ к ЭМК КЭО 15. Проверить отсутствия постороннего питания на КЭО 15 |

| | |
|--------------|------|
| Интв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|-------------|-------|------|
| 17 | Зам. | АЮВП.221-10 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

44

Продолжение таблицы 9

| Характер неисправности | Действия |
|--|---|
| Утечка воздуха из ТМ или НМ через КЭО 15 | Перекрыть разобщительные краны на воздухопроводах от НМ и ТМ к КЭО 15 |

| | | | | | | |
|------------|------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инв.№подл. | 0676 | Подп. и дата | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата |
|------------|------|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|

| | | | | |
|-----|------|-------------|-------|------|
| | | | | |
| 17 | Зам. | АЮВП.221-10 | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

45

4 Хранение

Перед хранением составные части системы УСВП-ЧС4^Т должны быть подвергнуты консервации и упаковке в соответствии с ГОСТ 9.014 и ГОСТ 23216 и указаниями раздела «1.7 Упаковка» настоящего руководства.

Составные части системы УСВП-ЧС4^Т должны храниться в складских помещениях на стеллажах в упаковке при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных смесей.

Условия хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды должны соответствовать 1(Л) по ГОСТ 15150.

Система в транспортной таре должна храниться в отапливаемых складских помещениях, защищающих ее от воздействия атмосферных осадков при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей, при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°С и относительной влажности воздуха до 80% при плюс 25°С.

| | | | | | | | | |
|------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------------|--|--|--|
| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата | | | | |
| 0676 | | | | | | | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата | КНГМ.466451.006 РЭ | | | |
| | | | | | Лист | | | |
| | | | | | 46 | | | |

5 Транспортирование

Транспортирование аппаратуры системы УСВП-ЧС4^Т может производиться автомобильным и железнодорожным транспортом при соблюдении требований, установленных манипуляционными знаками, нанесенными на транспортную тару. Вид отправки при железнодорожных перевозках — мелкая, малотоннажная. Транспортирование аппаратуры системы УСВП-ЧС4^Т в транспортной таре и пакетами производится в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на конкретном виде транспорта.

Тара на транспортных средствах должна быть закреплена.

Условия транспортирования аппаратуры системы УСВП-ЧС4^Т в транспортной таре должны соответствовать в части воздействия:

- а) климатических факторов внешней среды "ОЖ4" по ГОСТ 15150;
- б) механических факторов С по ГОСТ 23216.

В случае кратковременного транспортирования на открытых платформах или на автомашине тара с аппаратурой системы УСВП-ЧС4^Т должна быть накрыта брезентом.

| | | | | |
|--------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата |
| 0676 | | | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| КНГМ.466451.006 РЭ | | | | Лист |
| | | | | 47 |

Приложение А

Настройка системы УСABП-ЧC4^T

Для настройки системы автоведения необходимо:

- включить питание системы УСABП-ЧC4^T;
- ввести табельный номер и нажать клавишу ▼;
- войти в основное меню, нажав клавишу M;
- в основном меню выбрать пункт «Обслуживание», нажав клавишу 4, затем

выбрать «Калибровка ДД», нажав клавишу 1. После запуска основного экрана настройки, с указанием версии программы настройки, необходимо нажать клавишу ►. После этого нижний экран блока индикации примет вид, указанный на рисунке А.1.

Внимание! Калибровку датчиков давления уравнительных резервуаров 1 и 2 кабин производить при нулевом давлении в магистрали электрического тормоза (датчик тормозной силы).

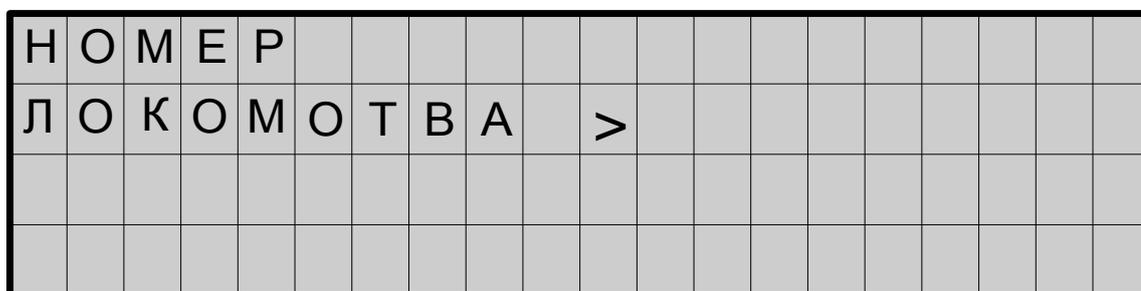


Рисунок А.1

Для ввода номера локомотива необходимо ввести 4 цифры. После ввода нажать клавишу ▼, экран примет вид, указанный на рисунке А.2.



Рисунок А.2

После нажатия клавиши ► появится экран для калибровки шунтов измерения тока тяговых двигателей. На рисунке А.3 представлен экран калибровки шунтов тяговых двигателей. В первой строке нижнего экрана вводится максимальное падение напряжения (коэффициент КТ 1), и максимальный ток протекания через шунт (сх. № 130) амперметра, измеряющего ток возбуждения первого тягового двигателя. Во второй строке вводятся аналогичные данные для шунта (сх. № 131) амперметра, измеряющего ток якоря шестого тягового электродвигателя. В обоих случаях макси-

| | |
|--------------|------|
| Интв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Интв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|---------|-------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|---------|-------|------|

КНГМ.466451.006 РЭ

Лист

48

Для появления давления в манометре электрического тормоза необходимо собрать схему реостатного тормоза электровоза. Для этого необходимо нажать кнопку проверки электрического тормоза и не отпуская ее, переместить рукоятку управления реостатным тормозом (сх. № 325) в положение «Т» на 1-2 с, затем поставить ее в положение «П».

После появления давления произвести калибровку датчика электрического тормоза (ЗТС).

При невозможности создать давление в магистрали электрического тормоза, в следствии неисправности реостатного тормоза электровоза, допускается пропускать калибровку датчика ЗТС, нажав клавишу М на блоке клавиатуры системы УСАВП-ЧС4^Т.



Рисунок А.5

После завершения калибровки датчика ЗТС программа настройки возвращается к калибровке датчика уравнительного резервуара, нижний экран блока индикации принимает вид представленный на рисунке А.6.

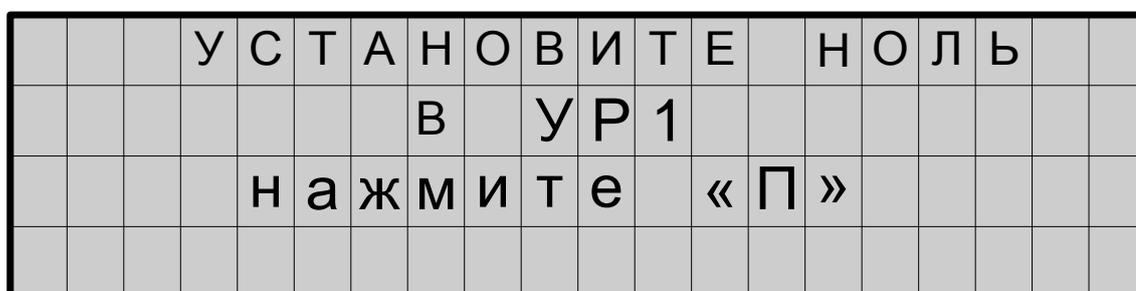


Рисунок А.6



Рисунок А.7

| | |
|--------------|------|
| Инв.№подл. | 0676 |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв.№ | |
| Инв.№ дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|-----|------|---------|-------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|---------|-------|------|

КНГМ.466451.006 РЭ

Для установки нуля в УР первой кабины необходимо разрядить уравнильный резервуар до нулевого давления, поставив ручку крана машиниста в 6 положение. После окончания выпуска воздуха из уравнильного резервуара (прекращение шипения воздуха), нажать клавишу П на блоке клавиатуры системы УСАВП-ЧС4^Т. Экран блока индикации примет вид представленный на рисунке А.7.

Появление экрана на рисунке А.7 означает, что настройка в первой кабине закончена. Необходимо провести настройку во второй кабине электровоза.

Настройка системы УСАВП-ЧС4^Т во второй кабине практически не отличается от настройки в первой, за исключением того, что не требуется калибровка шунтов измерения токов тяговых двигателей.

| | | | | |
|--------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата |
| 0676 | | | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |
| КНГМ.466451.006 РЭ | | | | Лист |
| | | | | 51 |

Приложение Б

Порядок проверки системы УСАВП-ЧС4^Т
(Брошюруется отдельно)

| Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№ дубл. | Подп. и дата |
|--------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| 0676 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Изм | Лист | №докум. | Подп. | Дата |
| КНГМ.466451.006 РЭ | | | | |
| | | | | Лист |
| | | | | 52 |

Лист регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в докум. | № докум. | Входящий № сопроводительного докум. и дата | Подп. | Дата |
|------|-------------------------|----------------------------------|--------|----------------|---------------------------------|-------------|--|-------|------------|
| | Измен. | Замен. | Новых | Аннулированных | | | | | |
| 1 | | 1- 39 | 40- 53 | | 53 | КНГМ.07-06 | | | |
| 2 | | 3,6-9,13,14,18,19,22,26,39,44,47 | | | - | КНГМ.05-07 | | | |
| 3 | | 3 - 6 | | | - | КНГМ.24-07 | | | 06.08.2007 |
| 4 | | 3,4,6,7 | | | - | КНГМ.27-07 | | | 10.08.2007 |
| 5 | | 5, 6 | | | - | КНГМ.28-07 | | | 15.08.2007 |
| 6 | | 7 | | | - | КНГМ.38-07 | | | 28.11.2007 |
| 7 | | 3, 6, 7 | | | - | КНГМ.42-07 | | | 06.12.2007 |
| 8 | | 3, 5, 42,43 | | | - | КНГМ.40-08 | | | 10.07.2008 |
| 9 | | 3,5,6,12,13,46 | | | - | КНГМ.43-08 | | | 22.08.2008 |
| 10 | | 6-9,39,40,42,44,45 | | | - | КНГМ.70-08 | | | 16.12.2008 |
| 11 | | 6-9,39,40,42,45 | | | - | КНГМ.74-08 | | | 26.12.2008 |
| 12 | | 41-43 | | | - | КНГМ.12-09 | | | 23.06.2009 |
| 13 | | 3 | | | - | КНГМ.21-09 | | | 16.10.2009 |
| 14 | | 36-39 | | | - | КНГМ.25-09 | | | 16.12.2009 |
| 15 | | 3 | | | - | АЮВП.03-10 | | | 11.02.2010 |
| 16 | | 5, 6 | | | - | АЮВП.123-10 | | | 23.07.2010 |
| 17 | | 41-45 | | | - | АЮВП.221-10 | | | 07.12.2010 |
| 18 | | 40 | | | - | АЮВП.62-18 | | | 29.03.2018 |

| | | | | |
|------|------|---------|------|------|
| Изм. | Лист | №докум. | Подп | Дата |
| | | | | |

| | | | | | | |
|-----|------|---------|------|------|--------------------|------|
| Изм | Лист | №докум. | Подп | Дата | КНГМ.466451.006 РЭ | Лист |
| | | | | | | 53 |