

Утвержден
КНГМ.466451.001 РЭ - ЛУ

**УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА АВТОВЕДЕНИЯ
ЭЛЕКТРОВОЗОВ ПАССАЖИРСКОГО ДВИЖЕНИЯ
(УСАВП)**

Руководство по эксплуатации

КНГМ.466451.001 РЭ

4 Зам. АЮВП.219-10

0058				
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Содержание

1	Описание и работа	4
2	Использование системы по назначению	24
3	Техническое обслуживание	66
4	Хранение.....	73
5	Транспортирование	74
ПРИЛОЖЕНИЕ А Загрузка программного обеспечения.....		75
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Порядок настройки системы.....		107
ПРИЛОЖЕНИЕ В Порядок проведения теста управления		116

					КНГМ.466451.001 РЭ					
4	Зам.	АЮВП.219-10	Подп.	Дата						
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата						
Разраб.	Бурносов		Подп.	Дата	Универсальная система автоведения электровозов пассажирского движения (УСАВПП) Руководство по эксплуатации			Литер	Лист	Листов
Пров.	Панин		Подп.	Дата				01	2	127
Т.Контр			Подп.	Дата						
Н.Контр	Ломакина		Подп.	Дата						
Нач.отд.	Минаев		Подп.	Дата						
0058										
Инв. N подл.		Подпись и дата			Взамен инв. N		Инв. N дубл.		Подпись и дата	

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом работы, условиями эксплуатации, транспортирования и хранения универсальной системы автоведения электровозов пассажирского движения ЧС7 (далее система УСАВПП или просто - система).

К эксплуатации могут быть допущены лица, прошедшие обучение правильным приемам работы с системой и имеющие удостоверение на право эксплуатации и обслуживания системы.

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на исполнения системы УСАВПП приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения системы УСАВПП

Обозначение	Код	Тип подвижного состава	Примечание
КНГМ.466451.001	УСАВПП – 00	ЧС7	
КНГМ.466451.001-01	УСАВПП – 01	ЧС7	ЕКС, КР
КНГМ.466451.001-02	УСАВПП – 02	ЧС7	ЕКС, КАУД
КНГМ.466451.001-03	УСАВПП – 03	ЧС7	ЕКС, КАУД, БТ-Ш
КНГМ.466451.001-04	УСАВПП – 04	ЧС7	ЕКС, КАУД, БТ-Ш, БС02
КНГМ.466451.001-05	УСАВПП – 05	ЧС7	БС01-03, ПМ, ДЕПО
КНГМ.466451.001-06	УСАВПП – 06	ЧС7	ЕКС, КР, без УККНП
КНГМ.466451.001-07	УСАВПП – 07	ЧС7	ЕКС, КАУД, БСГД
КНГМ.466451.001-08	УСАВПП – 08	ЧС7	ЕКС, КР, БСГД

Надежность работы и срок службы системы зависят от правильной эксплуатации, поэтому:

– не приступайте к работе с системой УСАВПП, не ознакомившись с настоящим руководством по эксплуатации;

– не допускается эксплуатация УСАВПП на электровозах, имеющих неисправности электрооборудования, а также не отвечающих требованиям к техническому состоянию подвижного состава, установленным соответствующими правилами и инструкциями.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
5	Зам.	АЮВП.74-12				3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение системы УСАВПП

Универсальная система автоведения электровозов пассажирского движения предназначена для автоматизированного управления электровозами серии ЧС7. Система обеспечивает автоматизированное управление тягой и всеми видами тормозов поезда, с целью точного соблюдения времени хода, задаваемого графиком движения или другими нормативными документами, на основе выбора энергетически рационального режима движения. Она также предназначена для выдачи локомотивной бригаде предупреждающей звуковой (речевой) и вспомогательной визуальной информации.

Система включает в себя три подсистемы:

- подсистему управления тягой и реостатным тормозом;
- подсистему регистратора параметров движения и автоведения (РПДА-П);
- подсистему управления пневматическими и электропневматическими тормозами.

Регистратор параметров движения и автоведения предназначен для записи на сменном картридже затраченной энергии, мгновенных значений токов, напряжений, показания огней локомотивного светофора и другой информации, поступающей от системы автоведения, цепей управления электровоза, электропневматического и пневматического тормозов.

Электромагнитные клапаны и электропневматические приставки предназначены для дистанционного автоматизированного управления электропневматическими и пневматическими тормозами поезда и образуют тормозную подсистему.

Датчики давления (ДД) предназначены для измерения и передачи в систему текущих значений давлений в уравнительных резервуарах (УР), питательной магистрали (ПМ), в тормозных цилиндрах поезда (ЗТС), тормозной магистрали (ТМ), тормозных цилиндрах электровоза (ТЦ).

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

1.1.2 Технические характеристики системы

Система УСАВПП соответствует требованиям комплекта конструкторской документации КНГМ.466451.001, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

По устойчивости при климатических воздействиях система УСАВПП должна соответствовать климатическому исполнению У категории 2 по ГОСТ 15150, но при этом:

- блоки КС и КВ – нижнее значение рабочей температуры – минус 40 °С, верхнее значение рабочей температуры – плюс 50 °С;
- блок ЦПИ нижнее значение рабочей температуры – минус 20 °С, верхнее значение

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

рабочей температуры – плюс 50 °С;

- для всех остальных блоков верхнее значение рабочей температуры – плюс 60 °С, нижнее значение рабочей и предельной температуры – минус 50 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха 98% при температуре плюс 25°С.

Аппаратура системы имеет степень защиты от проникновения посторонних предметов и воды согласно классификации ГОСТ 14254:

- IP30 блоки КС, ЦПИ;
- IP54 блоки КАУД;
- IP54 электромагнитные клапаны;
- IP65 датчики давления ADZ-SML – 10,0 – I.

Питание системы осуществляется напряжением постоянного тока с параметрами:

- номинальное значение 50В;
- отклонение от номинального значения в диапазоне от 35 до 65В.

Суммарная мощность, потребляемая всеми блоками, устройствами и датчиками, установленными на электровоз, в рабочем состоянии не превышает 150 Вт.

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

1.1.3 Состав системы

В состав системы УСАВПП входят конструктивно законченные составные части, перечисленные в таблице 2. Некоторые исполнения системы могут использоваться как самостоятельные изделия, так и как составные части Единой комплексной системы (ЕКС).

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Таблица 2 – Составные части системы УСАВПШ

Обозначение изделия	Наименование	Кол. на исполн. КНГМ.466451.001										Примечание	
		–	01	02	03	04	05	06	07	08	09		
КНГМ.402152.002	Изделие УККНП	2	2	2	2								
АЮВП.402131.001	Измеритель универсальный локомотивный продольных, поперечных и вертикальных ускорений ЛИРУ-ЕКС		1	1	1	1							
КНГМ.421429.002	Регистратор параметров движения и автоведения электровозов РПДА-П	1											
КНГМ.421429.002-07	Регистратор параметров движения и автоведения электровозов РПДА-П-07	1											Допускается замена на исп. РПДА-П-10
КНГМ.421429.002-09	Регистратор параметров движения и автоведения электровозов РПДА-П-09		1	1	1	1						1	

5	Зам.	АЮВП.74-12			КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.
						Подпись и дата

Продолжение таблицы 2

Обозначение изделия	Наименование	Кол. на исполн. КНГМ.466451.001										Примечание		
		-	01	02	03	04	05	06	07	08	09			
КНГМ.421429.002-10	Регистратор параметров движения и автоведения электровозов													Применяется взамен исп. РПДА-П-07
	РПДА-П-10	1				1	1			1				
АЮВП.421417.002	Контроллер модульный КМ02-07									2				
	Блок RF100-PRS (ЦПИ)													Допускается замена на Блок RF100-CAN
	ДЛИЖ.466451.0008	2												
	Блок RF100-CAN (ЦПИ)													Применяется взамен Блока RF100-PRS
	ДЛИЖ.466451.0012	2												
	Блок системный БСГД-2													
	ДЛИЖ.466451.0022ТУ									2	2			
	Блок системный БС01-02													Допускается замена на Блок БС01-03
	ФАПИ.466226.002-02		2											

5	Зам.	АЮВП.74-12		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КНГМ.466451.001 РЭ

Лист

7

0058				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Продолжение таблицы 2

Обозначение изделия	Наименование	Кол. на исполн. КНГМ.466451.001									Примечание				
		–	01	02	03	04	05	06	07	08		09			
	Блок системный БС01-03														
	ФАПИ.466226.002-03	2				2	2								Применяется взамен Блока БС01-02
	Блок системный БС01-01														
	ФАПИ.466226.002-01		2	2											
	Блок системный БС02														
	ФАПИ.466226.005				2										
	Блок RF200 (КС)														
	ДЛИЖ.468332.002	2	2			2	2	2		2					
	Модуль RF202D-6														
	ДЛИЖ.468349.0005-06		2							2			2		
	Контроллер модульный														
	КМ02-07 ФАПИ.421417.002-07			2	2	2									

					КНГМ.466451.001 РЭ					Лист
5	Зам.	АЮВП.74-12								8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
0058										
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Продолжение таблицы 2

Обозначение изделия	Наименование	Кол. на исполн. КНГМ.466451.001									Примечание	
		-	01	02	03	04	05	06	07	08		09
Блок RF400 (KB)												Допускается замена на Блок KB-3
ДЛЖЖ.468313.002		2	2									
Блок клавиатуры KB-3												Применяется взамен Блока KB
ДЛЖЖ.468313.0003ТУ		2	2									
Блок клавиатуры KB-4												
ДЛЖЖ.468313.0003ТУ							2	2				
Блок RF510 (УВС)												
ДЛЖЖ.468345.0001		2	2			2	2			2		
Блок RF520 (ПУ)												
ДЛЖЖ.642265.0001		2	2			2	2			2		
Блок RF530 (ЗК)												Применяется с блоками ЦПИ и БСО1-02
ДЛЖЖ.467285.0001		2	2									
Блок RF540 (ГР)												
ДЛЖЖ.468153.0005		2	2			2	2			2		

5	Зам.	АЮВП.74-12			КНГМ.466451.001 РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						9
0058										
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Продолжение таблицы 2

Обозначение изделия	Наименование	Кол. на исполн. КНГМ.466451.001									Примечание		
		-	01	02	03	04	05	06	07	08		09	
Блок RF550 (БОП)													
ДЛИЖ.642265.0002		1	1										
Датчик угловых перемещений													
ДПС-4МП7													
СВТИ.401263.002ГУ		2											
Датчик тока LT 1000/SI/SP58		4											
Датчик напряжения													
LV100-3000/SP9		2											

5	Зам.	АЮВП.74-12			КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.
						Подпись и дата

Продолжение таблицы 2

Обозначение изделия	Наименование	Кол. на исполн. КНГМ.466451.001									Примечание			
		-	01	02	03	04	05	06	07	08		09		
АЮВП.468931.001	Комплект монтажных частей	1	1											
-01	Комплект монтажных частей				1	1								
-02	Комплект монтажных частей						1							
-03	Комплект монтажных частей	1						1						
-04	Комплект монтажных частей								1					
-05	Комплект монтажных частей									1				
АЮВП.685695.026	Комплект кабелей	1												
-01	Комплект кабелей		1											
-02	Комплект кабелей			1										
-03	Комплект кабелей				1									
-04	Комплект кабелей					1					1			
-05	Комплект кабелей								1					
-06	Комплект кабелей									1		1		
	Монтажный комплект													
	ДЛИЖ.305651.0019	2	2							2	2			

5	Зам.	АЮВП.74-12			КНГМ.466451.001 РЭ	Лист		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11		
0058								
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.	Подпись и дата	

Продолжение таблицы 2

Обозначение изделия	Наименование	Кол. на исполн. КНГМ.466451.001									Примечание			
		-	01	02	03	04	05	06	07	08		09		
КНГМ.667759.001	Комплект тормозного оборудования													
-01	Комплект тормозного оборудования						1							
-02	Комплект тормозного оборудования													
-03	Комплект тормозного оборудования		1							1				
-04	Комплект тормозного оборудования													
-05	Комплект тормозного оборудования								1					
-06	Комплект тормозного оборудования													

Продолжение таблицы 2

Обозначение изделия	Наименование	Кол. на исполн. КНГМ.466451.001									Примечание			
		-	01	02	03	04	05	06	07	08		09		
	Комплект монтажных частей для ЧС7													
	ФАПИ.305651.002		1	1	1									
<u>Эксплуатационная документация</u>														
	Комплект эксплуатационной документации согласно ведомости эксплуатационных документов КНГМ.466451.001ВЭ	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
КНГМ.466451.001ПС	Паспорт	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Один комплект ЭД в один адрес

5	Зам.	АЮВП.74-12		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

КНГМ.466451.001 РЭ

0058				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

1.1.4 Устройство и работа

Система автоведения представляет собой автоматизированную управляющую программно-аппаратную систему реального времени, осуществляющую расчет энергетически рационального режима движения и обеспечивающую управление режимами тяги и торможения.

Аппаратура системы подключается к цепям управления электровоза и к пневматическому оборудованию. На основании хранимой в памяти информации и с учетом входных сигналов, принимаемых от аппаратуры электровоза, приборов безопасности и от преобразователей давлений, система производит расчет энергетически рациональных режимов движения и осуществляет автоматизированное ведение поезда.

1.1.4.1 Функциональные возможности системы

Функциональная (структурная) схема представлена на рисунке 1. Система УСАВПП ранних исполнений имеет ряд отличий от более поздних исполнений, реализованных на базе универсального комплекса автоматизированного управления и диагностики (КАУД). Основное отличие аппаратной части системы КАУД состоит в том, что блоки взаимодействуют между собой (внутри системы) по средствам интерфейса CAN. При этом функциональные задачи, блоков разных исполнений, по внешнему взаимодействию с локомотивом и машинистом остаются одинаковыми. На рисунке 1 представлены два основных варианта исполнения аппаратуры:

- 00; - 01; -05; -06 – исполнения без применения аппаратной части КАУД;
- 02; -03; -04 – варианты исполнения с применением аппаратной части КАУД.

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

- расчет рационального по расходу электроэнергии режима ведения поезда, исходя из предусмотренного графиком движения и заданного машинистом режима исполнения расписания;
- прием фактической скорости движения;
- прием информации от систем безопасности;
- расчет времени, оставшегося до контрольной станции;
- определение необходимой скорости движения поезда для выполнения расчетного времени хода, в том числе на участках приближения к сигналам светофора, требующих снижения скорости и при подъезде к местам ограничения скорости;
- расчет координаты местоположения поезда.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

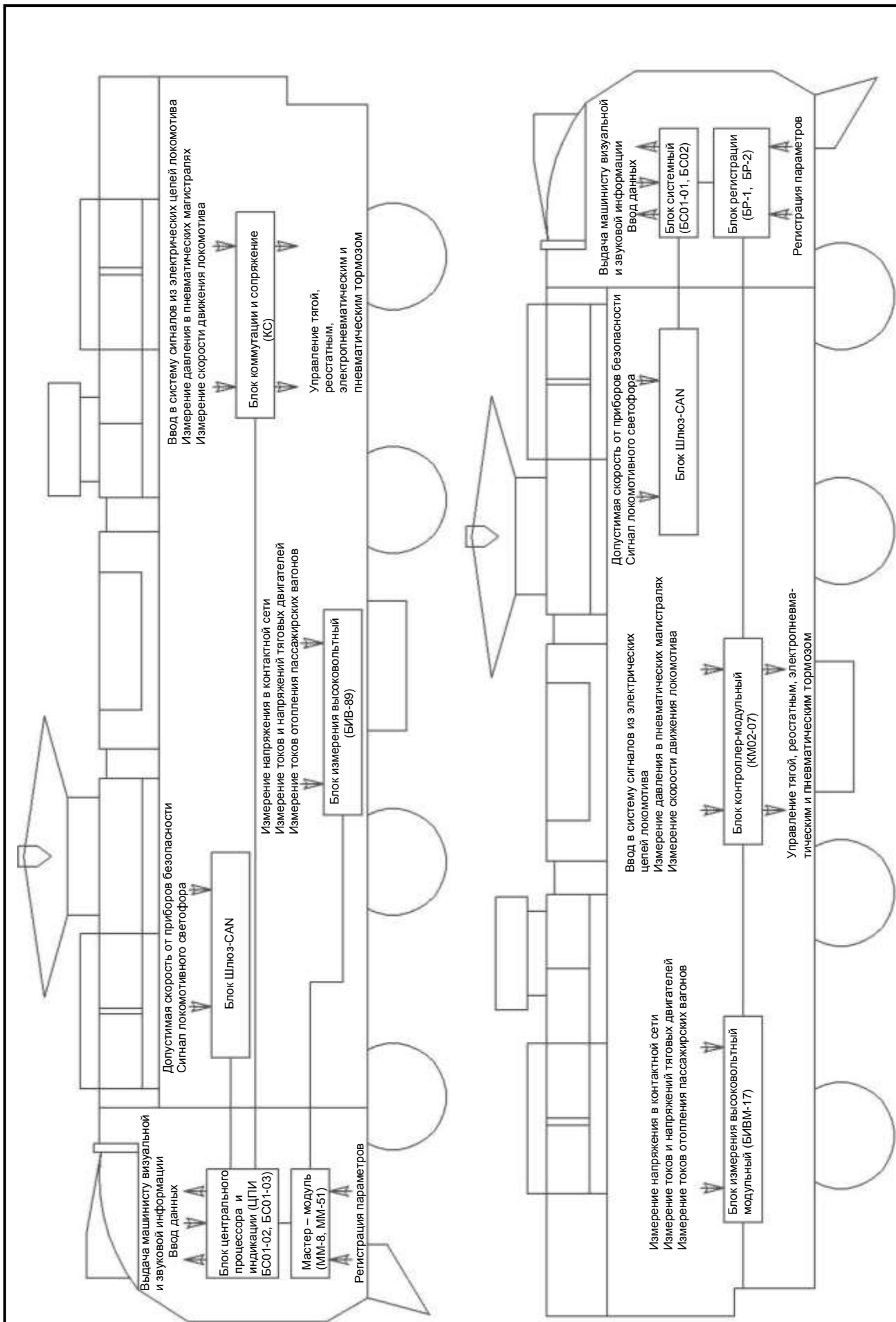


Рисунок 1 – Структурная схема системы УСАВПП
(исп. - 00; - 01; - 05; - 06 сверху; исп. - 02; - 03; - 04 снизу)

					КНГМ.466451.001 РЭ		Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10					15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
0058							
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.	
						Подпись и дата	

На основании информации об участке обслуживания и проводимых измерений и расчетов система:

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

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

2) при запрещающих показаниях локомотивного светофора и при проследовании других мест, требующих снижения скорости, применяя служебное торможение, останавливает поезд перед запрещающим сигналом, а сигнал или место требующие проследования с уменьшенной скоростью, проследует со скоростью установленной для данного места или сигнала;

3) в режиме «советчик» система информирует машиниста о рекомендуемых, энергооптимальных режимах движения;

б) записывает на сменный картридж параметры движения и управления, как при автоматизированном, так и при ручном режимах управления электровозом.

В любом режиме работы постоянно информирует машиниста:

- о расчетном значении энергетически рациональной скорости (расчетной скорости) с точностью ± 1 км/ч;
- о фактическом значении скорости поезда, с точностью ± 1 км/ч;
- о времени хода, оставшемся до контрольной станции, с точностью ± 10 с;
- об оставшемся расстоянии до контрольной станции, с точностью 1 пикет;
- о значении скорости и координате начала ближайшего временного ограничения скорости, а после въезда на место ограничения о длине пути, оставшемся до конца его действия, с учётом длины поезда.

Система выдает машинисту следующие сообщения в звуковом виде:

- Внимание! Впереди красный;
- Внимание! Впереди желтый;
- Внимание! Следуем по не кодируемому участку;
- Внимание! Ограничение скорости;
- Внимание! Впереди временное ограничение скорости;
- Внимание! Впереди остановка по графику;
- Внимание! Проверка тормозов;
- Внимание! Неисправность системы. Перейдите на ручное управление;
- Внимание! Отказ ЭПТ. Система переходит на пневматическое торможение;
- Внимание! Не обнаружен картридж. Перейдите на ручное управление;
- Внимание! Нейтральная вставка;
- Внимание! Переезд;
- Внимание! Проверка тормозов;
- Внимание! УКСПС;
- Внимание! Диск.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

При необходимости машинист может изменить следующие введенные параметры:

- табельный номер;
- количество вагонов в составе поезда;
- оперативное ограничение скорости;
- место (координаты начала и конца) и величину временного ограничения скорости;
- номер перегона;
- максимальную позицию тяги;
- тип используемого основного и вспомогательного тормозов;
- режим работы и параметры основного тормоза;
- режим исполнения расписания.

Система непрерывно контролирует правильность работы функциональных узлов аппаратуры, осуществляя функцию самодиагностирования.

Бортовая микропроцессорная система УСABПП в исполнениях с применением аппаратной части КАУД имеет три канала обмена информацией, один используется для связи с приборами безопасности (интерфейс CAN), второй для связи с блоками системы (интерфейс CAN), третий канал RS232 для загрузки ПО.

Бортовая микропроцессорная система УСABПП в исполнениях без применения аппаратной части КАУД имеет пять каналов обмена информацией. Первый используется для связи с приборами безопасности (интерфейс CAN), второй для связи с блоком КС (интерфейс «токовая петля»), третий для связи с блоками подсистемы РПДА (интерфейс RS485), четвертый канал используется для связи между блоками системы РПДА (интерфейс FSK), пятый канал RS232 для загрузки ПО.

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.1.5.1 Персональный компьютер

Персональный компьютер (ПК) необходим для:

- переналадки системы, когда локомотив передается на другой участок обслуживания, при смене расписания и изменениях параметров основных объектов на участке обслуживания;
- функциональной диагностики системы при ремонте в условиях депо и производства.

1.1.5.2 Стенд ЧС –100С

Стенд ЧС-100С СВТИ.468222.021 совместно с персональным компьютером используется для проверки системы после изготовления и при обслуживании в условиях депо.

Стенд ЧС-100С выполняет следующие функции:

- вырабатывает все необходимые для работы системы напряжения;
- имитирует сигналы, поступающие с борта электровоза;
- имитирует сигналы преобразователей давления (ДД);
- обеспечивает индикацию всех имитируемых сигналов;
- обеспечивает индикацию всех выдаваемых проверяемой системой сигналов;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				17
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

- обеспечивает проверку блоков и устройств, входящих в состав системы.

Стенд ЧС-100С питается от сети переменного тока напряжением 220В с частотой 50Гц и подключается к системе с помощью входящих в его комплект кабелей.

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

1.1.6 Маркировка и пломбирование

Маркировка составных частей системы УСАВПП должна иметь заводские таблички по ГОСТ 12969, содержащие следующие данные:

- сокращенное наименование;
- товарный знак завода-изготовителя;
- порядковый номер, присвоенный ему при изготовлении;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- год выпуска.

Другая маркировка на систему отсутствует.

Маркировка транспортной тары должна содержать манипуляционные знаки № 1, 3, 11, основные, дополнительные и информационные надписи по ГОСТ 14192.

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

Пломбирование указанных устройств системы должно осуществляться при изготовлении системы, а также после произведенных ремонтных и пуско-наладочных работ.

1.1.7 Упаковка

Упаковка и транспортная тара системы УСАВПП, содержание и качество товаросопроводительных документов должны соответствовать требованиям ОСТ 32.146 с учетом следующих дополнений:

- блоки БИВ-89, БИВМ-17, БПЛК, БС01-01, БС01-02, БС01-03, БС02, ЗК, КВ, КС, КМ02-07, ЦПИ должны быть подвергнуты упаковке в ящики из гофрокартона по ГОСТ 9142;
- клапан КЭО 03 должен быть помещен в полиэтиленовый пакет по ГОСТ 12302 и ящик из гофрокартона по ГОСТ 9142 или деревянный ящик по ГОСТ 26838. Упаковка данных составных частей осуществляется без консервации по ГОСТ 9.014;
- эксплуатационная и товаросопроводительная документация должны быть упакованы в пакеты из пленки полиэтиленовой ГОСТ 10354 или в конверты из водонепроницаемой бумаги ГОСТ 8828, соответственно заваренные или заклеенные;
- исполнение тары должно быть по ГОСТ 23216: вариант исполнения ТЭ-2 либо ТФ-3, исполнение по прочности С. Тип тары, количество единиц тары, размеры и массу тары

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				18
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

брутто устанавливает завод-изготовитель в зависимости от номенклатуры составных частей в каждой единице тары;

- если в один адрес поставляется несколько комплектов системы, допускается упаковывать составные части разных комплектов в одни и те же единицы тары;
- на общее количество единиц тары должна быть составлена ведомость упаковки, в которой должно быть указано, какие составные части в какие единицы тары уложены. Ведомость упаковки укладывают вместе с остальной документацией. Единице тары с документацией присваивают №1;
- тара по торцам должна быть обита стальной упаковочной лентой (ГОСТ 3560) или полипропиленовой упаковочной лентой, принята ОТК и опломбирована.

Примечание – Допускается производить упаковку по документации завода-изготовителя, разработанной в соответствии с требованиями действующих стандартов на упаковку и обеспечивающей сохранность системы УСАВПП в условиях транспортирования и хранения, установленных в разделах «Транспортирование» и «Хранение» настоящего РЭ.

1.2 Описание и работа составных частей изделия

1.2.1 Описание и работа блоков

Блок центрального процессора и индикации (ЦПИ) предназначен для реализации алгоритмов управления, вывода на дисплей визуальной информации, связи по каналу CAN (до 25 кбод) с приборами безопасности. Блок центрального процессора имеет постоянную память, в которую заносят следующую информацию об участке обслуживания:

- профиль пути;
- постоянные ограничения скорости;
- расположение путевых объектов;
- расположение объектов сигнализации;
- расписание движения поездов.

Данная информация постоянна и не может быть изменена без переналадки системы.

Часть памяти блока ЦПИ зарезервирована для хранения переменной (изменяемой) информации: номер поезда, количество вагонов, мест временных ограничений скорости и т.п. Эта информация при необходимости может быть оперативно изменена машинистом при эксплуатации системы. В исполнениях -01 и выше блок ЦПИ заменен на блок системный (БС). Блок БС (БС01-01, БС01-02, БС01-03, БС02) является аналогом блока ЦПИ. Блок БС поддерживает все функции ЦПИ и отличается от него наличием цветного графического индикатора.

Блок питания (БПЛК) предназначен для формирования стабилизированного напряжения питания системы.

Блок питания (БС-51) предназначен для формирования стабилизированного напряжения питания системы.

Блок коммутации и сопряжения (КС) предназначен для определения дискретного состояния входных электрических сигналов, поступающих с борта электровоза, измерения

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				19
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

давлений в пневматических цепях электровоза, подсчета количества импульсов с датчика пути и скорости. Вся полученная блоком информация обрабатывается и передается блоку центрального процессора. Блок КС по командам от блока центрального процессора осуществляет управление тягой электровоза и всеми видами тормозов. В исполнениях -02, -03, -04 блок КС заменен на блок КМ. Блок КМ (КМ02-07) является аналогом блока КС и поддерживает все его функции.

Блок регистрации БР (БР-1, БР-2) предназначен для записи, чтения и отображения информации, поступающей от блоков системы автоведения, систем КЛУБ-У, САУТ-ЦМ/485. Запись информации производится на сменный картридж БНИ-9, который устанавливается в держатель картриджа.

Блок мастер-модуль ММ (ММ-8, ММ-51) предназначен для записи, чтения и отображения информации, поступающей от блоков системы автоведения, систем КЛУБ-У, САУТ-ЦМ/485. Блок мастер-модуль позволяет определять дискретное состояние входных электрических сигналов, измерять давление в пневматических цепях локомотива, а также подсчитывать количество импульсов с датчика пути и скорости. Запись всей полученной информации производится на сменный картридж БНИ-9, который устанавливается в держатель картриджа.

На сменный картридж БНИ-9 происходит запись информации поступающей из блока ММ или БР. Память картриджа имеет объем 64 мегабайта, данного объема памяти хватит для записи поездки на плече около 3000 км. При наличии предварительно записанной в картридж информации – электронного маршрута машиниста (ЭММ), производится её считывание и запись во внутреннюю флеш-память системы. В картридж может быть записана следующая информация: дата записи информации, табельный номера машиниста, табельный номера помощника машиниста, номер поезда, количество вагонов в поезде, номер маршрута, вес поезда, тип локомотива и его номер, тип системы автоведения, временные ограничения скорости, бортовая база данных, а также файлы позволяющие обновлять программное обеспечение.

Блок измерения высоковольтный БИВ-89 и блок измерения высоковольтный модульный БИВМ-17 предназначены для измерения:

- тока в цепях тяговых электродвигателей;
- напряжения контактной сети;
- общего тока потребляемого локомотивом;
- тока отопления пассажирских вагонов.

Блоки БС01-01, БС02, КМ02-07, БР-1, БР-2, БИВМ-17 имеют CAN интерфейс для получения и передачи данных остальным блокам системы.

Звуковые колонки (ЗК) предназначены для выдачи звуковых сообщений.

1.2.2 Описание и работа тормозной подсистемы

Тормозная подсистема предназначена для дистанционного автоматизированного управления электропневматическими и пневматическими тормозами локомотива и поезда.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				20
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Пневматическая подсистема включает в себя электромагнитные клапаны, датчики давления, пневматические приставки различных типов или пневмомодули. Электромагнитные клапаны, пневматические приставки и пневмомодули позволяют по командам системы автоведения открывать и закрывать каналы пневматических магистралей локомотива. Пневмомодули имеют конструктивное отличие от пневмоприставок в том, что зарядный электропневматический клапан Зв встроен в единый блок с клапаном перекрыши Ов и тормозным клапаном Тв. Поэтому для работы системы автоведения на локомотивах оборудованных пневмоприставками должен дополнительно устанавливаться электромагнитный клапан КЭО 03. Датчики давления осуществляют измерение и передачу в систему УСАВПП текущих значений давлений воздуха в уравнительном резервуаре, тормозной магистрали, тормозном цилиндре, задатчике электродинамического тормоза и напорной магистрали электровоза.

В алгоритм работы тормозной подсистемы заложены требования изложенных в инструкции по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277 по управлению тормозами всех имеющихся типов (ПТ, ЭПТ, КЕс, ЭРЛИКОН, ДАКО). При управлении тормозами электровоза и соответственно поезда от системы УСАВПП, кран машиниста должен находиться во 2-ом положении - при этом обеспечиваются следующие режимы управления автоматическими тормозами:

- «поддержание зарядного давления». Напряжение подаётся на клапаны Тв и Ов. Схема подключения пневмомодуля к магистралям локомотива представлена на рисунке 2. Клапан Тв перекрывает канал из УР в атмосферу, а клапан Ов открывает питательный канал, по которому воздух из НМ проходит в редуктор крана машиниста и в камеру УР, т.к. рукоятка крана машиниста находится во 2-ом положении. Поддержание давления в УР и ТМ происходит по штатной схеме работы крана машиниста;

- «торможение». При торможении клапаны Ов и Тв обесточиваются. Питательный клапан Ов перекрывает сообщение НМ с редуктором и УР. Клапан Тв сообщает УР и полость над уравнильным поршнем с атмосферой, обеспечивая тем самым разрядку УР темпом служебного торможения. Время снятия напряжения с клапана Тв определяется величиной снижения давления в УР;

- «перекрыша». При достижении требуемой величины разрядки УР, а следовательно и ТМ, на клапан Тв подается напряжение - происходит разобщение УР с атмосферой. Поскольку клапан Ов обесточен, то полость над уравнильным поршнем и УР разобщены с НМ. В УР сохраняется давление, установившееся на момент закрытия атмосферного клапана Тв;

- «отпуск». Для отпуска тормозов поездов подается питание на электропневматические клапаны Ов, Тв и клапан КЭО 03 (в исполнениях с пневмомодулем питание подается на клапаны ОВ, ТВ и ЗВ). При подаче напряжения на клапаны в системе протекают процессы, описанные в разделе «поддержание зарядного давления» и кроме того, клапан КЭО 03 (или клапан Зв) из НМ подает воздух под давлением напорной магистрали в полость над уравнильным поршнем и в УР. Питательный клапан на хвостовике уравнильного поршня открывается на максимальную величину проходного сечения, сообщая НМ и ТМ. Время подачи напряжения на клапан Зв зависит от величины предтормозного зарядного давления в

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

УР.

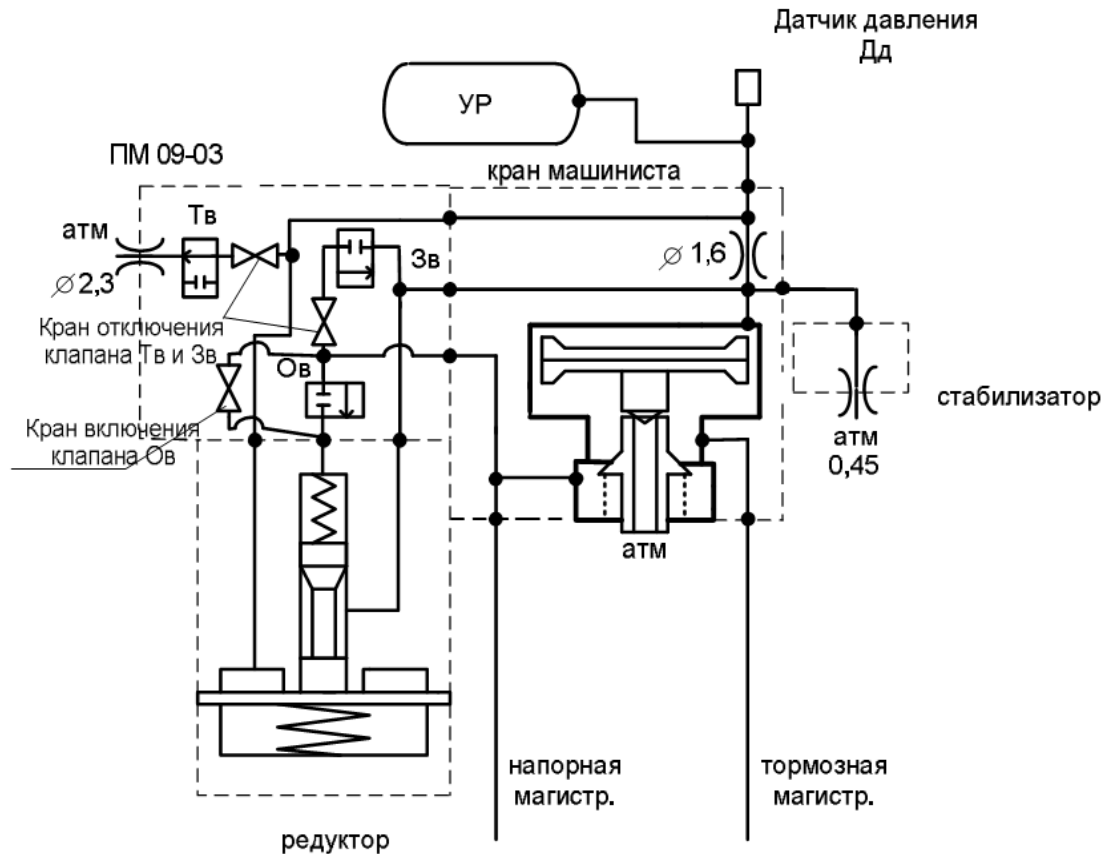


Рисунок 2 – Схема взаимодействия пневмомодуля с краном машиниста

Между собой пневмомодули имеют различие только в наличии или отсутствии кранов отключения электромагнитных клапанов (редукционных винтов) необходимых на случай возникновения аварийного режима. Пневмомодуль ПМ-09-03 имеет дополнительные светодиоды для информации машиниста о наличии напряжения на электромагнитных клапанах. При неисправности пневмомодуля, имеющего редукционные винты, для восстановления работоспособности локомотива допускается не снимать его с крана машиниста, а используя редукционные винты оперативно отключить от магистралей локомотива:

- прекратить зарядку УР через клапан ЗВ, **закрутив по часовой стрелке редукционный винт клапана ЗВ;**
- закрыть сообщение УР через клапан ТВ с атмосферой, **закрутив по часовой стрелке редукционный винт клапана ТВ;**
- открыть доступ воздуха к редуктору крана машиниста в обход клапана ОВ, **выкрутив против часовой стрелки редукционный винт клапана ОВ.**

Закручивать и выкручивать редукционные винты необходимо от одного крайнего положения до другого. Эксплуатация пневмомодулей с промежуточным положением редукционных винтов не допускается. В нормальном эксплуатационном положении редукционные винты должны быть опломбированы.

Внешний вид пневмомодуля ПМ-09-03 и маркировка редукционных винтов приведены

								Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10						22
КНГМ.466451.001 РЭ	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
0058								
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата

на рисунке 3.

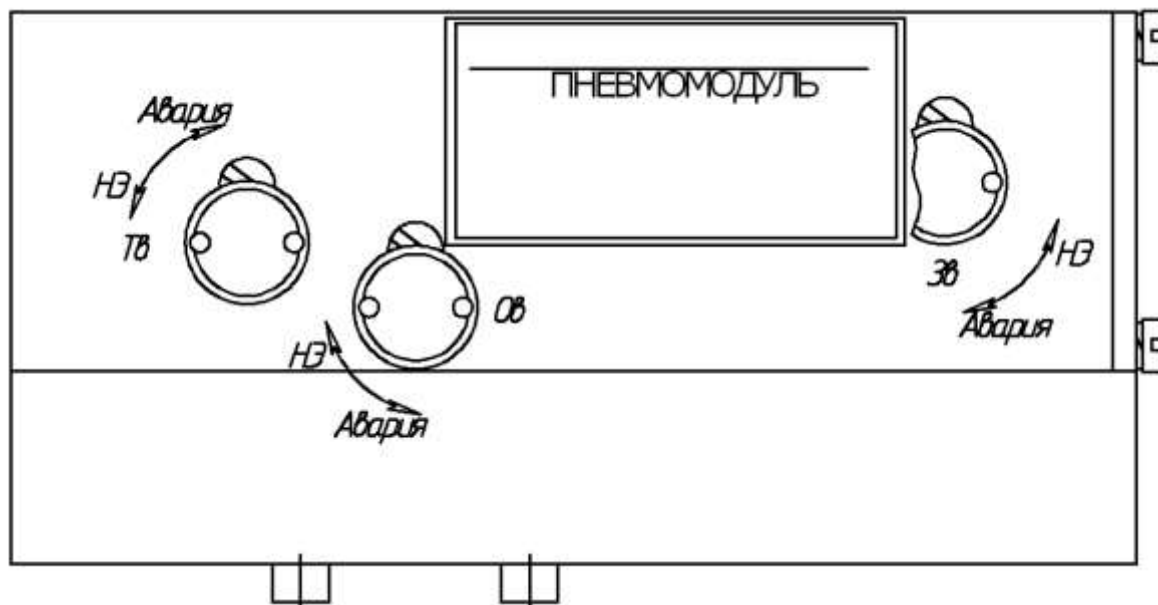


Рисунок 3 – Маркировка редукционных винтов на пневмомодуле

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Несоблюдение нижеперечисленных требований недопустимо по условиям безопасности и может привести к выходу изделия из строя.

При монтаже системы необходимо соблюдать следующие требования:

- блоки и устройства подключения, установленные на электровозе должны быть надёжно закреплены;
- все соединители должны иметь надёжное соединение с ответной частью соединителей кабелей;
- неиспользуемые соединители на блоках и кабелях должны быть закрыты защитными крышками (заглушками);
- резервные провода должны быть заизолированы.

Напряжение питания аппаратуры системы должно находиться в диапазоне от 35В до 65В постоянного тока.

При выходе напряжения питания за указанные пределы следует отключить систему от источника питания.

2.2 Подготовка изделия к использованию

Подготовка системы к использованию состоит из двух отдельных этапов:

- первичная подготовка системы;
- текущая подготовка системы.

2.2.1 Первичная подготовка системы

Первичная подготовка системы осуществляется при вводе в эксплуатацию системы или при переводе оборудованного электровоза на обслуживание другого участка обращения.

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

Подробно порядок загрузки программного обеспечения в блоки системы при первичной подготовке описан в приложении А.

При первичной подготовке системы необходимо выполнить настройку параметров системы. Настройка параметров аппаратуры системы производится однократно с помощью специальной программы настройки.

Программа настройки (она же «программа калибровки») предназначена для адаптации системы автоведения к конкретному локомотиву. У программы две основных задачи:

- сбор информации о параметрах измерительных шунтов каналов тока двигателя, сигналы с которых поступают на блоки БИВ, БИВМ;
- приведение показаний датчиков давления УР и ЗТ к показаниям манометров электровоза.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Запускается программа настройки в следующих случаях:

- при замене блоков ЦПИ, БС;
- при замене датчика (датчиков) давления;
- при замене шунтов (с другими параметрами) измеряющих токи в цепях тяговых электродвигателей.

Подробно работа с программой настройки описана в приложении Б.

2.2.2 Текущая подготовка системы

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

Перед началом подготовки системы к работе следует убедиться в отсутствии замечаний в работе системы, по записям в журнале технического состояния локомотива.

Текущая подготовка заключается в проведении теста управления. Тест управления представляет собой последовательность управляющих воздействий на цепи управления локомотива, с целью проверки режимов тяги, реостатного, электропневматического и пневматического торможений.

Подробно работа с тестом управления системы описана в приложении В.

2.3 Использование системы

2.3.1 Органы управления

Ввод параметров, управление и настройка системы автоведения осуществляется с помощью блока клавиатуры. Расположение клавиш блока клавиатуры представлено на рисунке 4. Клавиши блока клавиатуры имеют следующее назначение:

- «П» - клавиша запуска режима «автоведения». В тесте управления и программе настройки применяется для запуска очередного проверочного теста и записи калибровочного коэффициента уравнительного резервуара;
- «F» - в режиме индикации основной информации клавиша применяется для вызова оперативного меню программы. В меню «нагон до станции» и «просмотр предупреждений» клавиша используется для возврата к предыдущему значению;
- «M» - в режиме индикации основной информации клавиша применяется для вызова основного меню программы. В меню «нагон до станции» и «просмотр предупреждений» клавиша используется для перехода к следующему значению;
- «▲» - в режиме индикации основной информации клавиша применяется для вызова меню редактирования предупреждений. В режиме редактирования используется для перехода к меню более высокого уровня;
- «▼» - клавиша предназначена для окончательного ввода информации в каком-либо меню. В режиме индикации основной информации совместно с цифровыми кнопками клавиша используется для установки оперативного ограничения скорости. Подробная информация по установке оперативного ограничения скорости представлена в таблице 4;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				25
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

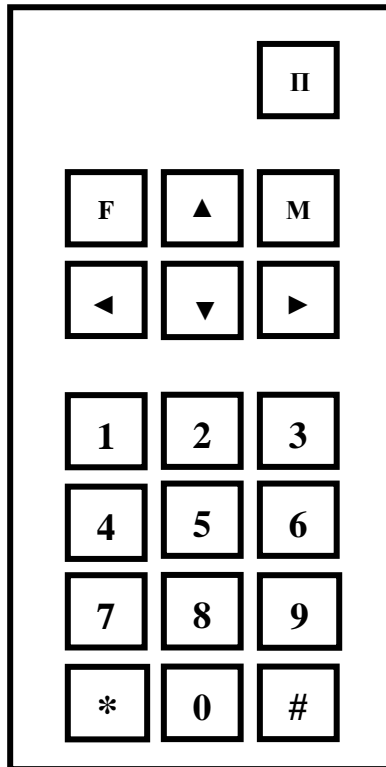


Рисунок 4 – Расположение клавиш блока клавиатуры

- «▶» - в режиме вывода основного экрана предназначена для увеличения текущей уставки тока тяговых двигателей. В меню тяги или торможения: для увеличения ускорения при пуске, увеличения давления в ТЦ при 1-ой ступени ЭПТ, увеличения величины разрядки УР при 1-ой ступени ПТ и замедления;
- «◀» - в режиме редактирования предназначена для удаления последнего введенного символа. В режиме вывода основного экрана она предназначена для уменьшения текущей уставки тока тяговых двигателей. В меню тяги или торможения – для уменьшения ускорения при пуске, уменьшения величины давления 1-ой ступени в ТЦ при ЭПТ, уменьшения величины разрядки 1-ой ступени УР при ПТ и замедления;
- «0 – 9» - цифровые клавиши предназначены для ввода числовых значений и выбора подменю;
- «#» и «*» клавиши специального назначения. Подробное описание клавиш представлено в таблице 3.

Для вывода дополнительных экранов системы автоведения используются клавиши «*» и «#». При нажатии этих клавиш (как одной из них, так и обеих одновременно) и одной из цифровых клавиш «0 ... 9» происходит переход в специальный экран. Действия в специализированных экранах выполняются только с помощью клавиш «▶» и «◀». Возврат в исходный экран осуществляется при последовательном нажатии клавиши «*» + «0» либо «#» + «0».

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				26
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Таблица 3 – Назначение клавиш «*» и «#»

Клавиши	Назначение	Действие клавиатуры	Примечание
«*»+«0»			Вернуться в основной экран системы автоведения
«#»+«0»			Вернуться в основной экран системы автоведения
«#»+«1»	Состояние входных сигналов	«<>» и «><» - выбор нового экрана группы	Отображаются состояния входных сигналов КС, КМ
«#»+«2»	Состояние реле	«<>» и «><» - выбор нового экрана группы	Отображаются программное состояние управляющих реле КС, КМ
«#»+«4»	Информация по обмену между модулями системы	«<>» и «><» - выбор нового экрана группы	Отображаются значения токов двигателей, напряжения к.с., дискретных сигналов и показаний датчиков давления.
«*»+«7»	Расход электроэнергии		Расход электроэнергии на тягу, отопление.
«*»+«#»+«7»	Счетчик ПБК		Позиция тяги и ослабления поля
«#»+«*»+«9»	Причины последнего перехода в режим подсказки	«<>» и «><» - выбор нового экрана группы	Отображаются причины последнего отключения режима автоведения и причины последнего предупреждающего сигнала

Клавиши с цифрами «1-9» в режиме основного экрана служат для ввода оперативного ограничения скорости. Нажатие цифровой клавиши в этом случае приводит к ограничению средней скорости ведения поезда (расчетной скорости). Соответствие скоростей оперативного ограничения клавишам «1-9» представлено в таблице 4. Для ограничения максимальной скорости движения необходимо сначала нажать клавишу «▼», а затем соответствующую цифровую клавишу.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				27
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Таблица 4 – Клавиши оперативного ограничения скорости

Клавиша клавиатуры	Оперативное ограничение в км/час
1	25
2	40
3	50
4	60
5	80
6	90
7	100
8	110
9	Отмена ограничения -120

Клавиша «0» предназначена для коррекции текущей координаты по положению светофора. Для осуществления коррекции необходимо нажать данную клавишу в момент проследования светофора рабочей кабиной электровоза. Коррекция координаты данным способом может осуществляться при расхождении координаты ± 300 м.

2.3.2 Режимы индикации информации и их выбор

2.3.2.1 Основной экран системы УСАВПП с блоком ЦПИ представлен на рисунке 5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
0	1	:	2	0	*	Г			С	П	4	Г	Э	Д		*	1	0	0	I	
0	6	:	2	5	:	3	2		?	?	?		1	2	6		1	0	3	II	
1	1	0			1	1	0		1	1	3	7	.	1	0				2	5	III
у	4	5	0			-	7						1	2	3	0				Ж	IV

Рисунок 5 – Основной экран системы автоведения с блоком ЦПИ

В строке I выводятся:

- позиции с 1 по 5, - время хода, оставшееся до конца зоны в формате ММ:СС. Вывод осуществляется каждые 10 секунд. Если текущее время превосходит время прибытия к следующей зонной станции (значительное опоздание), то будут выводиться нули (00:00). Если оставшееся время превышает 59:59, то выводится надпись «> часа». В данном поле (позиция с 1 по 5), возможно вывести дополнительную информацию об отклонении от расписания. Для вывода времени отклонения от расписания следует дважды нажать клавишу ▼, после чего на экран будет выводиться его значение в течение 4 секунд;

- позиция 6 – индикатор режима работы системы автоведения:
автоведения (управление тягой и торможением), то поле пустое;
запрета тяги (нет управления тягой), то выводится символ «*»;

					КНГМ.466451.001 РЭ					Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10								28
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
0058										
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

советчик (нет управления тягой и торможением), то выводится символ «#».

Режим подсказки устанавливается: после загрузки системы, при выключенном состоянии тумблера «ВЫХОДНЫЕ ЦЕПИ», после любого вмешательства машиниста в управление и в случае сбоев в работе системы. Переход в режим подсказки во всех случаях сопровождается звуковой сигнализацией и речевым сообщением «Взбодритесь, система переходит в режим подсказки».

Режим автоведение – управление тягой и тормозами осуществляется системой УСАВПП, устанавливается при нажатии клавиши «П». Переход в режим отключения во всех случаях сопровождается звуковым сигналом. При работе системы в режиме отключения выводимая символьная и речевая информация может использоваться машинистом в качестве подсказки. Переключение системы в режим автоведения осуществляется при нажатии клавиши «П».

Переход в режим запрета управления тягой выполняется только из режима автоведения при красно-желтом сигнале локомотивного светофора;

- позиция 7 – индикатор начала торможения заданным основным тормозом поезда (ЭПТ или ПТ). Символ, выводимый в данном поле, определяется положением выключателя ЭПТ электровоза. Если в поле присутствует символ маленькое «Т», то это означает, что система автоведения не готова выполнять торможение и будет автоматически переходить в режим отключения при попытке начать первую ступень торможения;

- позиции с 10 по 12 служат для индикации режима маневровых работ или индикации режима разгона или вывода рекомендуемой системой позиции контроллера.

Возможные варианты выводимой информации приведены в таблице 5;

Таблица 5 – Варианты индикации в полях рекомендуемая и фактическая позиции контроллера

Индикация на экране	Номер позиции	Обозначение
MP	-	индикация режима маневровых работ
>>>	-	индикация режима разгона (устанавливается при трогании с места)
<пусто>	-	для выбега и при торможении
CP	-	схема последовательного соединения тяговых двигателей, реостатная позиция
C0	1	схема последовательного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция полное поле
C1	2	схема последовательного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 1-я ступень ослабления поля

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				29
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Продолжение таблицы 5

С2	3	схема последовательного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 2-я ступень ослабления поля
С3	4	схема последовательного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 3-я ступень ослабления поля
С4	5	схема последовательного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 4-я ступень ослабления поля
С5	6	схема последовательного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 5-я ступень ослабления поля
СПР	-	схема последовательно-параллельного соединения тяговых двигателей, реостатная позиция
СП0	7	схема последовательно-параллельного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция полное поле
СП1	8	схема последовательно-параллельного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 1-я ступень ослабления поля
СП2	9	схема последовательно-параллельного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 2-я ступень ослабления поля
СП3	10	схема последовательно-параллельного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 3-я ступень ослабления поля
СП4	11	схема последовательно-параллельного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 4-я ступень ослабления поля
СП5	12	схема последовательно-параллельного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 5-я ступень ослабления поля
ПР	-	схема параллельного соединения тяговых двигателей, реостатная позиция
П0	13	схема параллельного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция полное поле
П1	14	схема параллельного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 1-я ступень ослабления поля
П2	15	схема параллельного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 2-я ступень ослабления поля
П3	16	схема параллельного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 3-я ступень ослабления поля
П4	17	схема параллельного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 4-я ступень ослабления поля
П5	18	схема параллельного соединения тяговых двигателей, ходовая позиция 5-я ступень ослабления поля
???	-	позицию определить невозможно

- позиция 13 служит для индикации режима работы основного тормоза:

в режиме «перекрыша» выводится символ «П»;

в режиме «торможение» выводится символ «Т»;

в режиме «отпуск» выводится символ «О».

Если функции торможения системы автоведения выключены, данное поле пусто;

					КНГМ.466451.001 РЭ			Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10						30
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
0058								
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата

- позиция 14 служит для индикации типа используемого основного тормоза:

«Э» – электропневматический тормоз (ЭПТ);

«П» – пневматический тормоз (ПТ или ПТКЕ);

Если функции торможения системы автоведения выключены, данное поле пусто;

- позиция 15 служит для индикации типа используемого системой автоведения дополнительного тормоза:

«Д» – электродинамический тормоз (ЭДТ).

Если функции торможения системы автоведения выключены или в настройках системы ЭДТ выключен, данное поле пусто;

- позиция 17 - в данном поле выводится знак индикации ограничения скорости.

В поле выводится символ " * " в следующих случаях:

а) при движении по месту ограничения скорости (если расчетная средняя скорость выше, чем текущее ограничение скорости – постоянное, предупреждение или обусловленное запрещающим показанием локомотивного светофора), т.е. когда в поле расчетной скорости выводится значение текущего ограничения скорости;

б) при подъезде к месту ограничению скорости (постоянному, временному или обусловленному запрещающим показанием локомотивного светофора), когда расчетная средняя скорость выше, чем скорость, обусловленная кривой торможения.

В поле выводится символ " * " в режиме мигания (частотой около 1Гц) при подготовке к торможению под ограничение скорости, приблизительно за 300 м до начала торможения.

В поле выводится символ " = " при подъезде в тяге к месту ограничения скорости, когда расчетная средняя скорость выше, чем скорость, отключения тяги, т.е. когда в поле расчетной скорости выводится скорость отключения тяги.

В остальных случаях данное поле пустое;

- позиции с 18 по 20 - в данном поле выводится расчетная средняя скорость движения кроме следующих случаев:

- при движении по месту ограничения скорости (если расчетная средняя скорость выше, чем текущее ограничение скорости), выводится значение текущего ограничения скорости;

- при торможении при превышении текущего ограничения скорости выводится значение текущего ограничения скорости;

- при подъезде к месту ограничения скорости в тяге, когда расчетная средняя скорость выше, чем скорость отключения тяги, выводится скорость отключения тяги;

- при подъезде к месту ограничения скорости, когда расчетная средняя скорость выше, чем скорость, обусловленная кривой торможения, выводится скорость кривой торможения (постепенное уменьшение значения скорости по мере приближения поезда к месту ограничения);

- при подготовке к торможению и торможении под ограничение скорости выводится

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				31
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

значение ограничения скорости, под которое будет выполняться или выполняется торможение.

В строке II выводятся:

- позиции с 1 по 8 – в данном поле выводится текущее астрономическое время. Если установлен отказ от вывода астрономического времени, то вместо времени на экран выводится текущая ж/д координата местонахождения поезда в км и пикетах;
- позиции с 10 по 12 – в данном поле выводится текущая позиция контроллера;
- позиции с 14 по 16 – в данном поле выводится расстояние, оставшееся до ближайшего остановочного пункта (станции), в 100м;
- позиции с 18 по 20 – в данном поле выводится текущая измеренная скорость в км/час.

В строке III выводятся:

- позиции с 1 по 3 - в данном поле выводится значение скорости текущего оперативного ограничения (после нажатия одной из кнопок согласно таблице 4) в км/час;
- позиции с 6 по 8 - в данном поле выводится значение скорости текущего постоянного ограничения в км/час;
- позиции с 10 по 16 – в данном поле выводится координата ближайшего ограничения скорости. Начало действия ближайшего предупреждения выводится в формате КМ ПК (километр, пикет), если расстояние до него больше 1500м, в противном случае выводится расстояние в метрах;
- позиции с 18 по 20 – в данном поле выводится значение скорости, действующее на ближайшем временном ограничении скорости.

В строке IV выводятся:

- позиции с 1 по 4 – в данном поле выводится ускорение/замедление, в момент пуска или при нажатии клавиши «◀» или «▶» текущая уставка тока в А;
- позиции с 7 по 8 – в данном поле выводится профиль пути в %;
- позиции с 13 по 16 - в данном поле выводится расстояние в метрах до ближайшего светофора;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				32
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

- позиция 20 - в данном поле выводится сигнальное показание ближайшего путевого (напольного) светофора, отображаемое сигналами локомотивного светофора.

2.3.2.2 Основной экран системы УСАВПП с блоком БС представлен на рисунке 6.

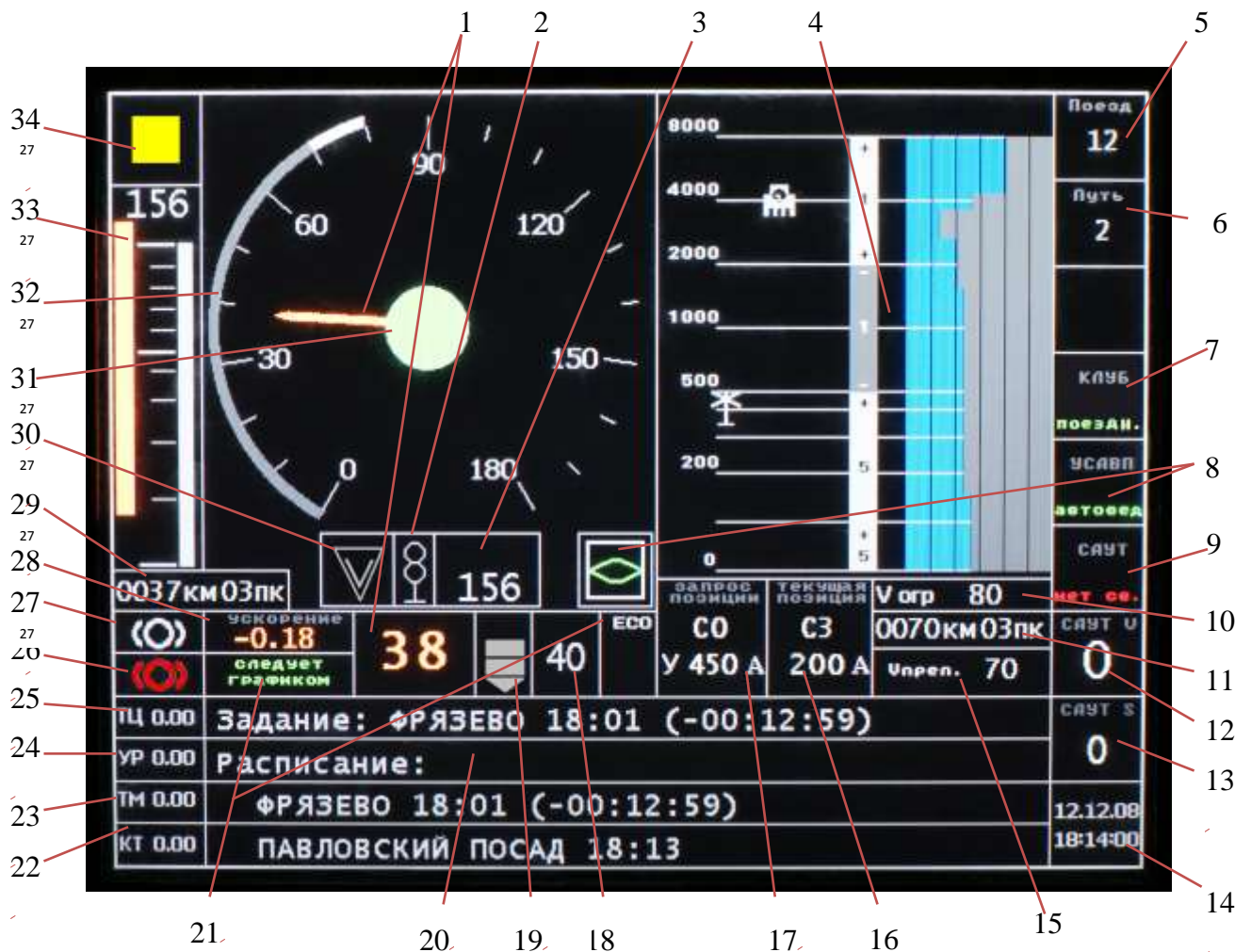


Рисунок 6 – Основной экран системы автоведения с блоком БС

На экран выводится следующая информация:

- позиция 1 – фактическая скорость поезда в км/ч. Скорость выводится в двух различных полях экрана в аналоговом (в виде стрелочного скоростемера) и в цифровом виде. Информация выводится в нормальных условиях белым цветом. Если поезд находится в зоне тормозной кривой – желтым. Если фактическая скорость превышает ограничение скорости – красным;
- позиция 2 – тип ближайшего светофора по ходу следования поезда. Возможные варианты выводимой информации представлены на рисунке 7.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				33
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



- входной или выходной светофор;



- проходной светофор

Рисунок 7 – Варианты выводимой информации в позиции 2

- позиция 3 – расстояние до ближайшего по ходу движения поезда светофора в метрах. Над значением расстояния отображается обозначение этого светофора (при наличии информации в бортовой базе данных);

- позиция 4 – шкала расстояний с ограничениями скорости, путевыми объектами и усредненным профилем. В левой части поля выводятся деления логарифмической шкалы расстояний. На последних 200 метрах шкала является не логарифмической, а линейной. Масштаб шкалы можно менять, выбрав соответствующую альтернативу в меню, которое выводится нажатием комбинации клавиш «F» + «*». Возможен вывод ограничений, профиля и объектов на расстояниях 1 километр, 4 километра, 8 километров вперед по ходу поезда.

В правой части поля синим цветом на голубом фоне выводятся впереди лежащие ограничения скорости. Выводятся наименьшие ограничения из постоянных, временных, оперативных, ограничений полученных от приборов безопасности КЛУБ-У и САУТ-ЦМ). Ограничения скорости отображаются в виде диаграммы скорость/расстояние. Скорость откладывается по горизонтали от 0 км/ч слева направо. Поле для вывода ограничений разбито на 6 колонок сеткой, цена деления которой равна 30 км/ч. Максимальное значение ограничения равно 180 км/ч.

Левее ограничений скорости выводится колонка, содержащая информацию о впереди лежащем профиле. Колонка разбита на 4 части. Значения профиля выводятся в виде целого числа в м/км. Возможно три варианта вывода информации о профиле:

- нулевой профиль (равнина): цвет фрагмента колонки – черный, значение профиля не выводятся;

- подъём: цвет фрагмента колонки – светло-серый, по краям фрагмента выводится знак «+», в центре фрагмента – значение профиля;

- спуск: цвет фрагмента колонки – темно-серый, по краям фрагмента выводится знак «-», в центре фрагмента – значение профиля.

Колонка со значениями профиля разбивается на 4 фрагмента. Внизу колонки выводится значение текущего профиля, при этом по краям этого фрагмента знаки «+» или «-» не выводятся. Выше выводятся три фрагмента, содержащие усредненные значения профиля на различных впереди лежащих отрезках пути, которые зависят от выбранной шкалы расстояний (например, для 8 км масштаба выводятся усредненные значения профиля для отрезков от 0 до 500 м, от 500 до 2000 м, от 2000 до 8000 м).

Слева от профиля выводится информация о путевых объектах. Путевые объекты выводятся в виде условных значков. Расстояние до объекта определяется расстоянием от 0 шкалы до нижней части значка. Возможные варианты выводимой информации (при наличии в

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				34
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

бортовой базе данных) о следующих объектах, представленных на рисунке 8.



Рисунок 8 – Варианты выводимой информации в позиции 4

При следовании по нейтральной вставке значок «нейтральная вставка» отображается с точки начала проследования поезда до ее окончания;

- позиция 5 – текущий номер поезда;

- позиция 6 – текущий номер пути. Вывод номера пути производится только для многопутных баз данных. При работе системы автоведения с бортовыми базами данных, содержащими информацию только об одном или двум главным путям, это поле остается пустым;

- позиция 7 – текущий режим работы системы КЛУБ-У. Возможны следующие варианты режимов работы:

- **нет св.** (нет связи);
- **поездн.** (поездной);
- **маневр.** (маневровый);
- **дв. тяга** (двойная тяга);
- **не опр.** (не определен);

- позиция 8 – текущий режим работы системы УСАВПП. Возможны следующие режимы работы системы автоведения:

- **манев.1** (маневровый 1) – управление тягой и тормозами отключены (ручной режим управления после включения системы и после прибытия на конечную станцию), номер поезда не введен;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				35
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

- **манев.2** (маневровый 2) – управление тягой и тормозами отключены (ручной режим управления после включения системы и после прибытия на конечную станцию), номер поезда введен;

- **автовед.** (автоведение) – автоведение с полным управлением тягой и тормозами;

- **зап.тяг** (запрет тяги) – переход в режим запрета тяги выполняется только из режима автоведения при красно-желтом огне на локомотивном светофоре;

- **советч.** (советчик или отключение) – режим отключения устанавливается:

а) при включении системы из режима маневровых работ в случае отрицательного ответа на запрос «Автоведение поезда?»;

б) из режима автоведения после любого вмешательства машиниста управление электровозом;

в) в случае сбоев в работе системы;

- **безоп.** (безопасность) – в этом режиме система производит разбор тяги (при необходимости для предотвращения нарушения скоростного режима) и осуществляет управление торможением. Переход в режим безопасности производится из режима советчика при попытках нарушения машинистом скоростного режима (любых ограничений скорости, скоростей проследования светофоров с учетом их сигналов, попытках начала движения на запрещающий сигнал светофора). По окончании режима безопасности производится возврат в режим советчика. Режим безопасности возможен только для систем автоведения, функционирующих в составе ЕКС.

Информация о режиме работы системы автоведения в виде графического символа выводится также в поле, расположенном в правом нижнем углу под стрелочным скоростемером. Возможные варианты выводимой информации о режимах работы системы автоведения, представлены на рисунке 9.



- маневровые режимы (маневровый 1 и маневровый 2);



- режимы советчика (отключения) и запрета тяги;



- режим безопасности;



- режим автоведения с полным управлением тягой и тормозами.

Рисунок 9 – Варианты выводимой информации в позиции 8

- позиция 9 – текущий режим работы системы САУТ-ЦМ. Возможны следующие варианты режимов работы:

- **нет св.** (нет связи);

- **цепи от.** (цепи отключены);

- **ЭПК вкл.** (ЭПК включен);

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				36
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

- **ЭПК вык.** (ЭПК выключен);

- **не опр.** (не определен);

- позиция 10 – значение текущего ограничения скорости в км/ч;

- позиция 11 – значение текущей железнодорожной координаты местонахождения головы поезда в километрах и пикетах. Это же поле служит для вывода информации об уходе координаты. Уход координаты определяется при проследовании светофоров по смене кодов КПП от КЛУБ-У (для АЛСН) или информации о смене блок-участка от КЛУБ-У (для АЛС-ЕН). Эта информация выводится при троекратной необходимости скорректировать координату в одну и ту же сторону за пределами диапазона допустимых корректировок от КЛУБ-У. В случае отставания поезда (координаты в системе автоведения) от координаты на местности выводится текст «отстаём», а в случае опережения поездом (координаты в системе автоведения) координаты на местности выводится текст «опережаем». В случае появления этих сообщений следует произвести корректировку координаты в системе вручную;

- позиция 12 – значение допустимой скорости в км/ч, получаемое от системы САУТ-ЦМ;

- позиция 13 – значение расстояния до цели в метрах, получаемое от системы САУТ-ЦМ;

- позиция 14 – текущая дата в формате день.месяц.год и текущее астрономическое время в формате час:мин:сек;

- позиция 15 – значение ограничения скорости следующего препятствия в км/ч, требующего снижения текущей скорости;

- позиция 16 – индикация текущей (фактической) позиции контроллера и вывод текущего (максимального на данный момент) значения тока якоря ТЭД в А. Варианты запрашиваемой позиции приведены в таблице 5;

- позиция 17 – индикация запрашиваемой (рекомендуемой) позиции контроллера и вывод заданной машинистом уставки тока в А. Варианты запрашиваемой позиции приведены в таблице 5;

- позиция 18 – значение расчетной (рекомендуемой) скорости в км/ч;

- позиция 19 – индикация характера расхождения текущей и расчетной скоростей. Серая стрелка направленная вверх выводится, если рекомендуемая скорость выше текущей скорости или направленная вниз в противном случае. Длина стрелки определяется количеством

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				37
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

серых прямоугольников, расположенных за основанием стрелки. Возможны следующие варианты длины стрелки:

- если разница между расчетной и фактической скоростью менее 6%, то ничего не выводится (поле пустое);
- если отклонение фактической скорости от расчетной составляет от 6% до 12%, то рисуется один прямоугольник;
- если отклонение фактической скорости от расчетной составляет от 12% до 18%, то рисуется два прямоугольника;
- если отклонение фактической скорости от расчетной составляет от 18% до 24%, то рисуется три прямоугольника;
- если отклонение фактической скорости от расчетной свыше 24%, то рисуется четыре прямоугольника;

- позиция 20 – поле предназначено для вывода дополнительных кадров системы автоведения для ввода настроечной информации или вывода информации об исполнении расписания. В случае вывода информации об исполнении расписания на экран выводятся: в первой строке (задание) – название станции выполнения расписания (в зависимости от выбранного режима исполнения расписания), время прибытия на эту станцию по графику или время прибытия, заданное машинистом и (в скобках) оставшееся время до прибытия на эту станцию согласно графику или согласно заданию машиниста. В третьей строке – имя ближайшей зонной станции (как правило, это ближайшая станция с указанным временем прибытия в графике движения), время прибытия на эту станцию по графику и (в скобках) оставшееся время до прибытия на эту станцию согласно графику. В четвертой строке – имя следующей зонной станции и время прибытия на эту станцию по графику;

- позиция 21 – индикация отклонения от графика движения. В левом поле выводится информация об отклонении от графика в текстовом виде, в правом в символьном. Варианты вывода информации в текстовом виде:

- если отклонения от расписания нет, то выводится надпись «следует графиком»;
- если имеет место опережение графика, то выводится надпись «опережение» и значение опережения в минутах;
- если имеет место опоздание относительно графика, то выводится надпись «опоздание» и значение опоздания в минутах.

Варианты вывода информации в символьном виде представлены на рисунке 10.



- имеет место отставание или опережение относительно графика;

- отклонения от расписания нет

Рисунок 10 – Варианты индикации отклонения от графика;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				38
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

- позиция 22 – значение коэффициента торможения, получаемого от системы САУТ-ЦМ;
- позиция 23 – значение давления в тормозной магистрали в атм.;
- позиция 24 – значение давления в уравнительном резервуаре в атм.;
- позиция 25 – значение давления в тормозном цилиндре в атм.;
- позиция 26 – индикация состояния основного тормоза. Варианты выводимой информации приведены на рисунке 11.

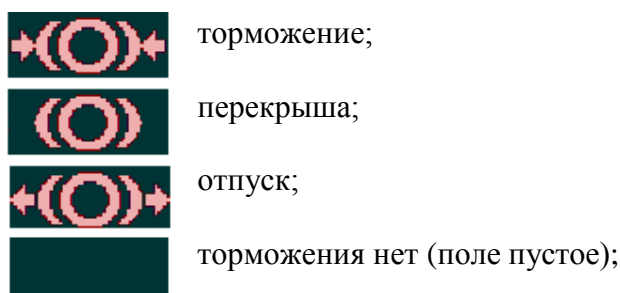


Рисунок 11 – Варианты индикации состояния основного тормоза

Символическое изображение тормоза соответствует типу используемого тормоза, см. позицию 27;

- позиция 27 – индикация типа используемого тормоза. Варианты выводимой информации приведены на рисунке 12.



Рисунок 12 – Варианты индикации типа используемого тормоза

- позиция 28 – значение текущего ускорения в m/s^2 . Если ускорение положительное (разгон), то его значение выводится зелёным цветом со знаком плюс, если отрицательное (замедление) – то ускорение выводится жёлтым цветом со знаком минус. При ускорении равном нулю значения выводятся белым цветом;

- позиция 29 – железнодорожная координата начала ближайшего предупреждения в

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				39
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

километрах и пикетах. Если временные ограничения впереди по ходу поезда отсутствуют, то это поле пустое;

- позиция 30 – индикация информации о КТСМ, УКСПС, запрет подачи песка. Варианты выводимой информации приведены на рисунке 13.



- КТСМ;



- УКСПС;



- стрелка (запретом подача песка);

Рисунок 13 – Варианты индикации типа используемого тормоза

Знак «КТСМ» появляется за 200 метров до объекта и отображается после его проследования на протяжении длины состава.

Знак «УКСПС» появляется за 200 метров до объекта и отображается после его проследования на протяжении длины состава.

Знак «Запрет подачи песка» появляется за 1000 метров или 4000 метров или 8000 метров (в зависимости от выбранной шкалы расстояний) до стрелки и гасится после её проследования;

- позиция 31 – индикация сигнала локомотивного светофора. Сигнал светофора выводится соответствующим цветом (зеленый, жёлтый, красно-жёлтый, красный, белый). Если сигнал светофора отсутствует, цвет сигнала – серый. Существуют версии программы автоведения, где сигнал светофора не выводится. В этом случае следует руководствоваться сигналом светофора выводимым системой КЛУБ-У;

- позиция 32 – индикация кривой контроля скорости. Дуга светло-серого цвета показывает текущее ограничение скорости, которое выводится также в цифровом виде в позиции 10. При приближении к объектам, требующим снижения текущей скорости, часть дуги окрашивается в темно-серый цвет показывая значение ограничения скорости следующего препятствия в км/ч. Значение следующего ограничения скорости также отражается в цифровом виде в позиции 15;

- позиция 33 – индикация расстояния до препятствия, требующего торможения (снижения текущей скорости) или остановки. Расстояние начинает выводиться за 3000 метров до препятствия. Шкала расстояния в правой части поля является логарифмической, и только в диапазоне 0-100 метров – линейной. Слева от шкалы выводится полоса приближения к препятствию (чем длиннее полоса, тем ближе препятствие). Сверху над шкалой выводится расстояние до ближайшего места снижения скорости в цифровом виде в метрах. Значение

					КНГМ.466451.001 РЭ			Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10						40
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
0058								
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата

ограничения скорости препятствия отображается в позиции 31 в аналоговом виде и в позиции 15 в цифровом виде;

- позиция 34 – индикатор приближения к точке начала торможения. Размер желтого квадрата обратно пропорционален прогнозируемому времени до начала торможения. Максимальный размер квадрата соответствует моменту начала торможения.

2.3.3 Включение системы

Для включения системы УСАВПП необходимо выполнить следующие операции:

- установить картридж в гнездо блока ММ или БР в рабочей кабине электровоза;
- привести электровоз в рабочее состояние, согласно заводскому «Руководству по эксплуатации электровоза ЧС7», зарядить питательную и тормозную магистрали сжатым воздухом;
- привести систему УСАВПП в рабочее состояние включением АЗВ «УСАВП»;
- включить тумблер «СЕТЬ» на блоке пульт управления;
- на блоке индикации должен появиться кадр ввода табельного номера машиниста, представленный на рисунке 14.

				в	в	е	д	и	т	е											
				т	а	б	е	л	ь	н	ы	й	н	о	м	е	р				
				X	X	X	x														

Рисунок 14 – Экран ввода табельного номера

Ввод табельного номера является обязательным, введенное значение регистрируется на картридже системы.

Табельный номер может состоять из трех или четырех цифр. Удаление неверно введенной цифры осуществляется нажатием клавиши «◀» клавиатуры. Завершение ввода табельного номера осуществляется нажатием клавиши «▼». Другие функциональные клавиши клавиатуры в данном экране не действуют. При вводе табельного номера, состоящего менее чем трех цифр, выдается сообщение об ошибке: - «недопустимое значение». Если табельный номер машиниста считан из картриджа БНИ-9, содержащего электронный маршрут машиниста с ненулевым табельным номером, то при включении системы автоведения этот экран не появляется.

После включения системы и ввода табельного номера система входит в режим «Маневровый 1». В этом режиме система автоведения считает, что электровоз находится в режиме маневровых работ. При этом автоведение поезда не осуществляется. По прибытии

					КНГМ.466451.001 РЭ										Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10													41
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата											
0058															
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата						

электровоза на конечную станцию для данного участка обращения, система автоведения автоматически переходит в режим маневровых работ с соответствующей индикацией. Выход из режима маневровых работ производится после ввода номера поезда и первого нажатия клавиши «П».

Для многомаршрутных участков движения (разбиение участков движения на маршруты осуществляется для депо, обслуживающих разные направления с одинаковыми номерами поездов) в данном экране производится указание маршрута нажатием на клавишу «▶». Список маршрутов закольцован.

2.3.4 Ввод информации

Перед каждой поездкой в систему необходимо ввести или откорректировать/проверить исходную информацию об условиях ее выполнения в последовательности, указанной в таблице 5.

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 минимум из трёх цифр. Последнюю цифру можно не вводить. Например, для ввода километров всегда выдается трафарет XXXX, поэтому для правильного ввода числа, содержащего меньше четырех цифр, необходимо вводить лидирующие нули, например: - 0012 соответствует 12 км.

Ввод информации заканчивается нажатием клавиши «▼». Данную кнопку следует нажимать после ввода всей информации, указанной на экране, а не после ввода каждого числа. Если вместо ввода информации сразу нажать клавишу «▼», то произойдет выход в меню, из которого был вызван данный пункт. После нажатия клавиши «▼» производится проверка введенной информации на допустимость. Если введенное значение недопустимо, то выдается сообщение об ошибке, которое будет выдаваться до тех пор, пока не будет нажата клавиша «▼». При попытке ввода информации в случае, когда ввод запрещен (например, ввод номера поезда не в режиме «автоведения»), также выдается сообщение об ошибке.

Удаление неправильно введенного символа в числе осуществляется нажатием клавиши «◀». Удаление осуществляется последовательно, начиная с последнего введенного символа.

Структура меню системы автоведения представлена на рисунке 15.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				42
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Основной экран			
F		▲	
Оперативное меню		Меню предупреждений	
1	Поезд	1	Удаление всех предупреждений
2	Состав	2	Редактирование для поезда
3	Время		
4	Координата		
5	Расписание		
		М	
		Основное меню	
1	Тяга	1	Торможение
2	Настройка	3	Обслуживание
3	Обслуживание	4	Контрольный пост
4	Контрольный пост		

Основное меню			
1	2	3	4
<i>Тяга</i>		<i>Торможение</i>	
<i>Настройка</i>		<i>Обслуживание</i>	
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
	4	4	4
	5	5	
		6	

Рисунок 15 – Структура меню системы автоведения

Ввод и проверка информации осуществляются в последовательности представленной в таблице 6 (при условии выполнения действий описанных в п.2.3.3).

Таблица 6 – Последовательность ввода в систему УСАВПИ информации

Действие	Отклик
1 Ввести табельный номер машиниста не менее, чем из трех цифр. Нажать клавишу «▼»	Система перейдет в режим вывода основной информации. Режим «Маневровый 1»
2 Нажать клавишу «F»	На экране должен появиться кадр с оперативным меню
3 Нажать клавишу «1»	На экране должен появиться кадр для ввода номера поезда
4 Ввести номер поезда. Нажать клавишу «▼»	На экране должен появиться кадр выбора режима исполнения расписания
5 Выбрать режим исполнения расписания. Нажать клавишу «▼»	На экране должен появиться кадр для указания номера перегона
6 Указать перегон, с которого начинается движение. Нажать клавишу «▼»	На экране должен появиться кадр для ввода количества вагонов
7 Ввести количество вагонов. Нажать клавишу «▼»	На экране должен появиться дополнительный кадр для уточнения массы состава
8 Ввести массу по справке формы ВУ-45. Нажать два раза клавишу «▼»	На экране появятся индикации основной информации
9 Нажать клавишу «М»	На экране должен появиться кадр с основным меню
10 Нажать клавишу 1	На экране должен появиться кадр с подменю «Тяга»

							Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10					43
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
0058							
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.	
						Подпись и дата	

КНГМ.466451.001 РЭ

Продолжение таблицы 6

11 Установить максимальную позицию тяги, коридор скорости, ускорение при пуске. После каждой редакции нажимать клавишу «▼»	На экране должна появиться индикации основной информации
12 Нажать клавишу «2»	На экране должен появиться кадр с подменю «Тормоз»
13 Установить тип используемого системой автоведения тормоза, параметры ПТ и ЭПТ, установить необходимое замедление, переключить режим лето/зима. Нажать клавишу «▼» после каждой редакции	На экране должна появиться индикации основной информации
14 Нажать клавишу «▲»	На экране должен появиться кадр с меню предупреждений
15 Ввести необходимые ограничения скорости, удалить ненужные. Нажать клавишу «▼»	На экране появится индикации основной информации

2.3.4.1 Ввод / просмотр информации в оперативном меню

Состав оперативного меню представлен на рисунке 16.

		О	П	Е	Р	А	Т	И	В	Н	О	Е	М	Е	Н	Ю			
1	-	П	О	Е	З	Д			4	-	К	О	О	Р	Д	И	Н.		
2	-	С	О	С	Т	А	В		5	-	Р	А	С	П	И	С	А	Н	
3	-	В	Р	Е	М	Я			6	-	П	У	Т	Ь					

Рисунок 16 – Оперативное меню системы УСАВПП

Нажатие клавиши «F» обеспечивает выход в оперативное меню для доступа к следующей информации с целью ее ввода и просмотра:

1 - Номер поезда. Нажатие на клавишу «1» вызывает экран ввода номера поезда. При вводе номера поезда необходимо ввести не менее одной цифры и нажать клавишу «▼». Если введенного номера поезда нет в расписании, то выдается сообщение об ошибке;

2 - Состав. Данный пункт предназначен для ввода количества вагонов. При вводе количества вагонов необходимо ввести одну или две цифры и нажать клавишу «▼». Допустимое количество вагонов задается в диапазоне от 1 до 32;

3 - Время. Пункт предназначен для ввода и корректировки текущего астрономического времени. При наличии на электровозе системы КЛУБ-У, коррекция астрономического времени происходит автоматически и изменить время в системе автоведения невозможно;

4 - Координата. Установка координаты возможна при работе системы автоведения в

					КНГМ.466451.001 РЭ				Лист	
4	Зам.	АЮВП.219-10							44	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
0058										
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

режиме отключения и может использоваться для ручной коррекции текущего положения поезда. Следует отметить, что при погрешностях местоположения поезда от -300 до +300 м целесообразно воспользоваться корректировкой по ближайшему светофору, нажав 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 шесть цифр и нажать клавишу «▼». Если вводится меньше шести 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 назначение клавиш «▶» и «◀» 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 «◀» в данном экране осуществляется переход к предыдущему, относительно заданного направления движения, перегону, а с помощью клавиши «▶» 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;

5 - Расписание. Этот пункт используется для корректировки режима исполнения расписания. В первой строке выводится текущий режим, который может быть установлен в процессе автоведения. По умолчанию устанавливается исполнения расписания по контрольным точкам. Для установки другого значения достаточно нажать соответствующую цифровую кнопку.

Системой автоведения поддерживается пять различных способов исполнения расписания:

- **нет нагона.** Нагон отставания от расписания не производится. Используется, как правило, при следовании поезда по расписанию или при значительном отставании от расписания, при котором нагон отставания на заданном маршруте следования невозможен. При этом режиме нагона автоведение поезда осуществляется так, как если бы поезд следовал по расписанию;
- **нагон до конца текущей зоны.** Используется при незначительном отставании от расписания. При этом системой автоведения производится попытка осуществить нагон отставания от расписания до ближайшей зонной станции, т.е. до конца текущей зоны. Зонные станции задаются на маршруте движения в АРМ подготовки данных, причем станция, на которой есть остановка, всегда является зонной. Если по проследованию этой станции отставание ликвидировать не удалось, то осуществляется попытка осуществить нагон до конца следующей зоны и так далее. При отсутствии отклонения от расписания оптимизация потребления энергии системой автоведения

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				45
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

осуществляется от текущего местоположения поезда до следующей зонной станции без учета времен проследования промежуточных станций;

- **нагон до контрольной точки.** Используется, как правило, при отклонении от расписания, когда ликвидация отставания от расписания на ближайших зонах следования поезда невозможна. При этом системой автоведения производится попытка осуществить нагон отставания от расписания до ближайшей контрольной зонной станции. Контрольные зонные станции задаются на маршруте движения в АРМЕ подготовки данных, причем станции смены бригад всегда считаются контрольными зонными станциями. Если по проследованию этой станции отставание ликвидировать не удалось, то осуществляется попытка осуществить нагон до конца следующей контрольной зоны (контрольной точки) и так далее. Реализация нагона до контрольной зонной станции системой автоведения осуществляется с учетом оптимизации потребления энергии таким образом, чтобы время прибытия на ближайшую промежуточную станцию с остановкой, расположенную на маршруте движения данного поезда от текущего местоположения до ближайшей контрольной точки, не опережало время прибытия на эту станцию по расписанию более чем на 30 с. Аналогичным образом осуществляется ведение поезда системой автоведения с реализацией нагона до контрольной зонной станции при отсутствии отклонения от расписания. Данный вариант исполнения расписания является наиболее предпочтительным с точки зрения соблюдения расписания и экономии электроэнергии;

- **нагон до остановки.** Используется при значительном количестве остановок. При этом производится попытка осуществить нагон отставания от расписания до станции, где заложена остановка по расписанию для данного поезда;

- **обеспечение прибытия поезда на указанную станцию в заданное время.** Используется для ввода нового времени проследования любой станции маршрута, а также в случае назначения нового времени прибытия на конечную станцию. Данный способ исполнения расписания может быть установлен для любой зонной станции с указанными в расписании временами прибытия/отправления, расположенной по ходу движения поезда от текущей координаты местоположения поезда до ближайшей станции с остановкой, включая последнюю. После проследования заданной станции способ исполнения расписания автоматически заменяется на нагон по контрольным точкам.

Если при установленном данном способе исполнения расписания проводится изменение текущего астрономического времени или текущей железнодорожной координаты, то осуществляется проверка возможности обеспечить прибытие поезда на указанную станцию в заданное время при новых значениях астрономического времени и/или железнодорожных координат. Если это оказывается невозможно, то выдается предупреждающее сообщение: - «режим нагона до станции невозможен» и автоматически устанавливается способ исполнения

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				46
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

расписания с нагоном по контрольным точкам.

При выборе этого пункта меню происходит переход в экран задания станции прибытия в заданное время. В первой строке данного экрана индицируется имя ближайшей зонной станции по ходу движения поезда. Во второй строке данного экрана указываются в формате час: мин сначала время прибытия, установленное по расписанию, а затем новое время прибытия на станцию. В третьей строке данного экрана указывается назначение клавиш «F» и «M».

Просмотр и выбор зонной станции, до которой возможна установка способа исполнения расписания с заданием времени прибытия, осуществляется последовательно с помощью клавиш «F» и «M». С помощью клавиши «M» осуществляется переход к следующей станции, до ближайшей зонной станции на которой имеется остановка, а с помощью клавиши «F» к предыдущей зонной станции до текущего местоположения. В процессе выбора зонной станции автоматически показываются время прибытия для неё по расписанию. Новое время прибытия для всех показываемых станций, для которых не задано новое время прибытия, совпадают со временами прибытия по расписанию.

Если новое время прибытия на выбранную станцию должно совпадать со временем прибытия по расписанию, его вводить не обязательно. В этом случае завершение задания способа исполнения расписания с обеспечением прибытия на выбранную станцию в заданное время заканчивается нажатием клавиши «▼».

Для ввода значения нового времени прибытия на выбранную станцию необходимо ввести четыре цифры значения времени в формате «чч:мм» (как при вводе астрономического времени) и нажать клавишу «▼». Ввод нового времени прибытия начинается нажатием цифровых клавиш «0, 1, 2». При этом экран задания станции прибытия в заданное время преобразуется в экран, в правой части второй строки, которого выводится трафарет ввода нового времени прибытия с введенной первой цифрой. Ввод значения времени осуществляется по правилам ввода астрономического времени.

Если вычисленная средняя скорость поезда от текущего местоположения до указанной зонной станции в заданное время оказывается 25 км/ч или менее, то выдается сообщение об ошибке: - «избыток времени». Если невозможно обеспечить прибытие поезда от текущего местоположения на указанную зонную станцию в заданное время, из-за имеющихся ограничений скорости, то выдается сообщение об ошибке: - «недостаток времени». Если после выдачи сообщения об ошибке повторно нажать клавишу «▼», не изменяя значение времени прибытия, то заданное время будет считаться корректным, но своевременное прибытие не гарантируется. Заданное время становится текущим и осуществляется возврат в экран задания способа исполнения расписания, в первой строке которого отображается имя выбранной станции, для которой задано время прибытия.

Если заданное время прибытия равно текущему астрономическому времени или введено меньше четырех цифр, то выдается сообщение об ошибке: - «недопустимое значение». При правильном вводе значения времени прибытия на указанную зонную станцию, способ исполнения расписания с обеспечением прибытия на указанную станцию в заданное время становится текущим, и осуществляется возврат в экран задания способа исполнения

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				47
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

расписания. В первой строке которого отображается имя выбранной станции, для которой задано время прибытия.

Возврат из экрана задания станции прибытия в заданное время в экран задания способа исполнения расписания без изменения текущего способа исполнения расписания, осуществляется нажатием на клавишу «▲»;

6 - Путь. Для ввода номера пути нужно ввести от одной до двух цифр и нажать клавишу «▼». Если бортовая база данных сформирована только для двух главных путей (прямого и обратного направлений движения), то автоматически принимаются следующие номера пути: 1 – для движения в прямом направлении и 2 – для движения в обратном направлении. При этом ввод номера пути запрещен (альтернатива «ПУТЬ» не высвечивается). Если имеются БД для нескольких главных путей, то ввод номеров путей обязателен.

2.3.4.2 Ввод / просмотр информации в основном меню

Состав основного меню представлен на рисунке 17.

1	-	Т	Я	Г	А					5	-	К	.	П	О	С	Т					
2	-	Т	О	Р	М	О	З	А		6	-	К	Л	У	Б							
3	-	Н	А	С	Т	Р	О	Й	К	А												
4	-	О	Б	С	Л	У	Ж	И	В	А	Н	И	Е									

Рисунок 17 – Основное меню системы УСАВПП

Нажатие клавиши «М» обеспечивает выход в основное меню для доступа к следующей информации с целью ее ввода и просмотра:

1 - Тяга. Этот пункт служит для ввода и корректировки параметров системы автоведения при управлении режимом «тяга» электровоза. С помощью пункта меню «тяга» возможно изменение следующих параметров системы при управлении режимом тяга:

- параметры пуска. Этот подпункт предназначен для задания ускорения поезда при пуске, которое система автоведения должна обеспечивать в процессе выполнения разгона поезда при начале движения после остановки. Во второй строке экрана задания параметров пуска выводится текущее значение ускорения поезда при разгоне в м/с². В третьей строке экрана представлено назначение клавиш «◀» и «▶». Диапазон допустимых значений ускорения при пуске составляет от 0,05 до 0,20 м/с².

Задание значения ускорения при пуске возможно в любом режиме работы системы автоведения. Значение ускорения при пуске задаётся нажатием клавиши «◀» - для последовательного уменьшения значения ускорения при пуске в пределах указанных допустимых значений при каждом нажатии клавиши и «▶» - для последовательного увеличения значения ускорения при пуске в пределах указанных допустимых значений при каждом нажатии клавиши. Изменение значения ускорения при пуске может быть осуществлено в диапазоне указанных допустимых значений, при этом задаваемое значение ускорения при

					КНГМ.466451.001 РЭ						Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10									
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
0058											
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата		

пуске становится текущим и отображается во второй строке данного экрана. При включении системы значение ускорения при пуске устанавливается равным $0,09 \text{ м/с}^2$;

- максимальная позиция. Данный подпункт предназначен для задания значения максимальной позиции контроллера машиниста, 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 контроллера. В третьей строке выводится допустимый диапазон значений данного параметра от 1 до 18. Причем значение 18 соответствует 56 позиции и 5 ступеням ослабления возбуждения тяговых двигателей;
- коридор скоростей. Данный подпункт предназначен для задания коридоров поддержания средней скорости, для различных диапазонов скоростей. Алгоритм функционирования системы автоведения построен так, что при поддержании скорости движения поезда средняя скорость движения поддерживается системой автоведения в пределах от "средняя скорость минус значение коридора" до "средняя скорость плюс значение коридора, плюс 1 км/ч".

Коридор поддержания скорости зависит от скорости движения поезда. При этом имеется четыре диапазона скоростей движения, для которых устанавливается свой коридор поддержания скорости: до 30 км/ч, от 30 км/ч до 50 км/ч, от 50 км/ч до 80 км/ч, свыше 80 км/ч. В первой строке данного экрана выводятся диапазоны скорости. Во второй строке выводятся значения коридоров поддержания скорости, действующие в текущий момент в системе, для каждого диапазона скоростей. В третьей строке представлен трафарет для ввода новых значений коридоров поддержания скорости. Для каждого диапазона необходимо ввести две цифры, таким образом, для задания новых значений коридоров поддержания скорости в данном экране необходимо ввести 8 цифр. Допустимые значения коридоров поддержания скорости для диапазона:

- до 30 км/ч - от 3 до 10 км/ч;
- от 30 до 50 км/ч – в пределах от 3 до 15 км/ч;
- от 50 до 80 км/ч - в пределах от 3 до 20 км/ч;
- для диапазона свыше 80 км/ч - в пределах от 3 до 25 км/ч.

По умолчанию коридоры поддержания скорости для диапазонов:

- до 30 км/ч – 4 км/ч;
- от 30 до 50 км/ч – 5 км/ч;
- от 50 до 80 км/ч – 6 км/ч;
- свыше 80 км/ч – 7 км/ч.

Для ввода значений коридоров поддержания скорости необходимо ввести восемь цифр и нажать клавишу «▼». Если хотя бы одно введенное значение коридора поддержания скорости для какого-либо диапазона скоростей не соответствует указанным допустимым значениям или введено меньше восьми цифр, то выдается сообщение об ошибке: -

					КНГМ.466451.001 РЭ			Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
0058								
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата

«недопустимое значение». Ввод новых значений коридоров поддержания скорости возможен только в режиме отключения работы системы автоведения;

2 - Тормоза. Этот пункт предназначен для ввода и корректировки параметров режима «торможение», при управлении тормозами электровоза и поезда системой автоведения. В этом меню возможна установка следующих параметров:

- тип тормоза. Данный подпункт предназначен для задания используемого системой автоведения типа тормоза поезда или выключения функции торможения в процессе автоведения поезда. В первой строке экрана этого подпункта выводится тип используемого системой автоведения тормоза в текущий момент или индикатор выключения этого режима. Во второй и третьей строках представлены назначения клавиш «1...3» для задания типа тормоза, который может использоваться системой автоведения и клавиши «4» для выключения режима «торможение». В четвертой строке выводится состояние реостатного тормоза - ЭДТ, включение и отключение возможности торможения которым, производится с помощью клавиши «5». Задание типа используемого системой автоведения тормоза возможно только, если система автоведения оборудована всеми необходимыми датчиками давления пневматической системы электровоза и имеет электрические сигналы от электропневматического тормоза электровоза. В противном случае при попытке задания типа используемого системой автоведения тормоза появится сообщение об ошибке: - «нельзя изменить состояние тормоза». Задание нового типа тормоза или выключение режима «торможение», возможно только в отключенном режиме работы системы автоведения. При попытке задания нового типа тормоза или выключение режима «торможение» в режиме «автоведения» появится сообщение об ошибке: - «ввод только в режиме отключения».

Для задания нового типа тормоза или выключения режима «торможение» необходимо нажать соответствующую цифровую клавишу. При нажатии клавиши: «1» – устанавливается для использования системой автоведения тип тормоза ЭПТ (при условии, что ЭПТ включено на пульте машиниста); «2» – устанавливается для использования системой автоведения тип тормоза ПТ; «3» – устанавливается для использования системой автоведения тип тормоза ПТКЕ; «4» – выключается режим «торможение» системой автоведения; «5» - устанавливается возможность использования системой автоведения реостатного торможения;

- параметры ЭПТ. Данный подпункт меню предназначен для задания параметров электропневматического тормоза поезда при применении его системой автоведения. Возможна установка следующих параметров ЭПТ:

- 1) характер набора первой ступени торможения;
- 2) включение/выключение дополнительной разрядки уравнительного резервуара при первой ступени торможения;
- 3) включение/выключение дополнительной разрядки уравнительного резервуара при последующих ступенях торможения;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				50
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

4) давления в тормозном цилиндре при 1-ой ступени ЭПТ.

В первой строке экрана задается характер набора первой ступени торможения. «+» - если набор осуществляется импульсами (серия импульсов длительностью 0,5 с, до достижения установленного значения давления в тормозных цилиндрах), и «-» - если достижение установленного значения в тормозных цилиндрах в один импульс. Установка «+» или «-» осуществляется нажатием клавиши, указанной напротив данного пункта меню.

Во второй строке данного экрана выводится индикатор текущего состояния дополнительной разрядки уравнительного резервуара при первой ступени ЭПТ. «-» - если дополнительная разрядка выключена, и «+» - если включена. Установка «+» или «-» осуществляется нажатием клавиши, указанной напротив данного пункта меню.

В третьей строке выводится индикатор текущего состояния дополнительной разрядки уравнительного резервуара при последующих ступенях торможения ЭПТ (торможение ЭПТ с дополнительной разрядкой при всех ступенях наполнения ТЦ). По умолчанию дополнительная разрядка при первой и последующих ступенях - выключена. При повторных включениях системы состояния дополнительной разрядки при первой ступени ЭПТ и дополнительной разрядки при последующих степенях принимают значения, установленные при предыдущем применении системы.

Для выполнения распоряжения ОАО «РЖД» № 4313 от 07.10.04г. «Об изменении порядка управления ЭПТ» о применении 3-его положения крана машиниста и поддержанию давления в УР и ТМ 4,5кгс/см², необходимо выбирать вышеописанный режим ЭПТ с дополнительной разрядкой при всех ступенях наполнения ТЦ. При этом параллельно с торможением ЭПТ будет производиться разрядка УР и устанавливаться режим «перекрыша» пневматическим тормозом. Таким образом, будет производиться снижение давления в УР и ТМ так, как и требует выше указанное распоряжение. Для того, чтобы в дальнейшем не происходило истощения УР, ТМ и запасных резервуаров воздухораспределителей система будет поддерживать давление в УР в диапазоне 4,45-4,6 кгс/см², тем самым обеспечивая неистощимость ЭПТ и защиту колесных пар от избыточного давления в ТЦ.

В четвертой строке выводится текущее значение давления в ТЦ при первой ступени торможения ЭПТ в кгс/см². Допустимые значения давления в ТЦ при первой ступени торможения ЭПТ лежат в диапазоне от 0,5 до 1,5 кгс/см² включительно. Давление в тормозном цилиндре при выполнении первой ступени торможения задается нажатием клавиш: «◀» - для уменьшения величины давления в ТЦ на 0,1 кгс/см² при каждом нажатии клавиши; «▶» - для увеличения давления в ТЦ на 0,1 кгс/см² при каждом нажатии клавиши.

Ввод выбранных параметров ЭПТ возможен в любом режиме работы системы автоведения;

- параметры ПТ. Данный подпункт предназначен для задания параметров управления пневматическим тормозом поезда (ПТ или ПТКЕ) при его применении системой автоведения.

В первой строке экрана указывается назначение экрана: «параметры пт», если задан

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				51
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

тип тормоза с воздухораспределителями усл. № 292, или «параметры птке», если задан западноевропейский тип тормоза.

Во второй строке выводится текущее значение разрядки уравнительного резервуара (в кгс/см²), при выполнении системой первой ступени торможения. Допустимые значения разрядки в УР при первой ступени ПТ лежат в диапазоне от 0,3 до 0,7 кгс/см² включительно. При включении системы величина разрядки в УР при первой ступени ПТ принимает значение, установленное при предыдущем применении системы автоведения. При первом включении системы автоведения данная величина устанавливается равной 0,5 кгс/см². Величина разрядки уравнительного резервуара при выполнении первой ступени торможения задаётся нажатием клавиш: «◀» - для уменьшения величины разрядки в УР при первой ступени на 0,1 кгс/см² при каждом нажатии клавиши; «▶» для увеличения величины разрядки в УР при первой ступени торможения на 0,1 кгс/см² при каждом нажатии клавиши.

В третьей строке экрана представлено назначение клавиш «◀» и «▶».

Задание значения разрядки в УР при первой ступени ПТ возможно в любом режиме работы системы автоведения;

- замедление. Данный подпункт предназначен для задания величины замедления поезда при торможении системой автоведения. Во время торможения 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 экрана представлено назначение клавиш «◀» и «▶». Допустимые значения замедления лежат в диапазоне от 0,20 до 0,50 м/с² включительно. По умолчанию величина замедления при торможении устанавливается равной 0,35 м/с². Значение замедления при торможении задаётся нажатием клавиш: «◀» для уменьшения значения замедления на 0,05 м/с² при каждом нажатии клавиши; «▶» для увеличения значения замедления на 0,05 м/с² при каждом нажатии клавиши.

Задание значения замедления возможно в любом режиме работы системы автоведения;

- лето/зима. Данный подпункт предназначен для учета сезонных особенностей применения тормозов. Если установлен сезон «зима», то при отсутствии пневматического торможения свыше 55 минут выдается речевое сообщение машинисту о необходимости дополнительной проверки тормозов в пути следования. Смена сезона происходит при нажатии на клавишу «5» на блоке клавиатуры;

3 - Настройка. Данный пункт предназначен для задания эксплуатационных параметров системы автоведения. Возможна настройка следующих параметров системы УСАВПП:

- дата. Данный подпункт предназначен для задания текущей даты. Перевод даты выполняется системой автоведения автоматически. Ввод даты необходимо проводить только в том случае, если она не соответствует действительной.

В первой строке экрана этого подпункта выводится действующая в системе в данный

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				52
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

момент дата в формате день: месяц: год. Допустимые значения дней лежат в пределах от 01 до 31, месяца – от 01 до 12, года – от 00 до 99.

Во второй строке выводится трафарет для ввода новой даты в том же формате.

В третьей строке выводятся сначала номер версии бортовой управляющей программы, а затем - дата создания ББД в формате день: месяц: год.

Для ввода даты необходимо обязательно ввести шесть цифр в формате дд: мм: гг и нажать клавишу «▼». Если введенные значения выходят за рамки указанных диапазонов, а также, если введено менее шести цифр, то выдается сообщение об ошибке: - «недопустимое значение». Ввод даты разрешен только на остановках. При попытке ввести новое значение в движении или между остановками появится сообщение об ошибке: - «ввод только на остановках!». При корректном вводе текущей даты, она записывается в системные часы и становится действующей в системе. Экран задания даты при этом обновляется так, что в его первой строке отображается введенная дата, во второй трафарет ввода;

- речь. Данный подпункт предназначен для включения/выключения функции радиовещания системы автоведения. При включенной функции радиовещания, система автоведения выдает через динамик речевые сообщения.

В первой строке данного экрана выводится текущее состояние функции радиовещания в виде индикатор её выключения/выключения: «вкл» - если функция радиовещания включена, «отл» - если выключена, или «САУТ» - включена, но находится режиме исключения дублирования речевых сообщений системы САУТ-ЦМ. В третьей строке выводятся назначение клавиши «1» блока клавиатуры. Если при включении системы определена невозможность выполнения функции радиовещания, то третья строка пуста.

При включении системы функция радиовещания включена. Если в процессе инициализации определена невозможность выполнения функции радиовещания, то выдается сообщение об ошибке: - «ошибка в звуковом файле». В этом случае функция радиовещания выключается, и включить её в данном пункте невозможно. Включение/выключение функции радиовещания возможно в любом режиме работы системы автоведения. Включение/выключение функции радиовещания осуществляется нажатием клавиши «1»;

- бандаж. Данный подпункт предназначен для задания значения диаметра бандажа колесной пары, на которой установлен датчик ДПС. Система автоведения осуществляет расчет скорости, 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 название 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. Ввод значений диаметра бандажа может производиться с точностью до десятых долей мм. Ввод

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				53
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

десятых долей не обязателен. Если десятые доли при вводе не заданы, то по умолчанию их значение принимается равным нулю.

Для ввода значения диаметра бандажа обязательно ввести четыре цифры и нажать клавишу «▼». Если введенное значение выходит за рамки указанного диапазона, а также, если введено менее четырех цифр, то выдается сообщение об ошибке: - «недопустимое значение». Ввод нового значения диаметра бандажа возможно только в режиме отключения работы системы автоведения;

- 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.

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 № поезда». Номер вводимого перегона должен присутствовать на маршруте движения по заданному пути следования поезда. При включении системы автоведения перегон нахождения поезда не определен и устанавливается только после ввода номера поезда и номера пути.

Задание перегона в данном экране осуществляется двумя способами: вводом номера нового перегона; выбором перегона на маршруте движения с помощью последовательного нажатия клавиш «F» и «M». Нажатие клавиши «F» осуществляет переход к следующему перегону, вперед по ходу движения поезда, до конечного перегона для данного поезда. С помощью клавиши «M» к предыдущему перегону, до начального перегона для данного поезда, от текущего перегона его нахождения. Имя и номер выбранного перегона во второй строке экрана задания перегона показываются автоматически. Указанные способы задания перегона нахождения поезда могут применяться совместно. Завершение задания перегона нахождения поезда, осуществляется нажатием клавиши «▼». Если введенный с помощью цифровых клавиш номер перегона отсутствует на маршруте движения, то выдается сообщение об ошибке: - «недопустимое значение». Ввод нового перегона нахождения поезда возможен только в режиме отключения работы системы автоведения;

- табельный номер. Данный подпункт предназначен для ввода табельного номера машиниста. Табельный номер вводится при включении системы автоведения. В этом подпункте он может быть введен заново без выключения системы, например, на станции смены локомотивных бригад. Ввод табельного номера является обязательным, введенное значение регистрируется на картридже РПДА-П. Табельный номер может состоять из трех или четырех цифр. Удаление неверно введенной цифры

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				54
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

осуществляется нажатием клавиши «◀» блока клавиатуры. Завершение ввода табельного номера подтверждается нажатием клавиши «▼». Другие функциональные клавиши блока клавиатуры в данном экране не действуют. При вводе табельного номера, состоящего менее, чем из трех цифр, выдается сообщение об ошибке: - «недопустимое значение»;

4 - Обслуживание. Данный пункт предназначен для проведения обслуживающих мероприятий системы. В этом пункте возможно выполнение следующих обслуживающих мероприятий:

- калибровка ДД. Данный подпункт предназначен для перехода к проведению технологической процедуры настройки системы автоведения и калибровки датчиков давления. Подробное описание процедуры настройки системы автоведения приведено в приложении Б;
- тест управления. Данный подпункт предназначен для проведения технологической процедуры по тестированию аппаратных средств системы, по правильности выполнения ими управлением электровозом. Подробное описание процедуры проверки системы автоведения приведено в приложении В;
- КНК. КНК – кнопочный контроллер, подпункт предназначен для запуска программы кнопочного контроллера;
- статистика. Данный подпункт предназначен для сбора статистических данных при управлении системой электровозом. В первой строке данного экрана выводится общий пробег электровоза с включенной системой автоведения в км. Во второй строке выводится суммарное время включения системы в минутах не зависимо от режима её работы. В третьей строке выводится суммарное количество сбоев системы автоведения в процессе эксплуатации. При включении системы пробег, время работы и количество сбоев восстанавливаются в значения, подсчитанные при предыдущем применении системы автоведения, и в дальнейшем накапливаются. Если включение системы осуществляется после обновления версии БУП и/или ББД, то подсчитанное количество сбоев системы автоведения сбрасывается в ноль. Если система автоведения используется впервые, то значение количества сбоев равно нулю. Для сброса всех статистических данных в ноль необходимо ввести в экране этого подпункта пароль. Пароль известен специалистам отраслевого или дорожного центров внедрения системы, которые имеют полномочия проводить данную процедуру. После ввода пароля, не отображаемого на экране, все значения статистических данных устанавливаются в ноль. Анализ статистических данных применения системы автоведения можно проводить в любом режиме её работы;
- запись LOG-файла. Данный подпункт предназначен для выполнения записи трассировочного LOG-файла работы бортовой управляющей программы в процессе проведения исследований правильности её работы;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				55
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

5 - Контрольный пост. Данный пункт предназначен для фиксации проследования электровозом объекта «Контрольный пост».

В момент проследования контрольного поста необходимо однократно нажать клавишу «5» блока клавиатуры. Сразу после этого на блоке индикации появится основной экран системы автоведения;

6 - КЛУБ. Данный пункт предназначен для указания минимальной длины блок - участка, заданной для КЛУБ. В первой строке и левой части второй строки данного экрана выводится назначение экрана, в середине второй - действующее в системе в данный момент значение минимальной длины блок - участка КЛУБ в метрах, в третьей - трафарет для ввода нового значения длины блок-участка в м. Допустимые значения минимальной длины блок-участка КЛУБ лежат в пределах от 100 м до 9999 м. При включении системы длина блок-участка КЛУБ принимает значение, установленное при предыдущем применении системы автоведения. Если система используется впервые, то значение длины блок-участка устанавливается равным 9999 м. Для ввода значения минимальной длины блок-участка КЛУБ обязательно ввести три или четыре цифры и нажать клавишу «Вд» («▼»). Если введенное значение выходит за рамки указанного диапазона, а также, если введено менее трех цифр, то выдается сообщение об ошибке: - «недопустимое значение». Ввод нового значения минимальной длины блок-участка КЛУБ возможен только в режиме отключения работы системы автоведения.

Ввод минимальной длины блок-участка КЛУБ производится только на локомотивах, оборудованных комплексом КЛУБ! На электровозах, не оборудованных комплексом КЛУБ или оборудованных комплексом КЛУБ-У, ввод минимальной длины блок-участка производить не следует.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				56
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

2.3.4.3 Работа с меню предупреждений

Нажатие клавиши «▲» на блоке клавиатуры в основном экране, обеспечивает переход в меню временных ограничений скорости с целью их просмотра и корректировки. Меню предупреждений показано на рисунке 18.

П	Р	Е	Д	У	П	Р	Е	Ж	Д	Е	Н	И	Й						0
1	-	У	Д	А	Л	Е	Н	И	Е		В	С	Е	Х					
2	-	В	В	О	Д		И		Р	Е	Д	А	К	Т	И	Р	.		

Рисунок 18 – Меню предупреждений системы УСАВПП

1 - Удаление всех предупреждений. Этот пункт предназначен для удаления всех временных предупреждений, имеющихся в ББД 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 нулю, то при нажатии на клавишу «1» 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 нулю, 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, 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, и 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: - «доступно 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 нулю, то появляется экран ввода нового предупреждения. Данный экран предназначен только для ввода нового предупреждения.

В первой строке данного экрана выводятся номер нового предупреждения и через символ «/» - общее количество предупреждений на всех маршрутах в обоих направлениях.

Во второй и в третьей строках выводится трафарет для ввода параметров нового места ограничения скорости. Во второй строке железнодорожные координаты начала и конца

					КНГМ.466451.001 РЭ				Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10							57
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0058									
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N		Инв. N дубл.		Подпись и дата	

действия места ограничения скорости в формате км. пк. В третьей строке скорость следования по данному месту в км/ч. При вводе места действия ограничения скорости, железнодорожные координаты должны присутствовать на маршруте движения, по заданному пути (для многопутного движения). Причем координата конца места действия предупреждения, должна следовать за координатой начала места действия предупреждения, в заданном по направлении движения. Значение вводимой скорости предупреждения должно лежать в диапазоне от 5 до 200 км/ч. Для ввода нового предупреждения необходимо ввести 15 цифр для задания всех параметров предупреждения и нажать клавишу «▼». Если параметры вводимого предупреждения не удовлетворяют этим условиям, то выдается сообщение об ошибке: - «недопустимое значение». Если параметры мест ограничения скорости 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. 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 один общее количество предупреждений. Во второй строке – железнодорожные координаты начала и конца места действия предупреждения по ограничению скорости в формате км. пк.

Просмотр мест действия предупреждения осуществляется последовательно с помощью клавиш «F» и «M» в экране редактирования предупреждений. С помощью клавиши «M» осуществляется переход к предыдущему предупреждению в списке предупреждений, а с помощью клавиши «M» – к следующему. Корректирование выбранного ограничения скорости в экране редактирования предупреждения осуществляется вводом новых значений параметров предупреждения. При этом после ввода первой цифры экран параметров предупреждения преобразуется в экран ввода нового предупреждения. Фактически, редактирование параметров предупреждения заключается в удалении выбранного предупреждения и вводе нового. После завершения ввода предупреждения, они упорядочиваются, как указано выше.

Ввод нового предупреждения необходимо нажать клавишу «▶» в экране параметров предупреждения. При этом появляется экран ввода нового предупреждения. Ввод нового предупреждения возможен только, если общее количество предупреждений, уже имеющих для всех поездов на заданном маршруте (если имеются маршруты), для заданного пути (для многопутного движения) для обоих (прямого и обратного) направлений движения, меньше 200. В противном случае при попытке ввода нового предупреждения выдается сообщение об ошибке «слишком много предупреждений».

Удаление выбранного предупреждения в экране параметров предупреждения осуществляется нажатием клавиши «◀». При этом появляется запрос: - «удалить предупреждение?». При нажатии клавиши «1» в данном экране предупреждение удаляется, при нажатии клавиши «2» удаление отменяется. В обоих случаях осуществляется возврат в

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				58
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

экран параметров предупреждения, если число оставшихся предупреждений не равно нулю, или в экран ввода нового предупреждения, если было удалено последнее предупреждение. Если удаление предупреждения подтверждено, то общее количество предупреждений, выводимое в конце первой строки указанных экранов, уменьшается на один.

Ввод предупреждений может производиться не только перед отправлением, но также, при необходимости, и во время режима «автоведения».

2.3.5 Выбор режима работы системы

Система обеспечивает два режима работы:

- режим автоведения;
- режим советчика (отключения).

В режиме автоведения функции по управлению режимами тяги и торможения осуществляет система УСАВПП. В режиме советчика система автоведения только выдает визуальную и звуковую информацию, а функции по управлению электровозом осуществляет машинист.

2.3.6 Работа системы в режиме автоведения

Система может осуществлять управление режимами тягой и торможением если:

- установлена реверсивная рукоятка контроллера машиниста в положение «Вперед»;
- включен электропневматический клапан автостопа (ЭПК 150);
- рукоятка крана машиниста находится в поездном положении;
- штурвал контроллера машиниста находится в положении «Х»;
- задатчик реостатного тормоза установлен в положении «0»;
- включен преобразователь ЭПТ;
- тумблер «Вых. цепи» находится в положении «Вкл».

Внимание! При переводе рукоятки крана машиниста из поездного положения в положение «перекрыша» или «торможение», или при выводе штурвала контроллера машиниста из «0» положения, а также при установке задатчика реостатного тормоза в положение «П» или «Т», система отключает режим автоведения и переходит в режим советчика. Возврат в режим автоведения возможен только по команде машиниста, которая подается нажатием клавиши «П» на блоке клавиатуры.

2.3.6.1 Работа системы при начале движения и разгоне поезда

Под разгоном понимается работа системы в процессе увеличения скорости движения от нуля до скорости, при которой начинается управление тягой с использованием уставки тока. В этом режиме управление тягой производится не под контролем уставки тока, а поддержанием установленного ускорения при пуске.

Для начала движения поезда необходимо (при условиях, что введены все необходимые данные по п.2.3.4, вставлен картридж БНИ-9 в блок мастер-модуль или БР в рабочей кабине):

- включить преобразователь ЭПТ (увидеть появление напряжения в цепи ЭПТ по вольтметру);

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				59
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

- включить выходные цепи. В системах исполнения -02, -03, -04, тумблер выходные цепи необходимо включать в обеих кабинах электровоза (тумблер «выходные цепи» находится на задней панели блока БС. В обеих кабинах он должен быть включен «внутрь, по направлению к оси блока». Сигналом о включении «выходных цепей» будет свечение нижнего светодиода на левой панели блока БС);
- включить ЭПК;
- перевести реверсивную рукоятку в положение «Вперед»;
- контроллер машиниста должен быть в положении «Х»;
- задатчик реостатного тормоза должен быть в положение «0»;
- затем следует нажать клавишу «П»;
- произвести отпуск вспомогательного тормоза локомотива.

Действия системы при разгоне (процедура плавного старта) следующие:

- когда давление в тормозных цилиндрах локомотива снизится менее 1,0 кгс/см², то система начинает плавный набор позиций. Он продолжается до тех пор, пока не будет достигнута величина тока тяговых электродвигателей, гарантирующая приведение состава в движение с места;
- при достижении скорости 2 км/ч система переходит в режим стабилизации заданного пускового ускорения;
- режим разгона считается законченным, если:
 - достигнута скорость, на 3 км/ч меньшая, чем скорость ограничения, если текущее значение ограничения скорости не более 25 км/ч;
 - достигнута скорость 26 км/ч – во всех других случаях.

Разгон до средней скорости завершается при достижении поездом расчетной скорости. Разгон по месту ограничения скорости при достижении установленной нижней границы коридора поддержания скорости. Далее работа системы ведется в режиме поддержания постоянной скорости.

2.3.6.2 Работа системы при движении с постоянной скоростью.

Движение по участку ограничения скорости осуществляется в режиме поддержания скорости ограничения. При этом позиция контроллера подбирается таким образом, чтобы скорость поезда не превышала скорости ограничения и не выходила за пределы коридора скоростей. Движение с постоянной расчетной скоростью осуществляется в режиме поддержания средней расчетной скорости. При этом позиция контроллера подбирается таким образом, чтобы скорость поезда оставалась в пределах коридора скоростей.

Коридор скоростей (максимальное отклонение от рекомендуемой скорости, в пределах которого система должна поддерживать скорость движения тягой) устанавливается в меню «ТЯГА» п. 2.3.4.2. При поддержании средней скорости система поддерживает скорость в пределах удвоенного коридора (рекомендуемая средняя скорость плюс/минус скорость коридора).

2.3.6.3 Реакция системы на показания локомотивного светофора

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				60
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

2.3.6.3.1 Зеленый огонь локомотивного светофора

Система выполняет автоведение поезда.

2.3.6.3.2 Белый огонь локомотивного светофора

При появлении белого огня на локомотивном светофоре система выдает речевое сообщение: «Внимание! Белый» 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.

2.3.6.3.3 Желтый огонь локомотивного светофора

При желтом огне локомотивного светофора система работает следующим образом:

- скорость проследования светофора с желтым огнем ограничивается согласно требованию ПТЭ (далее – установленная скорость) минус 5 км/ч плюс 1 км/ч на каждые полные 500м расстояния до светофора (например при установленной скорости 60 км/ч за 1600м до светофора рекомендуемая скорость 58 км/ч);
- при необходимости выполняется служебное торможение, обеспечивая проследование светофора со скоростью, не выше установленной;
- если фактическая скорость менее установленной, то система продолжает ведение поезда, обеспечивая проследование светофора со скоростью, не выше установленной;
- при смене желтого огня локомотивного светофора на зеленый при движении по блок-участку, система продолжает ведение поезда в режиме езды - «по удалению». В этом режиме рекомендуемая скорость определяется также как при желтом сигнале. Отмена режима движения «по удалению» может быть выполнена машинистом нажатием клавиши «П» на блоке клавиатуры, в противном случае отмена осуществляется автоматически через 150 – 200 м после проследования светофора с зеленым сигналом. Отмену режима движения «по удалению» актуально проводить при езде по однопутному участку, после проследования блок – поста.

Внимание! Если входной светофор станции горит двумя желтыми огнями и его надо проследовать со скоростью 50 км/ч, необходимо взять управление электровозом на себя т.к. система автоведения будет пытаться проследовать его со скоростью не более 60 км/ч.

2.3.6.3.4 Желто-зеленый огонь проходного светофора (четырёхзначная блокировка АЛСН).

Внимание! При появлении желто-зеленого огня напольного светофора, при этом если на локомотивном светофоре горит зеленый огонь, то машинисту необходимо сразу взять управление электровозом на себя. Так как управление в режиме автоведения в этом случае может привести к проезду светофора с желтым огнем со скоростью выше установленной.

2.3.6.3.5 Красно-желтый огонь локомотивного светофора

При красно-желтом (К/Ж) огне локомотивного светофора система работает следующим образом:

- если сигнал КЖ появился при движении в тяге, то система сразу начинает разбор тяги;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				61
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

- применяя торможение, производится снижение скорости движения поезда с таким расчетом, чтобы за 500 – 600 м до светофора с запрещающим показанием скорость поезда была не более 20 км/час. Если электровоз оборудован системами САУТ/ЦМ или КЛУБ-У, то выбирается более пологая кривая торможения, чем у этих систем;
- система выполнит остановочное торможение с разрядкой УР не менее чем за 200 м до светофора со скорости 5 км/ч;
- переход в режим тяги или при необходимости начало движения после остановки под КЖ сигнал светофора осуществляется только при нажатии машинистом клавиши «П» после смены КЖ сигнала на более разрешающий.

2.3.6.3.6 Многозначная блокировка АЛС-ЕН.

При многозначной блокировке АЛС-ЕН система автоведения получает информацию о сигналах всех видимых светофоров от системы КЛУБ-У. Поэтому никаких дополнительных действий при следовании по многозначной блокировке не требуется.

2.3.6.3.7 Отсутствие сигналов от локомотивного светофора

При отсутствии сигналов в системе от локомотивного светофора происходит переход системы в режим выбега и подсказки с выдачей речевого сообщения: «Внимание! Отсутствуют сигналы локомотивного светофора. Перейдите на ручное управление».

Внимание! В случае внезапного появления на локомотивном светофоре огня белого цвета, жёлтого с красным, красного или погасании всех огней, машинист должен перейти на ручное управление и вести поезд в соответствии с требованиями Инструкций о порядке пользования автоматической локомотивной сигнализацией и устройствами контроля бдительности машиниста.

2.3.6.4 Работа системы в режиме торможения

ВНИМАНИЕ! В момент торможения системой УСАВПП запрещается машинисту пользоваться кнопкой отпуска тормозов электровоза.

Для осуществления режима «торможение» система отрабатывает контрольную тормозную кривую, представляющую собой зависимость скорости движения от пути, оставшегося до места остановки или места, требующего начала движения с пониженной скоростью. Важным параметром при отработке тормозной кривой является коэффициент замедления, устанавливаемый в пункте меню «тормоза». Чем меньше коэффициент замедления, тем плавней торможение поезда и наоборот, чем выше коэффициент замедления, тем круче тормозная кривая.

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.

Скорость начала торможения по 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

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				62
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
<i>0058</i>						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

сравнения фактической скорости движения поезда с расчетным значением обрабатывается команда на изменение (увеличение или уменьшение) тормозного усилия в поезде.

Система осуществляет торможение с помощью электропневматического или пневматического тормоза.

Система производит торможение поезда для выполнения текущего или временного ограничения скорости, включая ограничения, обусловленные указанием сигналов светофоров.

Торможение для выполнения текущего ограничения скорости начинается при приближении величины фактической скорости к скорости текущего ограничения.

Скорость, при которой осуществляется отпуск тормоза, зависит от величины уклона (профиля) и рассчитывается таким образом, чтобы необходимость в следующем торможении возникла не менее чем через 30 с при применении ЭПТ или 40 с при применении ПТ.

Торможение для снижения скорости и остановки перед светофором с красным огнем система обрабатывает контрольную тормозную кривую, представляющую собой зависимость скорости от расстояния, оставшегося до места остановки или места, требующего движения с пониженной скоростью.

В зависимости от причины торможения (торможение на остановку у светофора с красным огнем, снижение скорости перед светофором с желтым огнем или перед участком с ограничением скорости) тормозная кривая рассчитывается на различное замедление.

За 10 – 15 с перед началом торможения на экране индикатора в позиции рекомендуемой скорости высвечивается скорость, до которой будет выполняться торможение.

Интенсивность торможения регулируется автоматически. В зависимости от результатов сравнения фактической скорости движения поезда с расчетным значением обрабатывается команда на изменение (увеличение или уменьшение) тормозного усилия в поезде.

Реостатное торможение. Система УСАВПП может применять реостатное торможение при условии выбора машинистом вспомогательного тормоза – ЭДТ (см. п. 2.3.4.2).

Система автоведения способна применять реостатное торможение как для поддержания скорости на спусках, так и для торможения под ограничение скорости (торможение сверху).

Для поддержания скорости на спусках система переходит из режима тяги в режим выбега с последующим сбором схемы реостатного тормоза при скорости на 3-4 км/ч меньше скорости ограничения. После сбора схемы реостатного тормоза и появления тока возбуждения система УСАВПП начинает плавно наращивать ток якоря до величины необходимой для удержания поезда на спуске со скоростью на 1-2 км/ч меньше, чем скорость ограничения. Разбор схемы реостатного тормоза происходит после проследования спуска и перехода на другой профиль пути.

При осуществлении режима реостатного торможения для снижения скорости перед ограничением, система обрабатывает контрольную тормозную кривую, представляющую собой зависимость скорости движения от пути, оставшегося до места требующего начала движения с пониженной скоростью. После определения места начала торможения система собирает схему реостатного тормоза и устанавливает ток якоря такой величины, что к моменту начала

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				63
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

действия ограничения скорость движения поезда была на 3-4 км/ч ниже скорости ограничения. В процессе торможения ток якоря может меняться в зависимости от профиля пути.

При необходимости система может применять основной тормоз (ПТ и ЭПТ) и реостатный тормоз как для поддержания скорости на спусках, так и для торможения под ограничение скорости.

Система УСАВПП способна выдавать речевое сообщение при подъезде к местам пробы тормозов, и каждые 55 минут от последнего пневматического торможения в зимний период.

2.3.7 Работа в режиме советчика

Из режима автоведения система переходит в режим советчика при любом вмешательстве машиниста в управление электровозом. Для включения режима советчика из режима маневровых работ следует нажать клавишу «П», затем дать отрицательный ответ нажатием клавиши «2», на запрос «Автоведение поезда?».

В режиме советчика система информирует машиниста о рекомендуемой скорости движения, рекомендуемой позиции тяги, выдает необходимые речевые сообщения.

ВНИМАНИЕ! При отправлении со станции в ручном режиме управления перевод системы автоведения в «советчик» обязателен, т. к. в этом режиме начинается отсчет координаты в системе автоведения.

2.3.8 Окончание работы

После прибытия на конечную станцию, станцию смены локомотивных бригад или станцию смены локомотива система автоведения автоматически перейдет в режим «МАНЕВРОВЫЙ 1» (см п.2.3.3). После перехода в режим маневровых работ необходимо:

- вынуть сменный картридж из гнезда блока регистрации или мастер-модуля;
- если в процессе использования системы были замечены сбои или неисправности машинист должен сделать об этом запись в журнале технического состояния локомотива.

2.4 Действия при неисправностях системы

Система автоведения выдает следующие речевые диагностические сообщения:

- «Внимание! Неисправность системы. Перейдите на ручное управление». Выдается, если аппаратура системы автоведения не выполняет команды управляющей программы;
- «Внимание! Отказ ЭПТ. Система переходит на пневматическое торможение». Выдается, если основным типом тормоза в системе автоведения был установлен ЭПТ, а система автоведения не имеет возможности выполнять торможение или отпуск ЭПТ из-за неисправности системы или отключения ЭПТ машинистом. Основной тормоз в системе автоведения автоматически заменяется с ЭПТ на ПТ.

В случае если машинист не отключал ЭПТ, а звуковое сообщение выдается, то необходимо убедиться в наличии напряжения в цепи ЭПТ по вольтметру ЭПТ и горит

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				64
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

сигнальная лампа «С». Если напряжение в цепи ЭПТ есть, лампа «С» горит, а система УСАВПП выдает звуковое сообщение, то необходимо перейти на ручное управление. По окончании поездки сделать запись о неисправности в журнал технического состояния локомотива формы ТУ-152;

- «Внимание! Не обнаружен картридж. Перейдите на ручное управление». Выдается, если система автоведения теряет связь с картриджем (картридж не вставлен в гнездо, пропал контакт или имеется аппаратная неисправность).

В случае появления этого звукового сообщения в режиме автоведения, необходимо проверить надежность контакта картриджа и гнезда держателя картриджа.

Если система не вошла в рабочий режим после перезапуска, ее следует отключить и сделать запись о характере неисправности в журнал технического состояния локомотива формы ТУ-152.

При обнаружении признаков неправильного выполнения системой своих функций в режиме автоведения следует выключить тумблер «выходные цепи» (система перейдет в режим подсказки с отключением управляющих ключей от цепей электровоза).

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения см. п.3.3.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				65
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие требования к техническому обслуживанию. Меры безопасности и промышленной санитарии

Организация технического обслуживания системы построена таким образом, чтобы максимально совместить виды технического обслуживания системы с видами технического обслуживания и текущих ремонтов электровозов (ТО, ТР, ТРС и др.).

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

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

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

Виды технического обслуживания, периодичность, объемы и перечень работ по обслуживанию и ремонту устройств, входящих в состав системы указаны в документации на эти устройства:

- преобразователь давления измерительный ADZ-SML-10,0-I PЭ;
- корпусные детали для соединения трубопроводов (резьбовые) применяют по ГОСТ 21856, ГОСТ 21873;
- краны разобщительные – ТУ 3184-516-05744521-2004;
- соединения трубопроводов производятся в соответствии с требованиями инструкции ЦТ-533 от 27.01.1998г. п. 9.1.4;
- воздухопроводы – стальные бесшовные холоднодеформированные трубы по ГОСТ 8733 или стальные усиленные оцинкованные – по ГОСТ 3262.

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

Все работы по техническому обслуживанию и ремонту системы 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".

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

					КНГМ.466451.001 PЭ	Лист
6	Зам.	АЮВП.60-18		29.03.18		66
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

допускается до выявления отказавшего узла, его замены или устранения неисправности на плановом виде обслуживания или ремонта.

Провести проверку функционирования системы с помощью теста управления (Приложение В).

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

3.2.2 Техническое обслуживание системы при ТО-3 и 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 (Приложение В).

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 (Приложение А).

Произвести работы по наладке системы в соответствии с инструкцией по монтажу пуску и регулированию системы УСАВПП КНГМ.466451.001 ИМ.

Произвести работы по регулированию системы. (Приложение Б).

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

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				67
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

(Приложение В).

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

3.2.4 Техническое обслуживание системы при ремонтах 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 (Приложение А).

Произвести работы по наладке системы в соответствии с инструкцией по монтажу пуску и регулированию системы УСАВПП КНГМ.466451.001 ИМ.

Произвести работы по регулированию системы. (Приложение Б).

Произвести проверку работоспособности системы с помощью теста управления (Приложение В).

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 систему к цепям электровоза согласно проекту ПКБ ЦТ ОАО «РЖД».

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10				68
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Произвести обновление программного обеспечения (Приложение А).

Произвести работы по наладке системы в соответствии с инструкцией по монтажу пуску и регулированию системы УСАВПП КНГМ.466451.001 ИМ.

Произвести работы по регулированию системы. (Приложение Б).

Произвести проверку работоспособности системы с помощью теста управления (Приложение В).

3.3 Возможные неисправности и способы их устранения

При определения неисправности необходимо провести контроль функционирования системы с помощью стенда ЧС-100С согласно руководства по эксплуатации СВТИ.468222.021 РЭ.

Перечень возможных неисправностей электрического оборудования системы УСАВПП и способы их устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Неисправности электрического оборудования системы УСАВПП

Наименование неисправности	Вероятная Причина	Способ устранения	Примечание
1	2	3	4
При включении системы УСАВПП индикатор «СЕТЬ» на ПУ не светится, на индикаторе блока ЦПИ нет никакой информации (экран не светится).	Отсутствие напряжения питания системы.	Проверить монтаж, проверить надёжность подключения разъема Х2 кабеля №4 к разъёму Х1 пульта управления ПУ, кабель №1, при необходимости - прозвонить кабель №4.	Проверить состояние предохранителя F1 в пульте ПУ.
При включении системы УСАВПП индикатор «СЕТЬ» на ПУ светится, на индикаторе блока ЦПИ в левом верхнем углу виден мигающий курсор	Не загружена бортовая управляющая программа; Некорректная загрузка программного обеспечения.	Отключить и через 1 мин. повторно включить систему УСАВПП; перезагрузить программное обеспечение.	Если система не вошла в рабочий режим после перезапуска, ее следует отключить.
При включении тумблера «Вых. цепи» и включённом состоянии ЭПТ загорается лампа Т «тормоз» и происходит торможение.	Пробой электронного ключа К19 в блоке КС или КМ.	Проверить монтаж, проверить состояние ключа К19 с помощью теста встроенной диагностики. Неисправный блок заменить.	В пути следования отключить тумблер «ВЫХОДНЫЕ ЦЕПИ»

					КНГМ.466451.001 РЭ			Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10						69
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
0058								
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
При включении тумблера «Вых. цепи» и включённом состоянии ЭПТ загорается лампа П «перекрыша».	Пробой электронного ключа К20 в блоке КС или КМ.	Проверить монтаж, проверить состояние ключа К20 с помощью теста встроенной диагностики. Неисправный блок заменить.	В пути следования отключить тумблер «ВЫХОДНЫЕ ЦЕПИ»
При включении тумблера «Вых. цепи» и постановке КМ в положение +1 или –1 происходит непрерывный набор или сброс позиций ПБК.	Пробой электронного ключа К5 в блоке КС или КМ.	Проверить монтаж, проверить состояние ключа К5 с помощью теста встроенной диагностики. Неисправный блок заменить.	В пути следования отключить тумблер «СЕТЬ», отсоединить разъем Х1 кабеля №3 от разъёма Х5 блока КС.
При постановке КМ в положение +1 или –1 происходит непрерывный набор или сброс позиций ПБК.	Пробой электронного ключа К5 в блоке КМ.	Проверить монтаж, проверить состояние ключа К5 с помощью теста встроенной диагностики. Неисправный блок заменить.	В пути следования отключить систему. Отсоединять разъемы от блока КМ запрещается.
При включении тумблера «Вых. цепи» и постановке КМ в положение +1 происходит звонковая работа ПБК с нулевой позиции.	Пробой электронного ключа К8 в блоке КС или КМ.	Проверить монтаж, проверить состояние ключа К8 с помощью теста встроенной диагностики. Неисправный блок заменить.	
На индикаторе блока ЦПИ присутствует информация «проблемы с ММ РПДА».	Отсутствует связь РПДА-П с блоком ЦПИ	Проверить надёжность подключения разъема Х4 кабеля РР1-3 системы РПДА-П к разъему Х5 блока ЦПИ; проверить надёжность подключения разъема Х1 кабеля РР1-3 системы РПДА-П к разъему Х1 блока ММ-8; проверить наличие питания системы РПДА-П.	В пути следования отключить тумблер «ВЫХОДНЫЕ ЦЕПИ»

					КНГМ.466451.001 РЭ			Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10						70
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
0058								
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
На индикаторе блока ЦПИ присутствует информация «отключился преобразователь ЭПТ».	Отсутствует напряжение преобразователя ЭПТ; Выход из строя канала обработки в блоке БГР.	Проверить напряжение преобразователя ЭПТ; при наличии напряжения, проверить с помощью теста встроенной диагностики состояние входного сигнала «4:»; при отсутствии сигнала заменить блок БГР.	
Зеленый светодиодный индикатор «+24» блока КМ не светиться. Индикаторы на других блоках светятся	Неисправность внутреннего источника питания блока	Заменить неисправный блок КМ.	
Зеленый светодиодный индикатор «CAN» блока КМ не мигает.	Проверить надежность крепления разъемов CAN-интерфейса. неисправен CAN-контроллер.	Заменить неисправный блок КМ.	
Зеленый светодиодный индикатор «Обм» блоков БР (БИВМ) не мигает.	Проверить надежность крепления разъемов CAN-интерфейса. Неисправен CAN-контроллер.	Заменить неисправный блок.	
Индикатор «ERR» блока КМ светится красным цветом	Неисправность в модулях блока КМ	Заменить неисправный блок КМ.	
Верхний зеленый светодиодный индикатор блока БС не светиться. Индикаторы на других блоках светятся	Неисправность внутреннего источника питания блока	Проверить напряжение питания подводимое к блоку, при его наличии заменить неисправный блок БС.	
На индикаторе блока ЦПИ присутствует информация в виде инверсной буквы «Т» (управление тормозом запрещено). Или отсутствуют показание от датчиков давления	Отсутствует связь блока КС или КМ с датчиками давления.	Проверить надёжность подключения датчиков давления; проверить напряжение питания и ток потребления датчиков давления - при отсутствии тока потребления датчик заменить.	В пути следования отключить режим «управление тормозом» в меню настроек.

					КНГМ.466451.001 РЭ			Лист
4	Зам.	АЮВП.219-10						71
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
0058								
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата

Перечень неисправностей тормозного оборудования системы УСАВПП и способы их устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Неисправности тормозного оборудования системы УСАВПП

Характер неисправности	Действия
1	2
Самопроизвольно повышается давление в УР при выключенной системе УСАВПП	Перекрыть разобщительный кран на воздухопроводе от НМ к клапану КЭО 03, а ручку крана машиниста (КрМ) поставить в 4-е положение. Если давление продолжает повышаться, то пропуск золотника КрМ. Требуется притирка золотника. Давление стабилизировалось, ручку КрМ поставить во 2-е положение. При этом давление снова начало повышаться, пропуск по седлу питательного клапана редуктора, сменить редуктор на КрМ
Нарушение плотности УР	Устранить утечки в местах соединений воздухопроводов от УР к КрМ, а также соединений датчика давления, ПЭКМ/485 к КЭО 03 и далее к НМ
Самопроизвольно повышается давление в УР при включенной системе УСАВПП	Перекрыть разобщительный кран на воздухопроводе от НМ к клапану КЭО 03, а ручку крана машиниста (КрМ) поставить в 4-е положение. Если давление продолжает повышаться, то пропуск золотника КрМ. Требуется притирка золотника. Давление стабилизировалось, ручку КрМ поставить во 2-е положение. При этом давление снова начало повышаться, пропуск по седлу питательного клапана редуктора, сменить редуктор на КрМ
Самопроизвольно повышается давление в ТМ при выключенной системе УСАВПП	Перекрыть разобщительные краны на воздухопроводах от НМ к КЭО 03 или перекрыть редукционные винты пневмомодуля см.п. 1.2.2
Самопроизвольно повышается давление в УР	Перекрыть разобщительные краны на воздухопроводах от НМ к КЭО 03 или перекрыть редукционные винты пневмомодуля см.п. 1.2.2. Проверить отсутствия постороннего питания на КЭО 03 и клапане Зв. Возможно попадание окалины под седло клапана.
Не заряжается ТМ и УР, утечка из УР или завышение давления в УР. Погасли светодиоды на ПМ 09-03	Вышел из строя пневмомодуль. В пути следования снять и управлять пневматическими тормозами в ручную. В меню системы отключить использование пневматических тормозов. ПМ 08-03 имеет возможность принудительно закрывать вентели ТВ и ЗВ. Давление в УР поддерживать кратковременной постановкой ручки КрМ в 1-е положение до давления выше зарядного на 0,2-0,3 кг/см. ПМ 09-03 имеет возможность вручную закрытия вентелей ТВ и ЗВ, и открыть вручную клапан ОВ. ПМ 08 и 09 с КрМ можно не снимать

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				72
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

4 ХРАНЕНИЕ

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

Система в транспортной таре должна храниться в отапливаемых складских помещениях, защищающих его 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.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				73
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия транспортирования системы УСАВПП должны соответствовать 32.146 с учетом следующих дополнений:

ОСТ

- климатических факторов - 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150;
- механических нагрузок - С по ГОСТ 23216.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				74
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Загрузка программного обеспечения

Загрузку программного обеспечения могут производить представители фирмы изготовителя или персонал депо (завода) прошедшие обучение и имеющие документ на право обслуживания системы.

Система автоведения может правильно выполнять свои функции, только если загружено соответствующее программное обеспечение.

Загрузку программного обеспечения необходимо производить с компьютера, который имеет COM-порт, установлены две операционные системы Windows 98 (для возможности работы с операционной системой DOS) и Windows 2000/XP. На компьютере должно быть установлено следующее программное обеспечение:

- программа для загрузки бортовой управляющей программы в блок ЦПИ – TRANSFER;
- программа для перепрограммирования микроконтроллеров блока КС из ОС DOS – Promer;
- программа для перепрограммирования микроконтроллеров блока КС из ОС Windows – Reference_Avreal(КС);
- программа для перепрограммирования микроконтроллеров блока ММ-8 из ОС DOS – Программатор ММ-8;
- программа для перепрограммирования микроконтроллеров блока ММ-8 из ОС Windows – Reference_Avreal(ММ);
- программа для перепрограммирования микроконтроллеров блока ММ-51 из ОС Windows – Программатор ММ5;
- программа для загрузки бортовой управляющей программы в блок БС и ЦПИ – Inflow Communicator;
- программа для перепрограммирования микроконтроллеров блоков системы КАУД – CAN Configurator;
- программа для перепрограммирования микроконтроллеров блока КМ – Hypertminal;

Для загрузки программного обеспечения на электровозе, необходимо оборудование, перечисленное в таблице А.1.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				75
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Таблица А.1 – Необходимое оборудование для загрузки ПО системы УСАВПП

	Наименование	Обозначение	Примечание
1	ПК типа Notebook		COM*, USB,
2	Кабель для загрузки ЦПИ	ДЛИЖ.685621.0031	Загрузка из ОС DOS
3	Кабель для загрузки КС и ММ-8 «AVR-PROG»	ДЛИЖ.685621.0023	Загрузка из ОС DOS
4	Кабель для загрузки ММ-51 «RP7-PROG»	ДЛИЖ.685621.0407	Загрузка из ОС Windows
5	Кабель для загрузки БС01, КМ02-07 «нуль модем»	DB9F/DB9F или ДЛИЖ. 685621.273	Загрузка из ОС Windows
6	Кабель и удлинитель для загрузки КС, ММ-8:		Загрузка из ОС Windows
	«AVR-Cable»	ДЛИЖ. 685621.0324	
	LPT-удлинитель	ЕРР DB25M-DB25F	
7	Для загрузки CAN-контроллеров БС01-05, БР, КМ02-07 - блок CAN-USB с комплектом кабелей	ДЛИЖ. 468364.0078	Загрузка из ОС Windows
8	Стенд ЧС100С с комплектом кабелей		Если загрузка будет производиться в стационарных условиях
* Примечание – при отсутствии в Notebook COM-порта необходим адаптер USB-COM и программное обеспечение к нему			

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				76
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

А.1 ЗАГРУЗКА БОРТОВОЙ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ И

БАЗЫ ДАННЫХ В БЛОК ЦПИ

Загрузку блока ЦПИ можно произвести двумя способами: из операционной системы DOS и из операционной системы Windows2000/XP. Загрузка из операционной системы Windows осуществляется с помощью программы Inflow Communicator (IC). Работа с программой IC описана ниже в разделе «Загрузка бортовой управляющей программы и бортовой базы данных в блок БС». Загрузка осуществляется с помощью кабеля ДЛИЖ.685621.0031. Рассмотрим загрузку блока ЦПИ из ОС DOS.

Подготовка к программированию из операционной системы DOS

В каталог с именем TRANSFER (находящемся на диске «С» ПК), необходимо скопировать архивный файл program.zip, в котором содержатся файл бортовой управляющей программы, база данных и файл dsplm1.img, содержащий речевые сообщения.

Запись программы

Для загрузки программного обеспечения необходимо:

- подключить к разъему «Загрузка» блока ЦПИ загрузочный кабель (ДЛИЖ.685621.0031). Ответный соединитель кабеля подключить к выходу COM-порта ПК;
- включить ПК;
- загрузить операционную систему DOS (допускается загружать DOS только из ОС Windows98);
- войти в каталог TRANSFER используя клавиатуру ПК,;
- набрать в командной строке «go» или запустить файл transu.exe. На дисплее ПК должно появиться окно программы передачи файлов. Интерфейс программы приведен на рисунке А.1;

программы		Порт	COM1
ЭРИ-1		Система:	
ЭРИ-2		MSM5x6	||
ОЗУ		RTD	||
○ Готовность		L386	||
		Octagon	||
		ProSoft	||
	Пуск (F8)	Стоп (F10)	Выход (ESC)

Рисунок А.1 – Интерфейс программы TRANSFER

- с помощью мыши или кнопки «Tab» на клавиатуре ПК, выделить кнопку «Программы» в основном окне программы. Нажать кнопку «Enter» на клавиатуре ПК. Должно

					КНГМ.466451.001 РЭ			Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10						77
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
0058								
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		
		Подпись и дата						

появиться окно со списком файлов директории TRANSFER. Вид окна программы, на экране компьютера, при выборе файлов для загрузки показан на рисунке А.2;

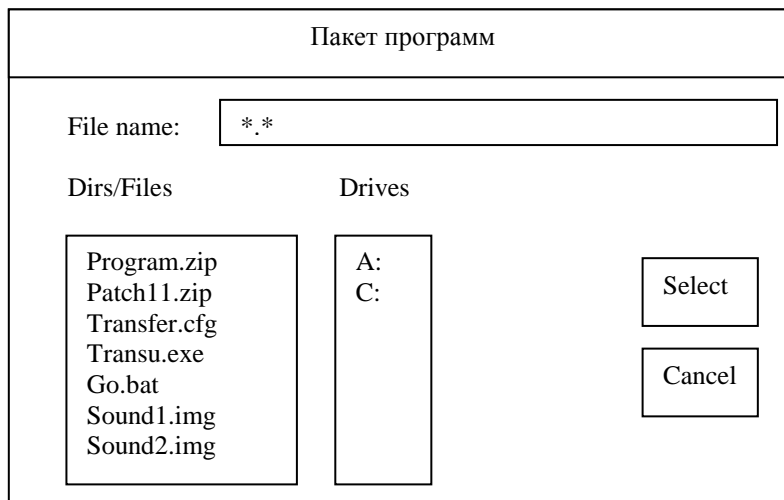


Рисунок А.2 – Вид окна программы при выборе файлов

- с помощью клавиатуры или мыши ПК, выбрать нужный архивный файл с расширением «zip», как правило это файл program.zip;
- нажать кнопку «Select» в окне со списком файлов. В окне программы передачи файлов напротив кнопки «программы» должна появиться строка с именем выбранного файла;
- установить курсор на кнопку «ЭРИ-1» и нажать кнопку «Enter» на клавиатуре ПК. Должно высветиться окно со списком файлов директории TRANSFER;
- выбрать файл со звуковыми данными, например dsplm1.img;
- задать в окне программы передачи файлов номер используемого в ПК последовательного порта (COM1...4) и тип модуля ЦПУ в блоке ЦПИ – RTD или ProSoft;
- нажать кнопку «Пуск (F8)» в окне программы передачи (в скобках приведены клавиши клавиатуры ПК, выполняющие аналогичные функции);
- включить питание системы или нажать кнопку «Сброс» аппаратного сброса на блоке ЦПИ, расположенную на правой панели блока. После программной загрузки системы на индикаторе блока ЦПИ должна высветиться заставка в соответствии с рисунком А.3;

[1] прогр.	[4] озу
[2] эри	УСАВПП
[3] все	COM2
[#] выход	(v10.0)

А.3 – Окно, выводимое на индикатор блока ЦПИ при выборе загружаемых файлов

- нажать кнопку «1» на блоке клавиатуры системы УСАВПП для записи только управляющей программы;
- нажать кнопку «2» – для записи только звуковых данных;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				78
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата		

- нажать кнопку «3» – для записи, как управляющей программы, так и звуковых данных.

После нажатия на блоке клавиатуры кнопок «2» или «3», на индикаторе блока ЦПИ должна высветиться заставка, в соответствии с рисунком А.4.

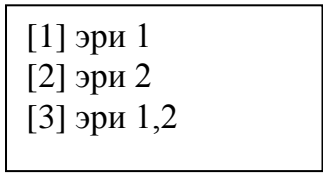


Рисунок А.4 – Окно выбора загружаемых звуковых файлов

Поскольку в версии блока ЦПИ для пассажирского электровоза только одна микросхема звуковой флэш-памяти, то необходимо нажать кнопку «1». После чего начнется пересылка программируемого файла в блок ЦПИ из ПК. Загрузку можно контролировать по индикации как на блоке ЦПИ, так и на экране ПК.

По окончании пересылки на индикаторе блока ЦПИ снова появится заставка, приведенная на рисунке А.3;

- для выхода в управляющую программу нажать кнопку «#» на блоке КВ;
- нажать кнопку «Стоп (F10)»;
- нажать кнопку «Выход (ESC)» для выхода в операционную систему DOS;
- отключить систему УСАВПП;
- выключить ПК;
- отсоединить загрузочный кабель от ПК и блока ЦПИ.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				79
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.	Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	

А.2 ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ БЛОКА КС

В блоке КС перепрограммированию подлежит микроконтроллер платы RF-201. Загрузку можно произвести двумя способами: из операционной системы DOS и из операционной системы Windows2000/XP. Загрузка из операционной системы DOS осуществляется с помощью программы Promer и кабеля AVR-PROG (ДЛИЖ.685621.0023). Загрузка из операционной системы Windows осуществляется с помощью программы Reference_avreal (КС). Для загрузки используется кабель AVR-Cable (ДЛИЖ. 685621.0324) и LPT-удлинитель (EPP DB25M-DB25F). Загрузка осуществляется через параллельный порт ПК.

Подготовка к программированию из ОС DOS

Предварительно скопируйте на диск «С» ПК каталог с именем RF-201. В состав каталога должны входить файлы прошивок с расширением «.bat» и файл promer.exe.

Запись программы

Для загрузки программного обеспечения необходимо:

- отключить систему, выключив тумблер «сеть» на блоке пульт управления;
- открыть крышку блока КС, выкрутив для этого 6 винтов. Внешний вид блока КС с открытой передней крышкой приведен на рисунке А.5;

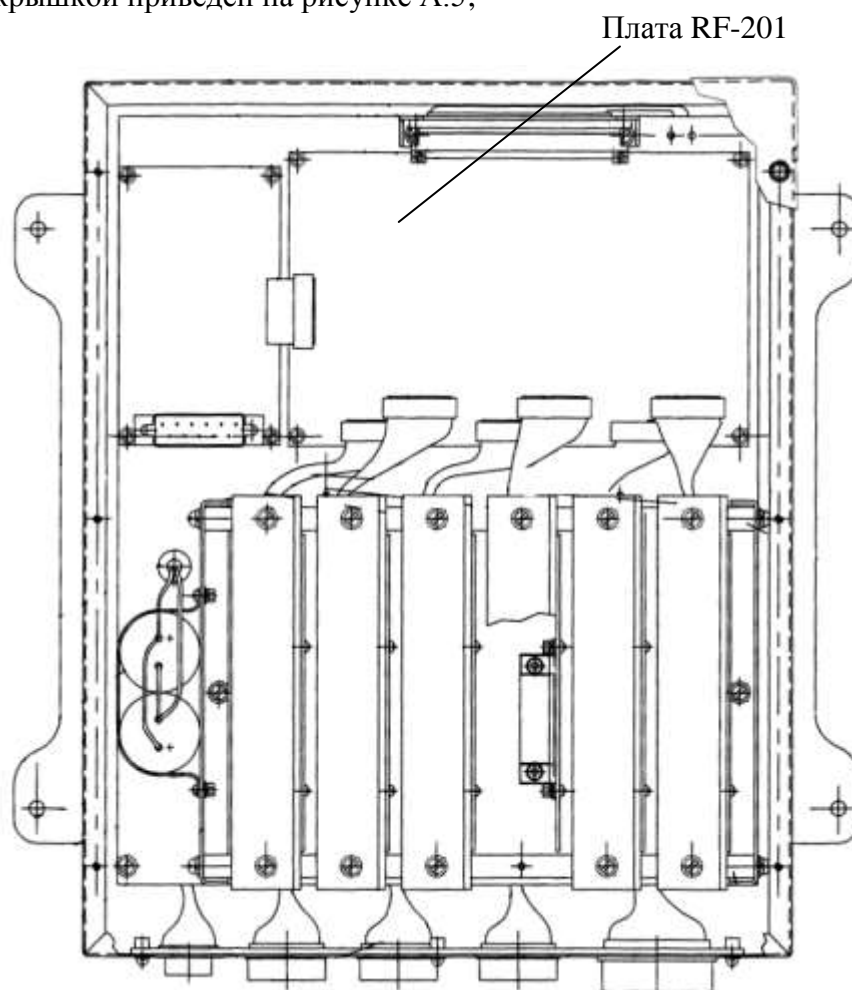


Рисунок А.5 – Внешний вид блока КС со снятой передней крышкой

					КНГМ.466451.001 РЭ			Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10						80
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
0058								
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата

- подключить соединитель DB25 загрузочного кабеля к параллельному порту ПК, а соединитель IDC-10 этого кабеля – к загрузочному разъему программируемого модуля в соответствии с рисунком А.6. Загрузочный разъем платы RF201 показан на рисунке красным цветом. Белый квадрат указывает на расположение ключа в загрузочном кабеле;

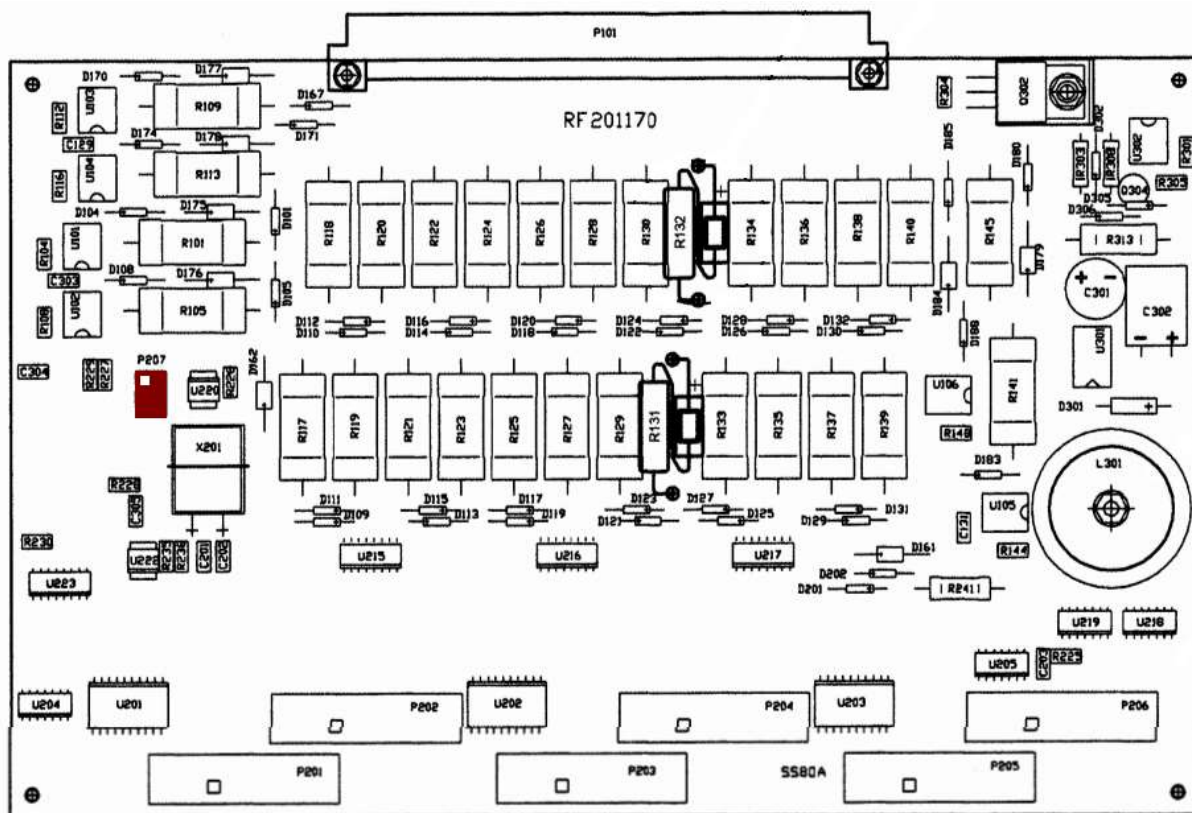


Рисунок А.6 – Подключение загрузочного кабеля к плате RF201

- включить питание системы тумблером «сеть» на блоке пульт управления;
- войти в каталог RF-201;
- в течении 3 секунд после включения тумблера «сеть» запустить на выполнение файл promeg.exe, т.е. нажать клавишу «Enter». При успешном соединении последует загрузка программы. Контролировать загрузку программы можно по заполняющемуся индикатору в виде символов «X», в окне программы;
- по окончанию загрузки нажать на любую клавишу на клавиатуре ПК;
- отключить питание системы;
- отсоединить загрузочный кабель от блока КС.

Подготовка к программированию из ОС Windows2000/XP

На ПК необходимо установить программу Reference_Avreal(КС). Требования и рекомендации по установке описаны в файле RaedMe.txt находящемся в одном каталоге с дистрибутивом программы. Файлы с прошивками блока находятся в папке установки

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				81
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

программы. При необходимости изменения версии прошивки блока, программу Reference_Avreal с новой версией необходимо будет переустановить.

Запись программы

Для загрузки программного обеспечения необходимо:

- запустить программу. Для запуска войти в меню «Пуск», далее Все программы/ АВП Технология/Программатор контроллеров AVR(КС)/Reference_Avreal(КС) – и щелкнуть по ярлыку левой кнопкой мыши. Высветится окно программы в соответствии с рисунком А.7;

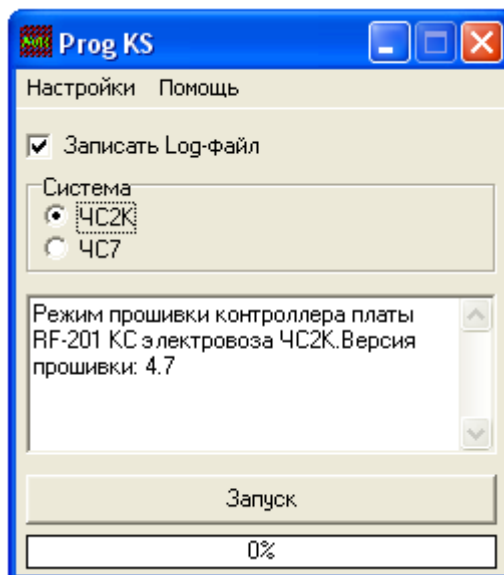


Рисунок А.7 – Интерфейс программы Reference_Avreal(КС)

- с помощью мышки установить альтернативу «ЧС7» в поле «Система». В диалоговом окне программа высветит номер версии прошивки платы RF-201 готовой к загрузке. Пример окна приведен на рисунке А.8;

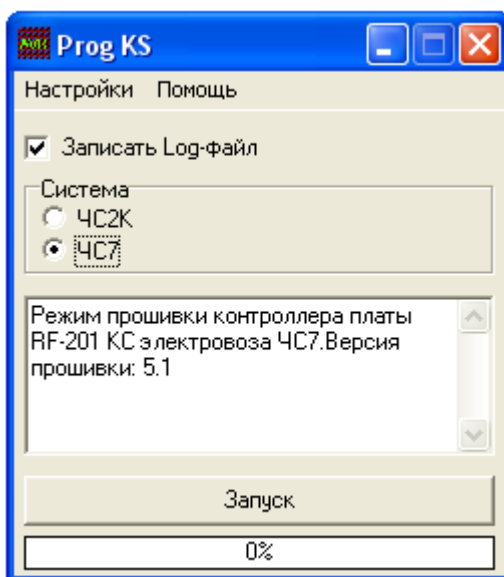


Рисунок А.8 – Выбор типа системы для загрузки

- отключить систему, выключив тумблер «сеть» на блоке пульт управления;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				82
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

- открыть крышку блока КС, выкрутив для этого 6 винтов. Внешний вид блока КС с открытой передней крышкой приведен на рисунке А.5;
- подключить соединитель DB25 загрузочного кабеля к параллельному порту ПК, а соединитель IDC-10 этого кабеля – к загрузочному разъему программируемого модуля в соответствии с рисунком А.6;

- включить питание системы тумблером «сеть» на блоке пульт управления;

- в течение 3 секунд после включения тумблера «сеть» нажать на кнопку «Запуск».

При успешном соединении последует загрузка программы. Контролировать загрузку программы можно по заполняющемуся индикатору, расположенному в нижней части окна программы.

При положительном результате по окончании загрузки в диалоговом окне должно высветиться сообщение «...загрузка файла прошла успешно!». Пример успешного окончания прошивки блока приведен на рисунке А.9;

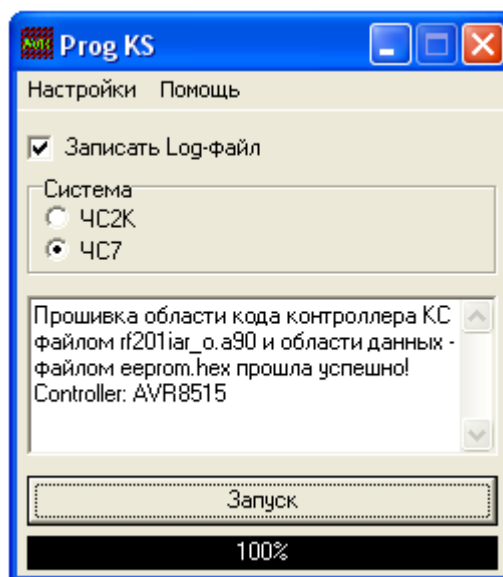


Рисунок А.9 – Успешное окончание прошивки блока

При сбое процедура может быть повторена. При невозможности записи, блок должен быть отправлен в ремонт;

- отключить питание системы;

- отсоединить загрузочный кабель от блока КС.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				83
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

А.3 ПЕРЕПРОГРАММИРОВАНИЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРОВ БЛОКА ММ-8

В блоке ММ-8 перепрограммированию подлежат микроконтроллеры платы AVR-F и AVR-D. Загрузку можно произвести двумя способами: из операционной системы DOS и из операционной системы Windows2000/XP. Загрузка из операционной среды DOS осуществляется с помощью программы «Программатор ММ-8» и кабеля AVR-PROG (ДЛИЖ.685621.0023). Загрузка из операционной системы Windows осуществляется с помощью программы Reference_avreal(MM). Для загрузки используется кабель AVR-Cable (ДЛИЖ.685621.0324) и LPT-удлинитель (EPP DB25M-DB25F). Загрузка ведется через параллельный порт ПК.

Существует два варианта расположения загрузочных разъемов в блоке ММ-8. Варианты размещения загрузочных разъемов и расположение ключа на соединителе загрузочного кабеля, представлены на рисунке А.10 и А.11.

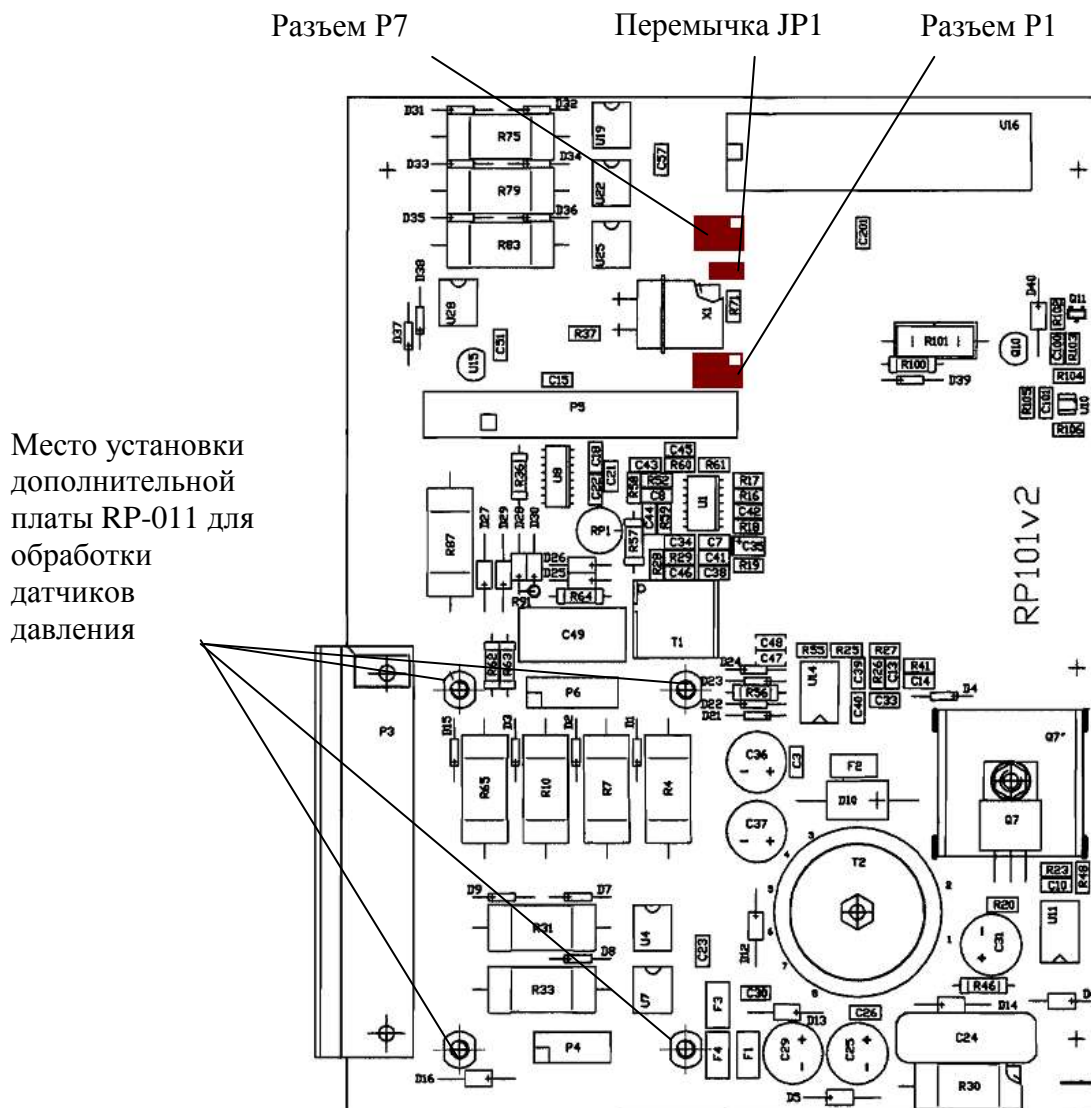


Рисунок А.10 – Блок ММ-8, разъемы для программирования (вариант 1)

					Лист	
4	Нов.	АОУП.219-10				КНГМ.466451.001 РЭ
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	84	
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.
						Подпись и дата

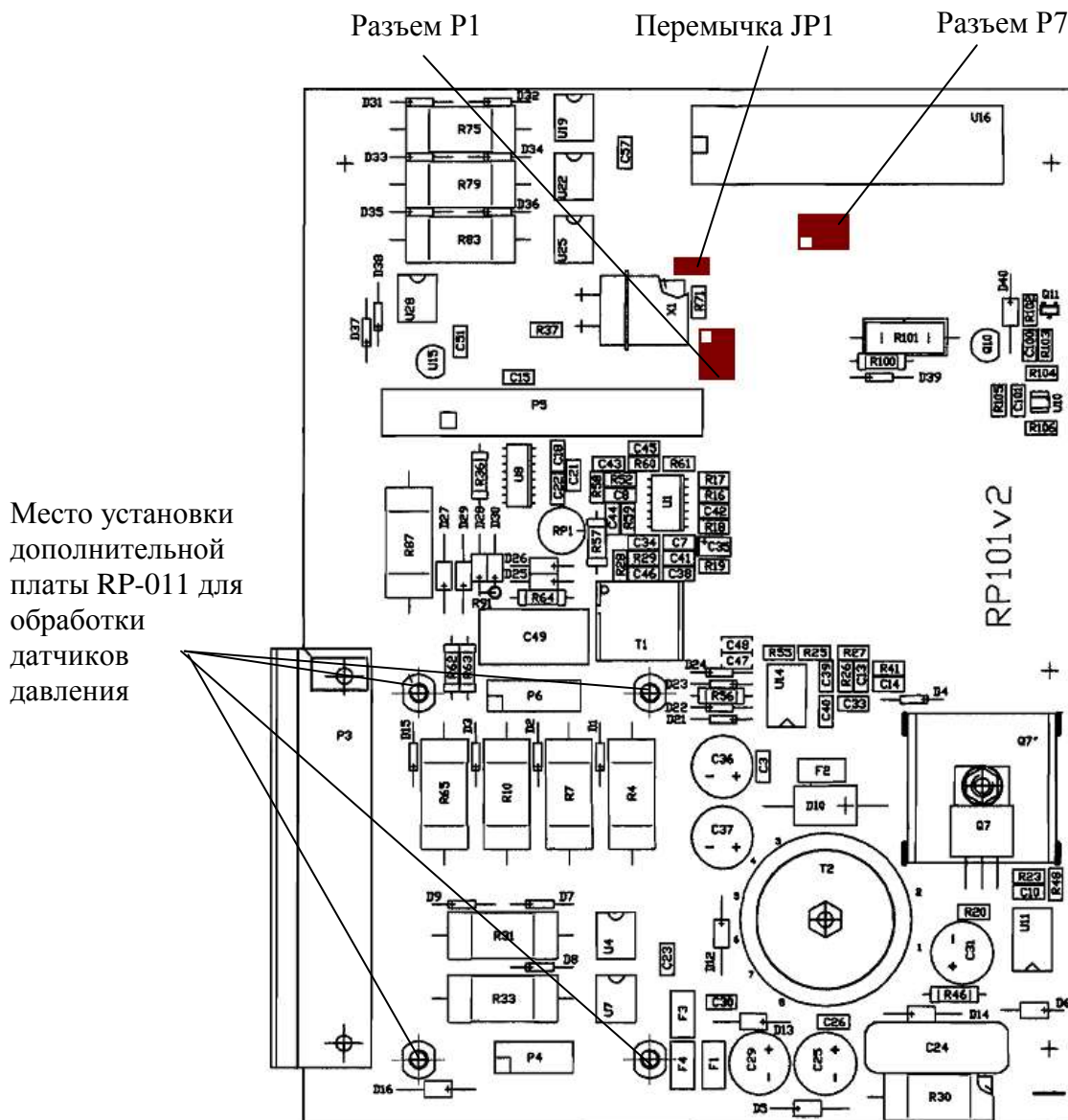


Рисунок А.11 – Блок ММ-8, разъемы для программирования (вариант 2)

Подготовка к программированию из ОС DOS

На диск «С» ПК необходимо скопировать каталог с именем _ММ-х** (где «*» - номер версии прошивки), в котором содержатся файлы с программой-загрузчиком Mm_v1_5.exe и файлы прошивок с расширением «.got».

Запись программы и присвоение номера локомотива

Для загрузки программного обеспечения необходимо:

- отключить питание блока, отсоединив разъем от блока ММ-8;
- снять крышку с блока ММ-8, выкрутив четыре винта;
- снять перемычку JP1 на модуле RP-101P. Места установки перемычки показаны на рисунках А.10 и А.11;
- подключить загрузочный кабель AVR_PROG (ДЛИЖ.685621.0023) одним соединителем к параллельному порту ПК, другим соединителем к разъему P7 модуля RP-101P;

							Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				КНГМ.466451.001 РЭ	85
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
0058							
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

- подать питание на блок ММ-8;
 - запустить на выполнение программу, нажав клавишу «Enter» на файле Mm_v1_5.exe. На экране дисплея компьютера должно появиться окно программы в соответствии с рисунком А.12.

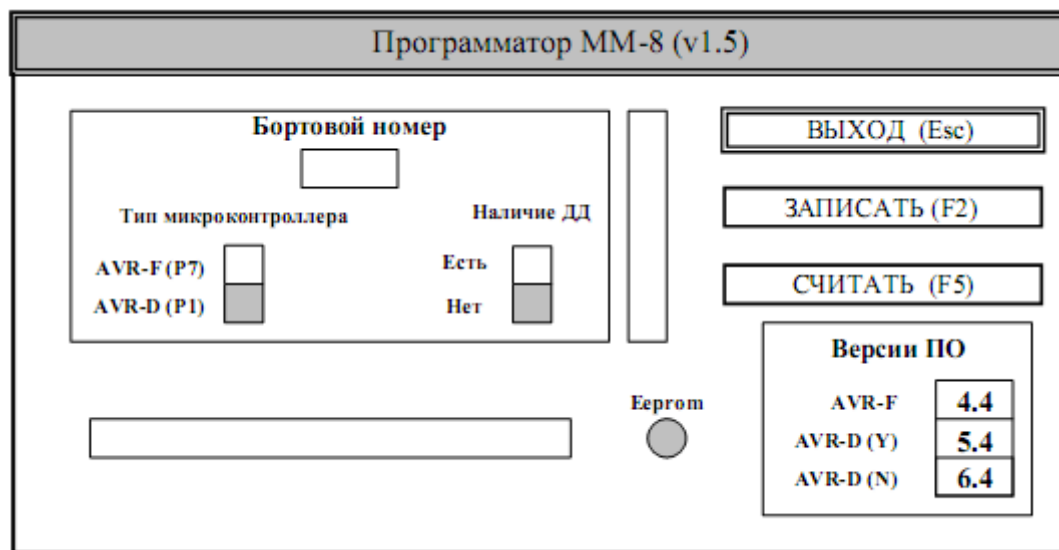


Рисунок А.12 – Окно программы-загрузчика

Название прошиваемого микроконтроллера AVR_F или AVR_D должно соответствовать номеру подключенного разъема P7 или P1 соответственно. Ошибка в подключении приводит к выходу модуля из строя!

- в окне программы в поле «Тип микроконтроллера» задать название прошиваемого микроконтроллера AVR-F;
- убедиться, что индикатор «EEPROM» не светится;
- ввести в поле «Бортовой номер» номер электровоза, на который данный блок будет установлен;
- нажать на кнопку «ЗАПИСАТЬ (F2)». На кнопках в скобках указаны клавиши клавиатуры ПК, выполняющие аналогичные функции.

При успешном соединении программа осуществит запись рабочей программы и введенного номера. При положительном результате, в нижнем поле программа выдаст сообщение «запись завершена успешно». При сбоях выдается сообщение об ошибке.

При сбое процедура может быть повторена. При невозможности записи, блок должен быть отправлен в ремонт.

- после успешной записи нажать на кнопку «СЧИТАТЬ (F5)» и проверить записанный номер электровоза;
- задать название прошиваемого микроконтроллера AVR-D, в поле «Тип микроконтроллера»;
- указать на наличие или отсутствие каналов измерения давления в поле «Наличие ДД». Для обработки каналов измерения давления необходимо использовать блоки ММ-8 в

					Лист	
4	Нов.	АЮВП.219-10				КНГМ.466451.001 РЭ
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	86	
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл. Подпись и дата

исполнении с платой RP-011. Место установки платы показано на рисунках А.10 и А.11;

- убедиться, что индикатор «EEPROM» не светится;
- отключить питание блока;
- подключить загрузочный кабель AVR_PROG к разъему P1;
- подключить питание блока

- нажать на кнопку «ЗАПИСАТЬ (F2)». Программа осуществит запись рабочей программы и введенного номера и, при положительном результате, в нижнем поле выдаст сообщение «запись завершена успешно». При сбоях выдается соответствующее сообщение об ошибке.

При сбое процедура может быть повторена. При невозможности записи, блок должен быть отправлен в ремонт.

- нажать на кнопку «ВЫХОД» или клавишу «Esc» на клавиатуре ПК;
- отключить питание блока;
- отсоединить загрузочный кабель;
- после успешной записи установить перемычку JP1 на модуле RP-101P;
- установить на место крышку блока;
- подать питание на блок ММ-8, на индикаторе в течение нескольких секунд будет высвечиваться номер версии загруженной программы.

Подготовка к программированию из ОС Windows2000/XP

На ПК необходимо установить программу Reference_Avreal(ММ). Требования и рекомендации по установке описаны в файле RaedMe.txt находящемся в одном каталоге с дистрибутивом программы. Файлы с прошивками блока находятся в папке установки программы. При необходимости изменения версии прошивки блока, программу Reference_Avreal с новой версией необходимо будет переустановить.

Запись программы и присвоение номера локомотива

Для загрузки программного обеспечения необходимо:

- запустить программу. Для запуска войти в меню «Пуск», далее Все программы/ АВП Технология/Программатор контроллеров AVR(ММ)/Reference_Avreal(ММ) – и щелкнуть по ярлыку левой кнопкой мыши. Высветится окно программы в соответствии с рисунком А.13;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				87
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

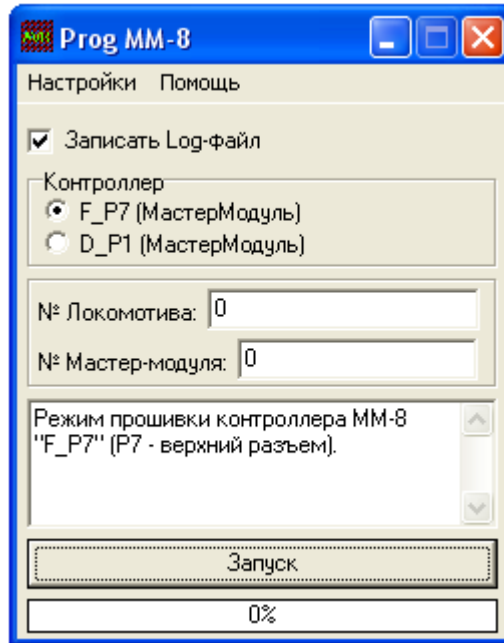


Рисунок А.13 – Интерфейс программы Reference_Avreal(MM)

- с помощью мышки установить альтернативу «F_P7». В диалоговом окне программа высветит номер версии прошивки платы AVR-F готовой к загрузке и напоминание о расположении разъема: «P7 – верхний разъем»;

- ввести в окне «№ Локомотива» серийный номер электровоза, на который данный блок будет установлен;

- ввести в окне «№ Мастер-модуля» серийный номер блока, указанный на шильдике, расположенном на корпусе блока. Пример окна приведен на рисунке А.14;

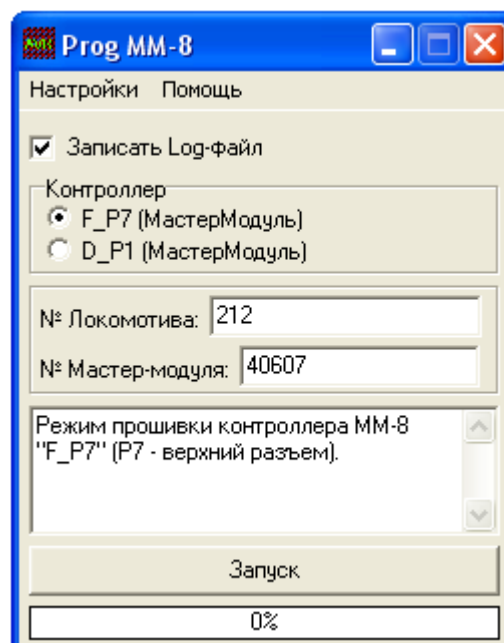


Рисунок А.14 – Выбор типа прошиваемого контроллера

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				88
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

- отключить питание блока, отсоединив разъем от блока ММ-8;
- снять крышку блока ММ-8, выкрутив четыре винта;
- снять перемычку JP1 на модуле RP-101P. Места установки перемычки показаны на рисунках А.10 и А.11;
- подключить загрузочный кабель AVR-Cable (ДЛИЖ.685621.0324) одним соединителем к параллельному порту ПК, другим соединителем к разъему P7 модуля RP-101P в соответствии с рисунком А.10 или А.11;
- подать питание на блок ММ-8;
- нажать на кнопку «Запуск». При успешном соединении последует загрузка программы. Контролировать загрузку программы можно по заполняющемуся индикатору, расположенному в нижней части экрана.

При положительном результате по окончании загрузки в диалоговом окне должно высветиться сообщение «...загрузка файла прошла успешно!». Пример успешного окончания прошивки блока приведен на рисунке А.15;

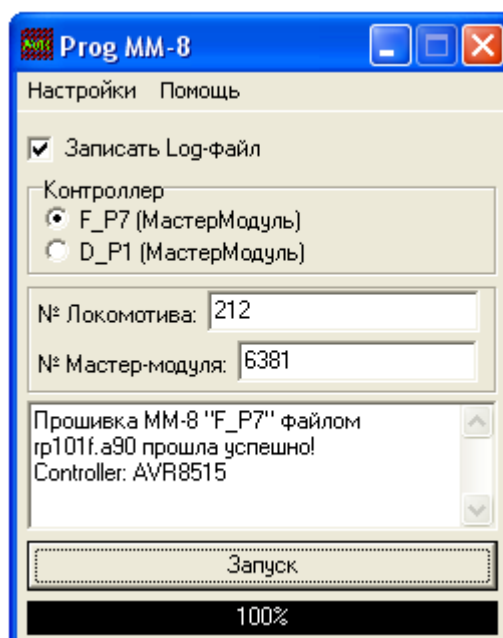


Рисунок А.15 – Успешное окончание прошивки платы AVR_F

- отключить питание блока;
- отсоединить загрузочный кабель от разъема P7;
- подключить загрузочный кабель к разъему P1 модуля RP-101P в соответствии с рисунком А.10 или А.11;
- выбрать в поле «Контроллер» альтернативу «D_P1»;
- подать питание на блок ММ-8;
- нажать на кнопку «Запуск».

При успешном соединении последует загрузка программы. Контролировать загрузку

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				89
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

программы можно по заполняющемуся индикатору, расположенному в нижней части окна программы.

При положительном результате по окончании загрузки в диалоговом окне должно высветиться сообщение «...загрузка файла прошла успешно!». Пример успешного окончания прошивки блока приведен на рисунке А.16;

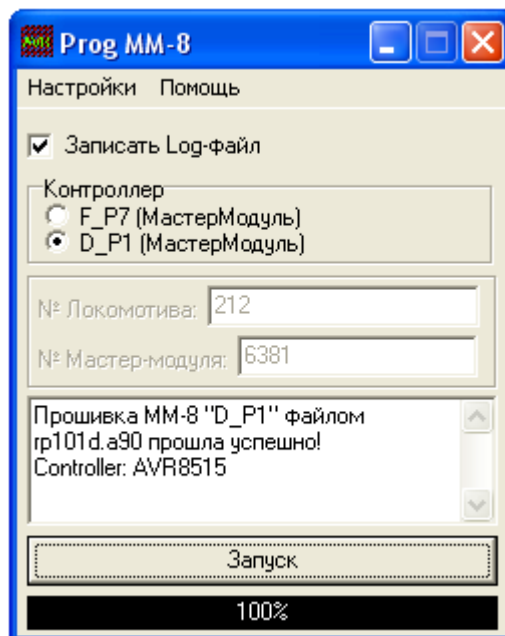


Рисунок А.16 – Успешное окончание прошивки платы AVR_D

- при сбое процедура может быть повторена. При невозможности записи, блок должен быть отправлен в ремонт;
- отключить питание блока;
- отсоединить загрузочный кабель;
- после успешной записи установить перемычку JP1 на модуле RP-101P;
- установить на место крышку блока;
- подать питание на блок MM-8, на индикаторе в течение нескольких секунд будет высвечиваться номер версии загруженной программы.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				90
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

А.4 ЗАГРУЗКА МИКРОКОНТРОЛЛЕРА БЛОКА ММ-51

Подготовка к программированию

Для записи номера электровоза и обновления программного обеспечения блока ММ-51 на ПК необходимо установить программу «Программатор ММ5». Требования и рекомендации по установке описаны в файле Readme.txt, находящемся в одном каталоге с дистрибутивом программы.

Запись номера электровоза и программного обеспечения в мастер-модуль

Для загрузки программного обеспечения необходимо:

- подключить загрузочный кабель RP7-PROG (ДЛИЖ.685621.0407) к LPT разъему выключенного компьютера и к разъему X7 блока ММ-51;
- включить ПК;
- подать питание на блок ММ-51;
- запустить программу prog_mm_5.exe, (каталог по умолчанию - c:\Program Files\Programator ММ-5). На экране появится рабочее окно программы в соответствии с рисунком А.17:

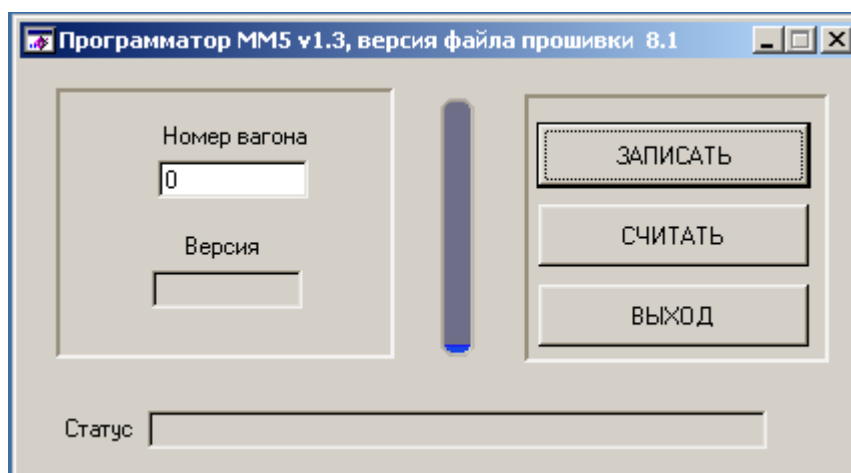


Рисунок А.17 – Интерфейс программы «Программатор ММ5»

- ввести номер электровоза в поле «Номер вагона»;
- нажать кнопку «ЗАПИСАТЬ». В центральной части окна будет заполняться синим цветом индикатор, отображающий процесс загрузки данных;
- дождаться завершения процесса загрузки;
- нажать кнопку СЧИТАТЬ. В окне «Версия» высветится номер версии загруженной программы, пример окна приведен на рисунке А.18.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				91
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

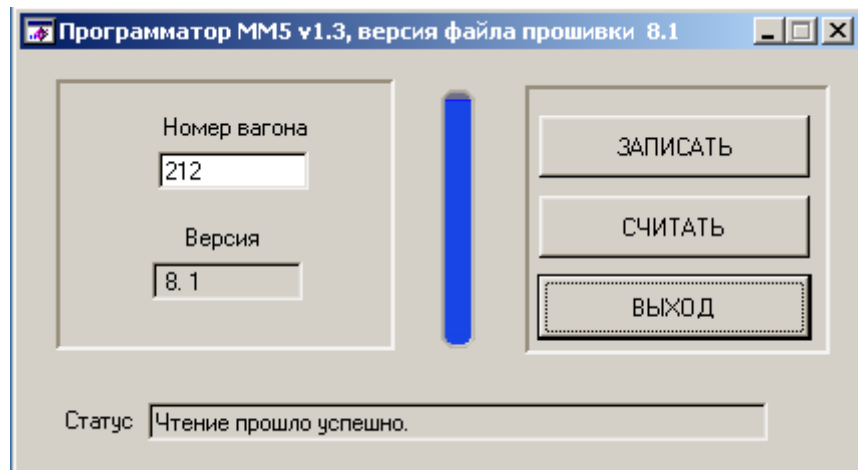


Рисунок А.18 – Чтение версии ПО

Для проверки выполнения процедуры программирования необходимо:

- нажать на клавиатуре мастер-модуля клавишу F1. На индикаторе на 2 секунды появится надпись «Loco.NNNN», где NNNN – должно соответствовать номеру электровоза, введенному в окне программатора, например Loco. 212;
- нажать на клавиатуре мастер-модуля клавишу F2, на индикаторе на 2 секунды появится надпись «VERC. N.N», где N.N – должно соответствовать номеру версии прошивки мастер-модуля, указанному в заголовке окна программатора, например VERC. 8.1.

При сбое процедура может быть повторена. При невозможности записи, блок должен быть отправлен в ремонт;

- при успешной записи выключить ПК;
- отсоедините загрузочный кабель.

В случае получения «новой» версии программы для загрузки в мастер-модуль (файла rp101.tsk), его необходимо скопировать в каталог C:\Program Files\Programmator ММ-5. Т.е. заменить имеющийся там rp101.tsk «новым», при этом рекомендуется сохранить резервную копию предыдущей версии файла.

Программирование заводского номера мастер-модуля

Для записи заводского номера мастер-модуля необходимо:

- нажать клавишу 9 на клавиатуре блока ММ-51. На экране мастер-модуля появится экран данных о линии связи РПДА;
- находясь в экране данных о линии связи, удерживая клавишу SHIFT и нажать последовательно цифры 6 3 8 1;
- отпустить клавишу SHIFT. На экране появится надпись «ДОСТУП»;
- нажать клавишу F3, на экране появится надпись «Sn.NNNNNN», где вместо NNNNNN – текущий номер мастер-модуля, который записывается на картридж.
- обнулить номер блока - удерживая клавишу SHIFT, нажать клавишу ENTER на

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				92
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

экране появится надпись «Sn. - - - -»;

- ввести номер, отпечатанный на шильдике на торцевой стороне блока, и нажать клавишу ENTER;

для сброса неправильно введенной цифры - удерживая клавишу SHIFT, нажать клавишу ENTER;

- для выхода из экрана ДОСТУП необходимо одновременно нажать SHIFT и ENTER.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				93
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

А.5 ЗАПИСЬ НОМЕРА СЕКЦИИ В БЛОКИ ММ-51 и БИВ-89

Для записи номера секции в блоки ММ-51 и БИВ-89, необходимо:

- отключить разъём X2 кабеля RP1-1 от блока БИВ-89, расположенного в противоположной секции. Во время замены номера, оставшемуся в сети БИВ автоматически присваивается тот же номер секции, что и мастер-модулю;

- включить систему УСАВПП - тумблером «СЕТЬ» на пульте управления;

- нажать клавишу «9». На экране мастер-модуля появится экран данных о линии связи РЦДА;

- убедиться, что текущий мастер-модуль находится в активном режиме – рядом с символом «А.» на индикаторе блока есть символ точки;

- перейти к экрану «ДОСТУП». Находясь в экране данных о линии связи, удерживая клавишу «SHIFT» нажать последовательно цифры : 6 3 8 1;

- отпустить клавишу «SHIFT». На экране появится надпись «ДОСТУП»;

- нажать клавишу «F2». На экране высветится номер секции, на которую запрограммирован данный текущий мастер-модуль:

«СЕ. 1» - для первой секции, или

«СЕ. 2» - для второй секции.

Через пять секунд экран номера секции снова сменится на экран ДОСТУП.

- для изменения номера секции в течение пяти секунд необходимо повторно нажать клавишу F2. Мастер-модуль перезагрузится, при этом произойдет смена его номера секции на противоположную (вместо 1 – 2, и наоборот).

- для выхода из экрана ДОСТУП одновременно нажать SHIFT и ENTER.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				94
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

А.6 ЗАГРУЗКА БЛОКОВ СИСТЕМЫ КАУД

Блоки системы КАУД взаимодействуют друг с другом посредством интерфейса CAN. Для функционирования блоков в составе системы необходимо, чтобы каждый блок имел свой идентификатор в данной сети (NODE ID). Идентификаторы блоков системы и названия файлов загрузки приведены в таблице А.2. Блокам системы КАУД, не приведенным в таблице А.2 идентификаторы присваиваются автоматически при загрузке программного обеспечения.

Таблица А.2 – Файлы для конфигурирования системы УСABПП

Название блока	Расположение на электровозе	Идентификатор блока в сети (NODE ID)	Название файла для загрузки
1	2		4
БР-1	Кабина 1	1	rc_2007.tsk
БР-1	Кабина 2	2	rc_2007.tsk
БИВМ – 17	Кабина 1	100	—
БИВМ – 17	Кабина 2	101	—

Процесс конфигурирования системы состоит из загрузки программного обеспечения с записью в каждый блок собственного идентификатора NODE ID.

Загрузка ПО в блоки системы УСABПП производится через COM порт компьютера по средствам блока CAN-USB. Загрузка осуществляется с применением программы CAN_CONFIGURATOR.

Для конфигурирования системы необходимо:

- подключить блок CAN-USB к компьютеру и CAN интерфейсу в соответствии с рисунком А.19. Подключать адаптер CAN-USB к компьютеру и CAN интерфейсу можно только при отключенном питании компьютера или системы УСABПП;

- включить компьютер;

- скопировать файлы, приведенные в таблице А.2, необходимые для конфигурирования системы, в директорию, где установлена программа CAN_CONFIGURATOR (по умолчанию это C:\Program Files\CAN_CONFIGURATOR\);

					КНГМ.466451.001 РЭ			Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10						95
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
0058								
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата

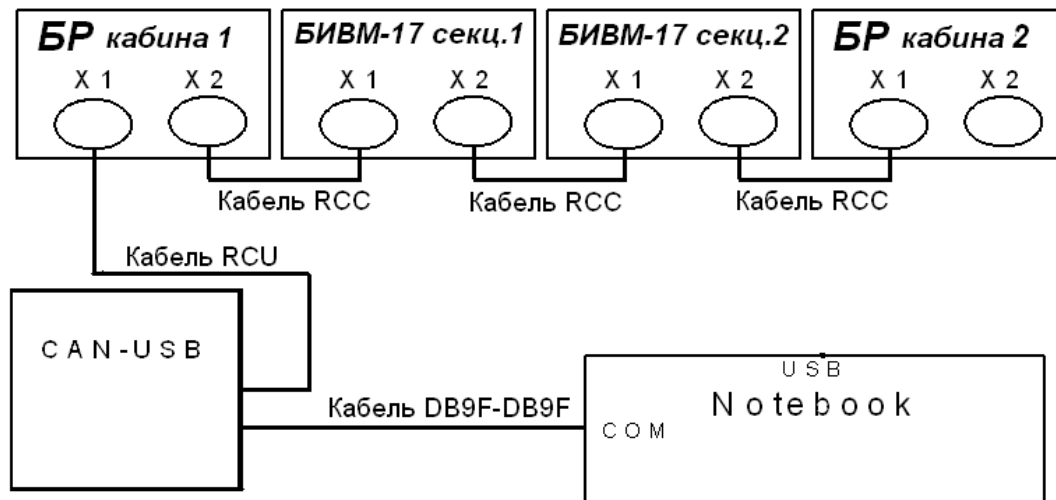


Рисунок А.19 – Схема подключения блока CAN-USB к системе УСABПП

- запустить программу CAN_CONFIGURATOR. Программу необходимо запускать с помощью файла chs_7.bat. Интерфейс окна программы представлен на рисунке А.20;
- в поле окна «USB_CAN port», установить номер COM-порта, к которому подключен адаптер CAN-USB;
- в графу «Номер» ввести все серийные номера прошиваемых блоков;
- для начала загрузки ПО, нажать кнопку «START».

Загрузка файлов в блоки системы, сопровождается индикацией выполнения загрузки: левый индикатор – для текущего блока, правый индикатор – для всех блоков системы.

В процессе загрузки файла в блок в статусной строке программы выводятся сообщения о выполняемых действиях.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				96
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

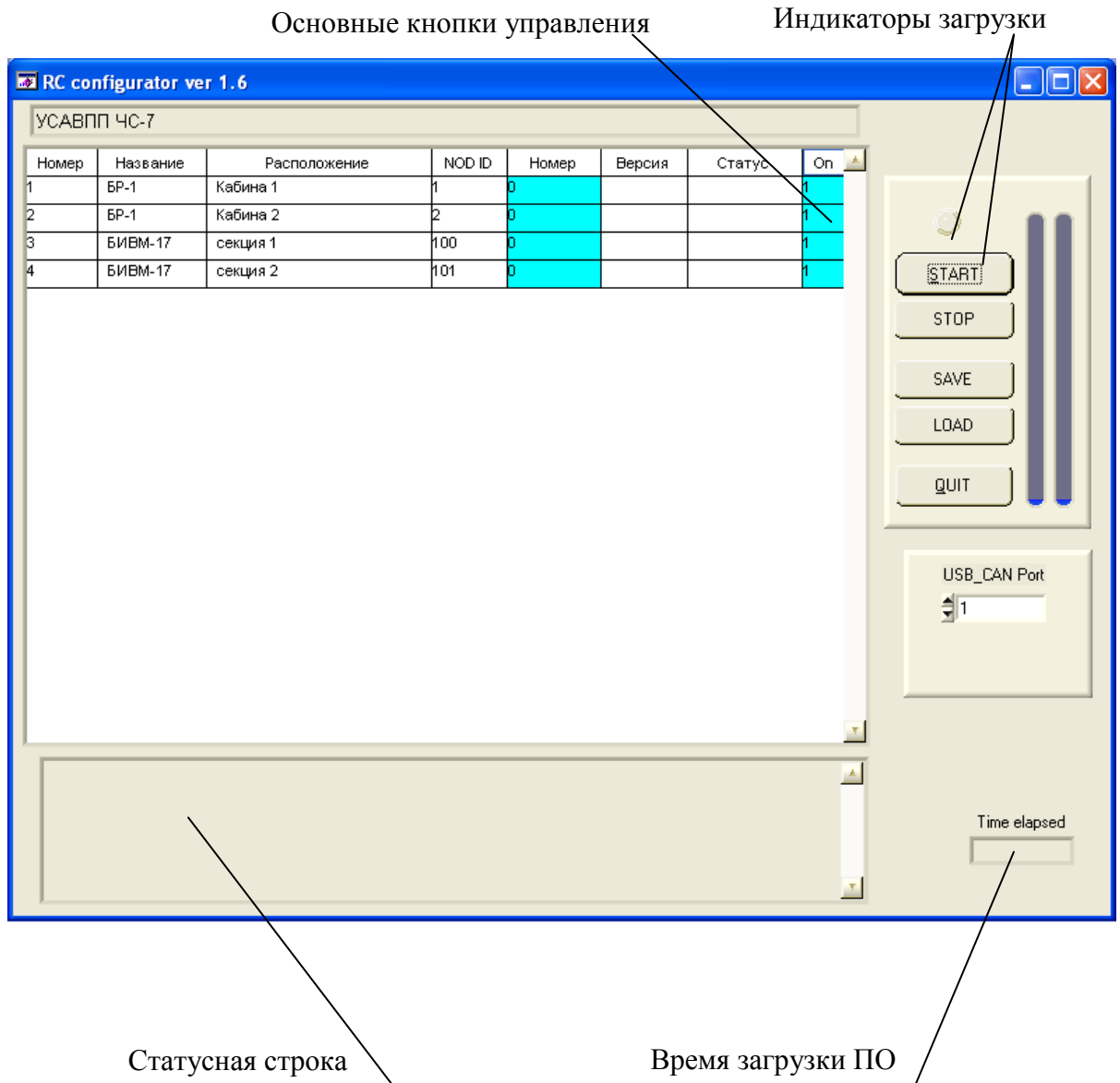


Рисунок А.20 – Интерфейс программы CAN_CONFIGURATOR

После завершения загрузки ПО и записи Node ID в блок БР кабины 1, то же самое будет производиться со следующими блоками, по очереди. В поле «Версия» отображается номер версии загруженного ПО, а в поле «Статус» выдаются сообщения:

«ХОРОШО» - ПО загружено успешно;

«ПРОПУЩЕНО» - при совпадении установленной и загружаемой версии ПО загрузка пропускается;

«ОШИБКА» - сбой при загрузке ПО (возможно, из-за проблем в CAN интерфейсе).

После завершения загрузки файлов в статусной строке должно появиться сообщение: «Все завершилось успешно!», правый индикатор полностью заполнится. Над кнопкой «START» должен засветиться зеленый индикатор;

- для выхода из программы нажать кнопку «QUIT»;

- после конфигурирования блоков необходимо произвести перезагрузку системы

								Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10						97
КНГМ.466451.001 РЭ	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
0058								
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N		Инв. N дубл.		Подпись и дата

выключением питания на 3-5 с.

При конфигурировании системы возможны следующие неисправности:

- длительное (более 10 с) появление в статусной строке сообщения: - «Идет поиск модуля № XX XXx-Xx по серийному номеру XXXXX». Для устранения неисправности необходимо проверить соответствие номера блока и номера указанного в программе CAN_CONFIGURATOR;
- после прошивки ПО на блоке не мигает светодиод «РАБ». Для устранения неисправности необходимо передернуть питание блока. Если не помогло, то перепрошить блок. Если блок не работает с текущей прошивкой необходимо убедиться в правильности прошиваемого имени файла (прошивка предназначена для этого блока);
- после прошивки ПО на блоке не мигает светодиод «ОБМ». Сначала обратить внимание на свечение светодиода «ОБМ» блока БР в первой кабине. Если на блоке БР не мигает светодиод «ОБМ», то необходимо перепрошить блок. Если это не поможет необходимо заменить блок. Если светодиод «ОБМ» мигает только на БР и не мигает ни на одном из других блоков сети, то проблема с CAN передатчиком, необходимо заменить блок БР. Если на каком-либо блоке светодиод «ОБМ» не мигает, а на всех блоках за ним (по удаленности от БР) светодиоды мигают, проблема с CAN-приемником этого блока, блок необходимо заменить. Если на каком-либо блоке светодиод «ОБМ» не мигает, а на всех блоках за ним (по удаленности от БР-1) светодиоды не мигают, то проблема с кабелем или разъемом этого блока или блока перед ним.

Для контроля работы CAN сети без помех, необходимо нажать клавишу «7» на блоке БР первой кабины. Если на индикаторе появились цифры «1 0», то сеть работает без помех. Если вместо «1» появляются какие-либо другие цифры, то это означает наличие помех в сети.

ВНИМАНИЕ! Конфигурирование блоков сети необходимо производить при отсутствии напряжения в контактной сети.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				98
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

А.7 ЗАГРУЗКА БОРТОВОЙ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ И БОРТОВОЙ БАЗЫ ДАННЫХ В БЛОК БС

Для загрузки бортовой управляющей программы системы автоведения и бортовой базы данных используется программа InfLow Communicator и кабель связи «Нуль-модем» (DB9F/DB9F) или кабель (ДЛИЖ.685621.0273). Загрузка ПО производится через СОМ-порт ПК.

Подготовка к программированию

Для работы программы InfLow Communicator необходимо предварительно “восстановить” блок БС. Подробно восстановление блока БС описано в справке по программе InfLow Communicator. Вызов справки осуществляется при нажатии на клавишу F1 в открытой программе (Восстановление блока БС).

Запись программы

Для загрузки программного обеспечения необходимо:

- подключить соединитель X1 загрузочного кабеля к соединителю СОМ блока БС, соединитель X2 – к СОМ-порту ПК. Подключение загрузочного кабеля производить только при отключенном питании системы автоведения;
- включить систему;
- запустить программу InfLow Communicator на ПК. Вид окна программы на экране компьютера показан на рисунке А.21;

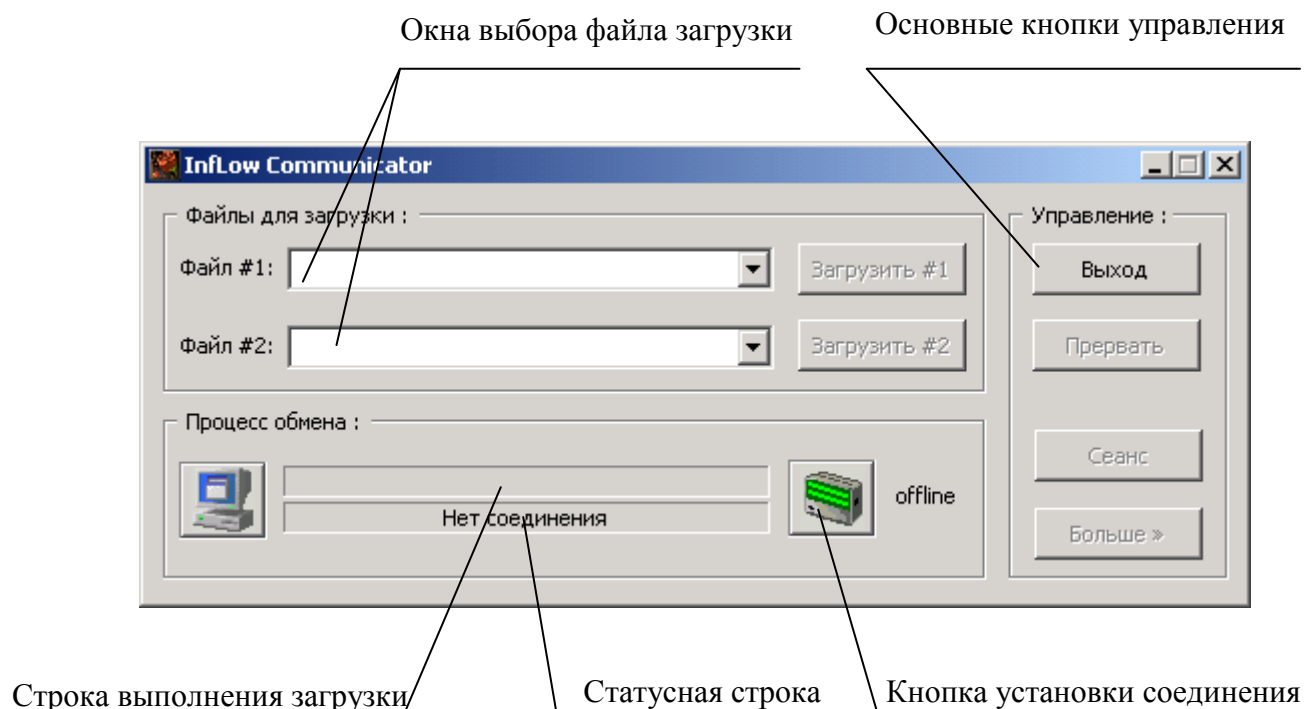


Рисунок А.21 – Интерфейс программы Inflow Communicator

- установить соединение ПК с блоком БС системы УСАВПП. Для этого

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				99
Изм	Лист	N докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата		

кратковременно нажать кнопку «offline». Окно программы изменится в соответствии с рисунком А.22;

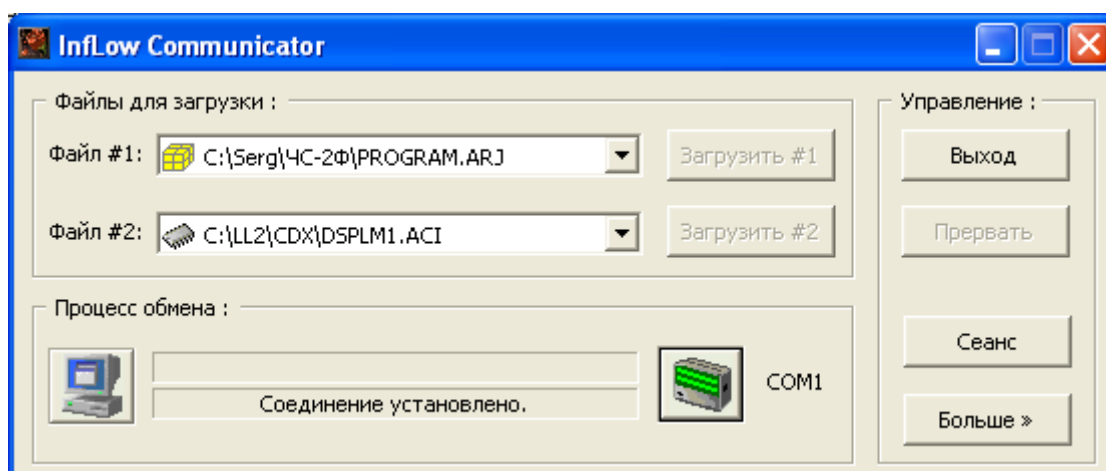


Рисунок А.22 – Установка соединения

- для начала работы с файлами нажать кнопку «Сеанс». Окно программы Inflow Communicator, примет вид в соответствии с рисунком А.23;

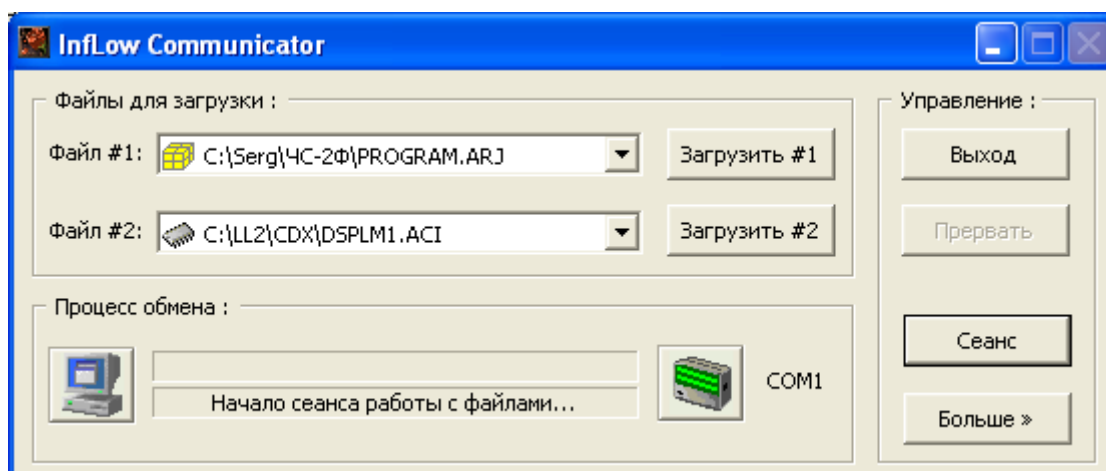


Рисунок А.23 – Начало сеанса работы с файлами

- для выбора файла нажать кнопку «▼», расположенную справа от поля выбора файла загрузки. Из появившегося списка, выбрать нужный файл, или щелкнуть левой кнопкой мыши на строке «Открыть другой файл»;

- после выбора файла для загрузки нажать кнопку «Загрузить #1» или «Загрузить #2» (в зависимости от того, из какого поля необходимо загрузить файл). Окно программы примет вид в соответствии с рисунком А.24;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				100
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

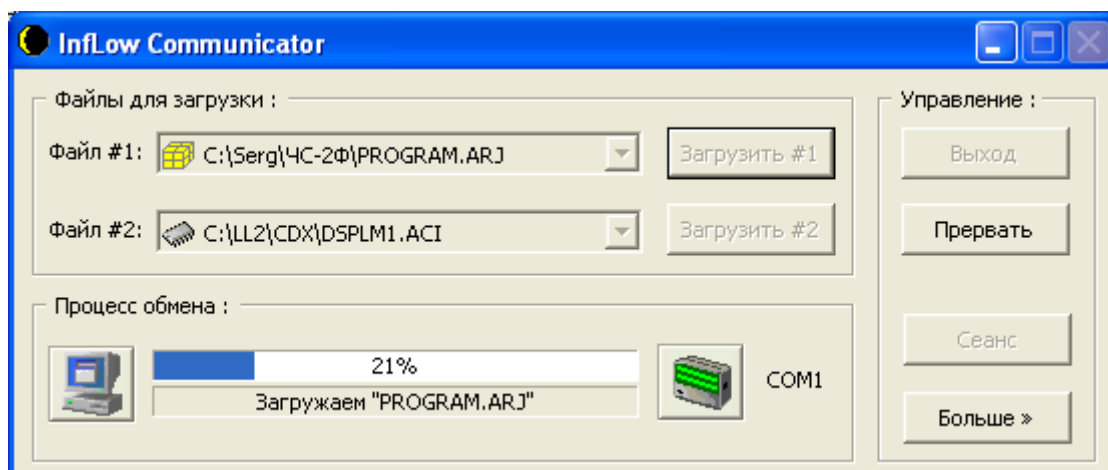


Рисунок А.24 – Загрузка файла «PROGRAM.ARJ»

- дождаться появления в статусной строке окна программы Inflow Communicator надписи «Загрузка завершена»;
- в выделенной части окна с заголовком «Управление:» нажать на кнопку «Сеанс»;
- нажать кнопку «Выход» в окне программы Inflow Communicator;
- выключить питание системы автоведения или ПК;
- отсоедините загрузочный кабель.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				101
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

А.8 ПРОГРАММИРОВАНИЕ КОНТРОЛЛЕРА БЛОКА КМ02-07

Загрузка блоков КМ02-07 осуществляется с помощью программы "HyperTerminal" и загрузочного кабеля «нуль модем» (DB9F/DB9F) или кабеля (ДЛИЖ. 685621.273).

Подготовка к программированию

На ноутбуке должна быть установлена программа «HyperTerminal» - это программа устанавливается автоматически при установке Windows XP.

Запись программы

Для загрузки программного обеспечения необходимо:

- выключить систему УСАВПП;
- подключить один соединитель загрузочного кабеля к блоку КМ02-07 к разъему СОМ1/RS232, другой соединитель подключить к ПК к разъему СОМ1;
- включить ПК;
- запустить программу. Для запуска программы нажать кнопку «Пуск», далее выбрать пункт «Выполнить...»;
- в появившемся окне «Запуск программы» набрать «hypertrm» и нажать "Ок". Вид экрана показан на рисунке А.25.

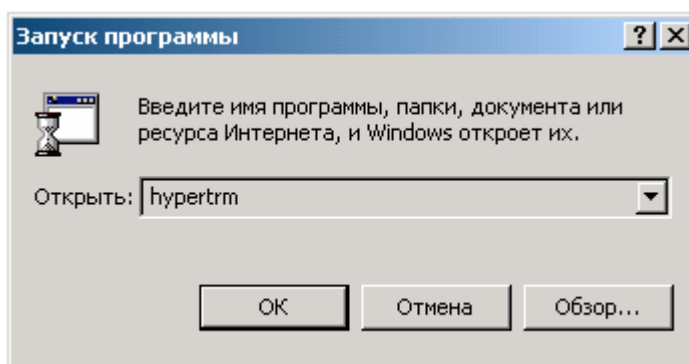


Рисунок А.25 – Запуск программы «HyperTerminal»

После запуска программа потребует сконфигурировать параметры соединения и высветит окно, показанное на рисунке А.26;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				102
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

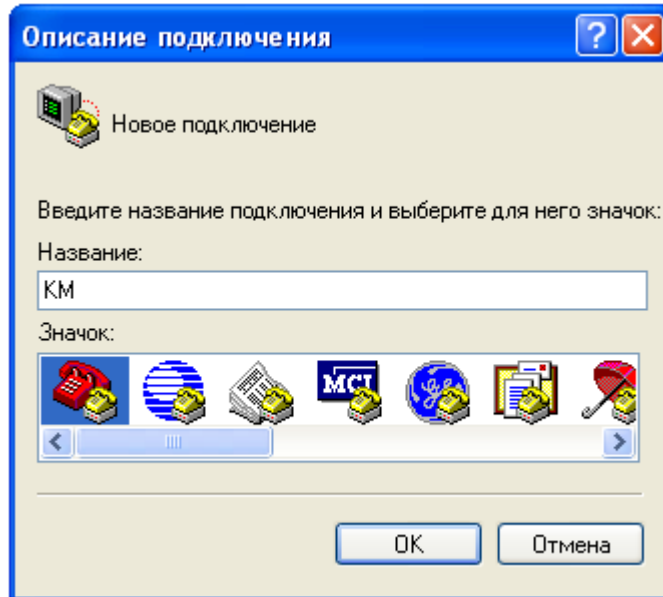


Рисунок А.26 – Создание нового подключения

- ввести название подключения, например «KM» и нажать кнопку "Ok";
- ввести номер COM-порта, который будет использоваться при соединении. Вид окна настроек подключения приведен на рисунке А.27;

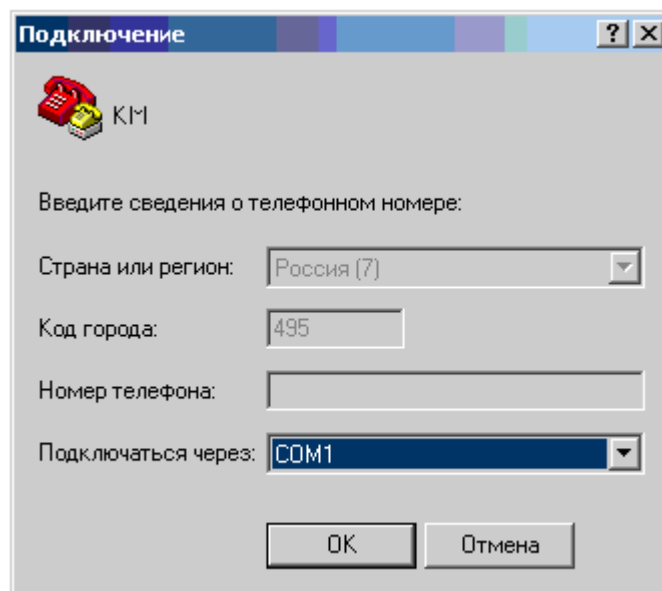


Рисунок А.27 – Выбор COM-порта

- в поле "Подключить через:" выбрать из списка COM-порт ноутбука, к которому подключен загрузочный кабель и нажать кнопку "Ok";
- в окне «Свойства:COM*», где «*» номер порта соединения, установить все

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				103
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

параметры так, как указано на рисунке А.28 и нажать кнопку "Ok";

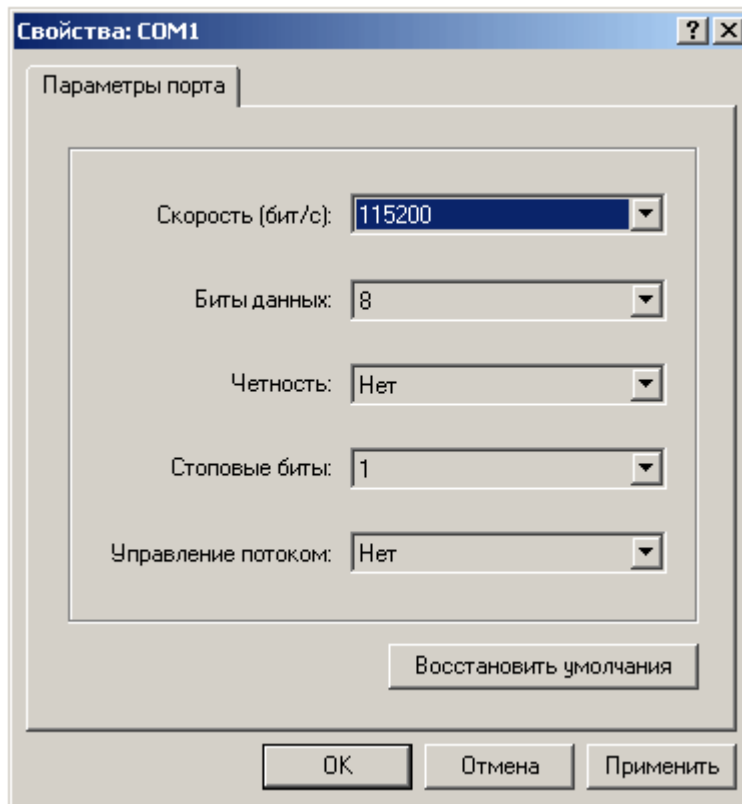


Рисунок А.28 – Настройка свойств COM-порта

- после того, как параметры подключения заданы, необходимо их сохранить в файле конфигурации программы. Для этого в меню "Файл" необходимо выбрать пункт "Сохранить". ОС Windows создаст для соединения ярлык, который будет размещаться по пути Пуск/Все программы/Стандартные/Связь/HyperTerminal/БС. В дальнейшем, чтобы не задавать параметры подключения каждый раз заново, можно запускать программу через ярлык;

- включить питание БС;
- перевести клавиатуру на латинские символы;
- на клавиатуре ноутбука удерживать сочетание «Ctrl» + «B» (сначала нажать и удерживать клавишу "Ctrl", затем нажать и удерживать клавишу "B");
- включить питание БС. Если все сделано правильно, то загрузка программы в БС прервется, и окно программы HyperTerminal будет выглядеть так, как показано на рисунке А.29.

Признаком готовности к дальнейшей работе является приглашение операционной системы к вводу команды, что должно выглядеть как «C:\>_» (с мигающим курсором). Если на экране видны только символы ^B (как на рисунке выше), нажмите клавишу "Enter" на ноутбуке.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				104
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

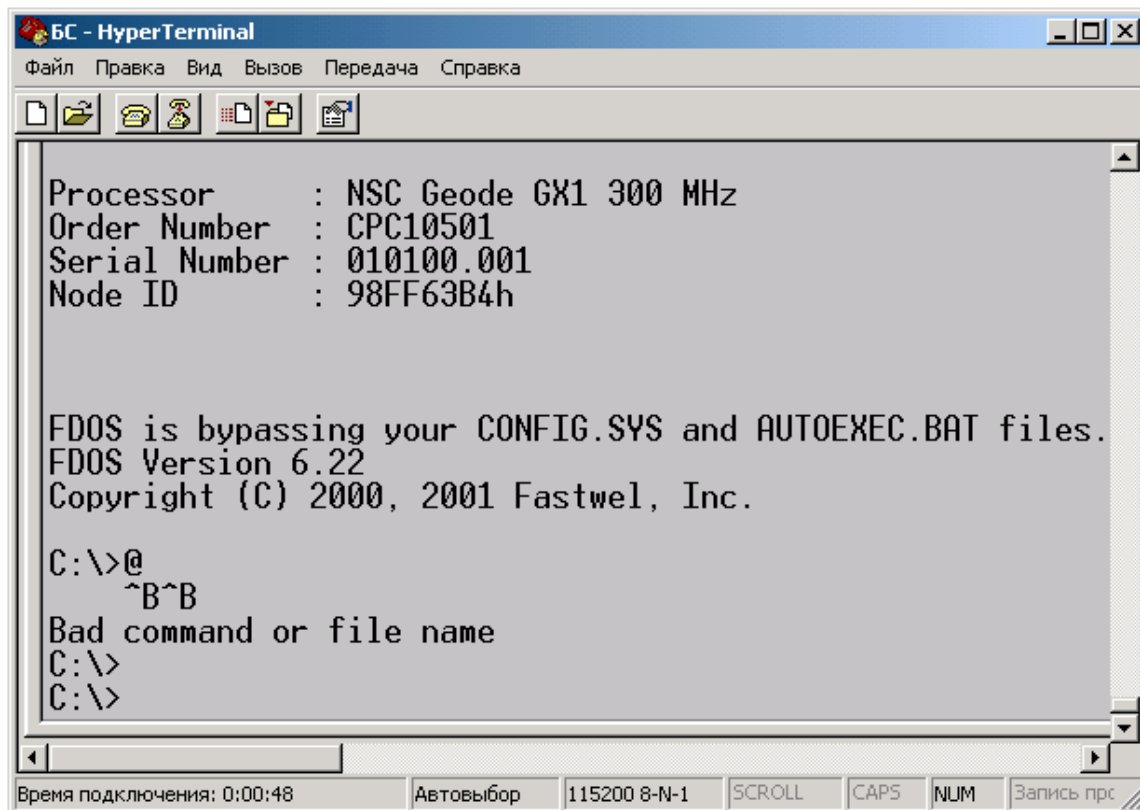


Рисунок А.29 – Вид экрана программы при успешном соединении с блоком

Появления символов «C:\>» говорит о готовности программы к вводу команд;

- ввести команду «ftrans 1.zip» и нажать клавишу «Enter».

На экране должна появиться надпись «receiving ... CCCC\$CCC» с постоянно добавляющимися символами «ССС»;

- отправить в блок КМ файл с прошивкой, для чего нажать кнопку «Отправить» расположенную на панели инструментов в верхней части экрана. Кнопка «Отправить» изображена на рисунке А.30 (выделена красным);



Рисунок А.30 – Кнопка «Отправить» на панели инструментов

- в появившемся окне, приведенном на рисунке А.31, указать путь к файлу который требуется загрузить в блок КМ – «norm.zip»;

- установить опцию «XModem», в поле «Протокол» диалоговой панели «Отправка файла»;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				105
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

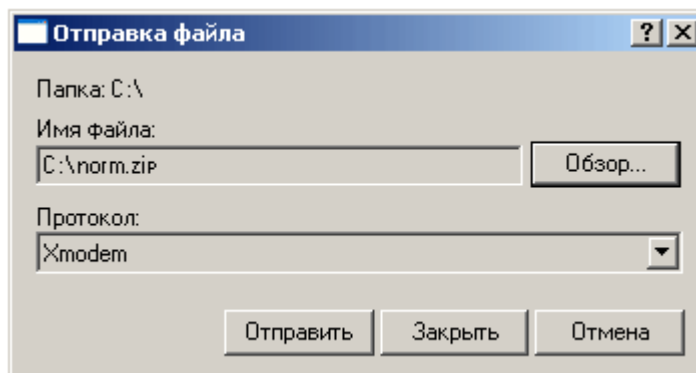


Рисунок А.31 – Окно «отправка файла»

- по завершении передачи файла «norm.zip» в командной строке ввести команду «pkunzip -o 1» и нажать клавишу «Enter». Переданный файл распакуется в блоке КМ;
- указать в какой секции находится блок КМ и ввести соответствующую команду «КМ1» или «КМ2». По окончании ввода нажать клавишу «Enter»;
- отключить питание системы;
- отсоединить загрузочный кабель;
- вновь подать питание на систему. При успешной загрузке светодиодные индикаторы, расположенные на левой панели блока должны светиться следующим образом:
 - зелёный светодиодный индикатор «+24» должен светиться;
 - зелёный светодиодный индикатор «Сap» должен мигать;
 - красный светодиодный индикатор «Err» светиться не должен.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				106
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Обязательное)

Порядок настройки системы

Программа настройки системы автоведения предназначена для адаптации системы УСАВПП к конкретному локомотиву. Основными задачами программы настройки являются:

- сбор информации о параметрах измерительных шунтов каналов токов двигателей, сигналы с которых поступают на блоки БИВ. Эти параметры позволяют программе правильно рассчитывать токи двигателя;
- приведение показаний датчиков давлений уравнительных резервуаров и датчика давления в импульсной магистрали к показаниям манометров электровоза.

Запуск программы настройки нужно производить, как на новом локомотиве, так и в следующих случаях:

- смена блоков ЦПИ, БС;
- смена блоков системы, которые производят обработку датчиков давления ЗТ и УР (КС и КМ).

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				107
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Б.1 РАБОТА С ПРОГРАММОЙ НАСТРОЙКИ

Запуск программы осуществляется из меню обслуживания системы. Чтобы успешно запустить программу, нужно выполнить следующие требования:

- программа автоведения в режиме «Маневровый 1» (номер поезда не введен);
- нулевое показание скорости (поле «фактическая скорость» на индикаторе);
- нулевое положение ПБК – определяется по соответствующим дискретным входам.

При любом невыполненном условии программа автоведения индицирует надпись «невозможно провести калибровку ДД». Нажмите «▼», чтобы убрать это сообщение, исправьте ситуацию. Если был введен номер поезда, необходимо отключить питание системы на минуту, чтобы при следующей загрузке не была выполнена процедура восстановления состояния программы. Для запуска программы необходимо:

- привести электровоз в рабочее состояние согласно руководству по эксплуатации из первой кабины, зарядить питательную, тормозную магистрали, уравнительный резервуар сжатым воздухом, включить ЭПК;
- включить систему;
- ввести табельный номер - «123» и нажать клавишу «▼»;
- нажать клавишу «М» для входа в основное меню, выбрать пункт меню обслуживание, нажав клавишу «4»;
- выбрать подпункт меню «Калибровка ДД», нажав клавишу «1»;
- далее на запрос системы ввести пароль «6381» и нажать клавишу «▼». Ввод пароля на экране ни как не отображается, после нажатия клавиши «▼» произойдет перезагрузка системы с последующим запуском программы настройки.

В процессе работы с программой необходимо руководствоваться сообщениями, выводимыми на экран блока ЦПИ.

Б.1.1 Ввод номера локомотива

Первым этапом в работе с программой настройки является ввод номера локомотива.

На рисунке Б.1 представлен экран ввода номера локомотива. Для ввода номера локомотива необходимо ввести четыре цифры, например 0032, и нажать клавишу «▼».

н	о	м	е	р																
л	о	к	о	м	о	т	и	в	а	>	_									

Рисунок Б.1 – Экран ввода номера локомотива

Если номер введен неверно (менее четырех цифр), введенное значение исчезнет с

					КНГМ.466451.001 РЭ					Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10								
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
0058										
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

экрана и опять появится курсор. Нужно будет повторить ввод значения.

Б.1.2 Ввод параметров измерительных шунтов

Следующий шаг при работе с программой настройки является ввод параметров шунтов, измеряющих токи тяговых электродвигателей. У программы автоведения существует понятие «номер канала тока», которое жестко привязано к определенному измерительному модулю («банке») БИВ и к определенному блоку БИВ.

В таблице Б.1 представлена информация о соответствии номеров каналов тока и измерительных модулей БИВ.

Таблица Б.1 – Соответствие каналов тока и модулей блоков БИВМ

Канал тока	Соответствие канала тока	Параметр шунта mV/A	Примечание
I1	БИВ, секция 1, измеритель I1	75/1000	Ток якоря ТЭД 1 - 2 (шунт амперметра 1181)
I2	БИВ, секция 1, измеритель I2	75/1000	Ток якоря ТЭД 3 - 4 (шунт амперметра 1191)
I3	БИВ, секция 1, измеритель I4	300/600	Ток обмотки возбуждения (шунт 1171)
I4	БИВ, секция 2, измеритель I1	75/1000	Ток якоря ТЭД 5 - 6 (шунт амперметра 1182)
I5	БИВ, секция 2, измеритель I2	75/1000	Ток якоря ТЭД 7 - 8 (шунт амперметра 1192)
I6	БИВ, секция 2, измеритель I4	300/600	Ток обмотки возбуждения (шунт 1172)

Для ввода параметров измерительных шунтов необходимо ввести падение напряжения и номинальный ток, эти два параметра вводятся в одной экранной форме. Сначала идет трех символьное поле для падения напряжения, через наклонный разделитель – четырёхсимвольное для тока. В верхней строке отображается номер канала тока, для которого вводятся значения. Величину падения напряжения на шунтах, используемых на данном электровозе, необходимо уточнять по маркировке, нанесенной на циферблате амперметра. Экран для ввода параметров измерительных шунтов тока, представлен на рисунке Б.2.

к	а	н	а	л	т	о	к	а	Т	Э	Д	#	1	:				
м	В	/	А	>	_	/												

Рисунок Б.2 – Экран ввода параметров измерительных шунтов

Первые три символа будут трактоваться как падение напряжения. После их ввода

					КНГМ.466451.001 РЭ										Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10													
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата											
0058															
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата						

«П». Через 2 - 3 с произойдет перезагрузка системы с последующим запуском основного экрана автоведения.

После этого необходимо выполнить аналогичные операции для датчиков давлений из второй кабины. Работа во второй кабине ничем не отличается от калибровки ДД в первой кабине. Исключение составляет, то, что не требуется вводить номер локомотива.

Для калибровки ДД необходимо перевести управление локомотивом во вторую кабину.

Первый шаг работы во второй кабине определение коэффициента пересчета для ДД УР2. Экран программы настройки на этом шаге выглядит в соответствии с рисунком Б.7. При выполнении всех шагов, посвященных калибровке, в двух нижних строках выводятся действительные показания датчиков системы. На этом шаге нужно ввести значение, которое показывает манометр УР2. Ввести нужно три символа, первый символ будет трактоваться как целое значение атмосфер, два последующих – как сотые доли атмосфер. Не верно введенное значение можно стереть с помощью клавиши «◀».

Рисунок Б.7 – Экран калибровки ДД УР1

После ввода значения необходимо нажать клавишу «▼». Программа произведет цикл измерений и перейдет к следующему шагу работы.

Программа блокирует подтверждение ввода на этом шаге в двух случаях:

- действительное показание датчика ЗТ более 0,3 кгс/см²;
- действительное показание датчика УР менее 4,0 кгс/см².

Следующий шаг определение коэффициента пересчета для ДД ЗТ (датчик, установленный в импульсной магистрали) из первой кабины.

На этом этапе необходимо произвести ступень торможения пневматическим или электропневматическим тормозом, до появления давления в ЗТ (манометр ТЦ) не менее 2,5 кгс/см². Ввести показание манометра ЗТ (ТЦ) из трех цифр, и нажать клавишу «▼». Экран калибровки ДД ЗТ представлен на рисунке Б.8.

					КНГМ.466451.001 РЭ					Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10								
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
0058										
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Рисунок Б.8 – Экран калибровки ДД ЗТ

Программа не примет введенное значение, если «настоящее» показание датчика ЗТ менее 2,5 атм.

На третьем шаге необходимо полностью разрядить УР2. Для этого необходимо поставить ручку крана машиниста в шестое (экстренное торможение) положение и дождаться, когда воздух выйдет из уравнительного резервуара. Экран на данном этапе представлен на рисунке Б.9.

Рисунок Б.9 – Экран определения порогового напряжения ДД УР2

После того, как давление в уравнительном резервуаре станет менее 0,05 кгс/см², необходимо нажать клавишу «П».

После записи коэффициента пересчета должен появиться экран в соответствии с рисунком Б.10.

Рисунок Б.10 – Экран завершения настройки в кабине 2

После появления экрана представленного на рисунке Б.10 необходимо нажать клавишу «П». Через 2 - 3 с произойдет перезагрузка системы с последующим запуском основного экрана автоведения.

																				Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10																		113
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																
0058																				
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата												

Б1.4 Информация программы настройки в диагностических экранах

Используя комбинацию клавиш «#»+«3», можно перейти в группу диагностических экранов, отображающих результаты запуска программы настройки. Данная группа состоит из 5-ти экранов, перемещаться по которым можно с помощью клавиш «◀» и «▶». Комбинация клавиш «#»+«0» предназначена для выхода в основной экран программы автоведения.

Вариант первого диагностического экрана, когда программа настройки ни разу не запускалась, представлен на рисунке Б.11.

н а с т р о й к и										(1 / 5)						
№	л	о	к	:	0	0	0	к	а	б	1	:	-			
								к	а	б	2	:	-			

Рисунок Б.11 – Дополнительный экран УСАВПП

После запуска программы настройки в поле «№ лок» будет выведен номер локомотива. В полях «каб1» и «каб2» выводится признак запуска программы из соответствующей кабины: «-», если программа не запускалась, «+», если запускалась.

Второй экран этой группы отображает результаты калибровки ДД кабины №1. Если программа не запускалась в первой кабине, то экран будет выглядеть в соответствии с рисунком Б.12.

н а с т р о й к а										(2 / 5)						
У	Р	1	:		0			0	1	.	0	0				
З	Т	1	:		0			0	1	.	0	0				

Рисунок Б.12 – Дополнительный экран системы УСАВПП

Первое число в строке – величина порога (целое), вторая – коэффициент наклона функции, если эти величины «0» и «1.0» соответственно, то данные ДД будут сразу преобразовываться в давления.

Третий экран группы отображает результаты калибровки ДД кабины №2. Если программа не запускалась во второй кабине, то экран будет выглядеть в соответствии с рисунком Б.13.

					КНГМ.466451.001 РЭ						Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10									
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
0058											
Инв. N подл.		Подпись и дата			Взамен инв. N		Инв. N дубл.		Подпись и дата		

н	а	с	т	р	о	й	к	а	(	3	/	5)						
У	Р	2	:					0		0	1	.	0	0					
3	Т	2	:					0		0	1	.	0	0					

Рисунок Б.13 - Дополнительный экран системы УСАВПП

					КНГМ.466451.001 РЭ				Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10							115
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0058									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(Обязательное)

Порядок проведения теста управления

Универсальный тест управления предназначен для проверки управления тягой и всеми видами тормозов поезда системой УСАВПП, с целью обеспечения реализации алгоритма автоматизированного управления, при подключении режима «АВТОВЕДЕНИЯ» в процессе движения с поездом.

Работы по проверки функций системы УСАВПП должны производиться на исправном электровозе после проведения проверки работоспособности самого электровоза.

Программа «ТЕСТ УПРАВЛЕНИЯ» выполнена по принципу последовательных тестов, выполняемых в автоматическом режиме. Переход к следующему шагу возможен после окончания или отмены предыдущего.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				116
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

В.1 ПОДГОТОВКА ЭЛЕКТРОВОЗА

- Для проведения теста управления на электровозе ЧС7 из рабочей кабины необходимо:
- закрепить электровоз с помощью ручного тормоза;
 - привести электровоз в рабочее состояние согласно заводскому «Руководству по обслуживанию электровозов ЧС7»;
 - зарядить ПМ, ТМ, УР и пневматическую цепь управления сжатым воздухом;
 - установить реверсивную рукоятку в положение «Вперед»;
 - установить рукоятку крана машиниста во II положение;
 - включить преобразователь ЭПТ и проконтролировать наличие напряжения по вольтметру «ЭПТ»;
 - установить белый огонь локомотивного светофора, включив ЭПК;
 - установить рукоятку задатчика электрического тормоза в положение «0».

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				117
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

В.2 ЗАПУСК ПРОГРАММЫ

Запуск программы «ТЕСТ УПРАВЛЕНИЯ» осуществляется при наличии следующих условий:

- скорость движения электровоза равна 0 км/ч;
- режим работы программы автоведения «МАНЕВРОВЫЙ 1»;
- отсутствие высокого напряжения на электровозе.

Для запуска программы «ТЕСТ УПРАВЛЕНИЯ» необходимо:

- включить систему УСАВПП с помощью тумблера «Сеть», на блоке пульт управления;
- ввести табельный номер (не менее трех цифр) и нажать кнопку «▼»;
- войти в основное меню, нажав клавишу «М»;
- выбрать пункт меню «ОБСЛУЖИВАНИЕ», нажав клавишу «4»;
- для запуска программы «ТЕСТ УПРАВЛЕНИЯ» нажать клавишу «2». Если соблюдены все условия, перечисленные выше, то нижняя часть блока индикации должна принять вид в соответствии с рисунком В.1.

	У	Н	И	В	Е	Р	С	А	Л	Ь	Н	Ы	Й		Т	Е	С	Т	
						У	П	Р	А	В	Л	Е	Н	И	Я				
						У	С	А	В	П	-	Ч	С	7					
													v	.	X	X	.	X	X

Рисунок В.1 – Окно программы «ТЕСТ УПРАВЛЕНИЯ»

По истечении трех секунд в нижней части блока индикации должно появиться основное (главное) меню программы в соответствии с рисунком В.2.

Р	Е	Ж	И	М	:	Т	Я	Г	А										
[	П	]	-	З	А	П	У	С	К										
[	>	]	-	В	Ы	Б	О	Р		[	0	]	-	В	Ы	Х	О	Д	

Рисунок В.2 – Главное меню программы «ТЕСТ УПРАВЛЕНИЯ»

В первой строке отображается тип режима тестирования. В третьей строке выводится информация о возможности запуска текущего теста. Четвертая строка содержит подсказку по использованию клавиатуры в главном меню.

Программа всегда позволяет отображать шесть режимов проверки команд: «тяга», «ЭПТ», «ПТ», «ЭДТ», «РКС» и «все».

					КНГМ.466451.001 РЭ										Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10													
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата											
0058															
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата						

В.3 ПРОВЕДЕНИЕ ТЕСТА УПРАВЛЕНИЯ

В.3.1 Проверка режима «Тяга»

При нажатии на клавишу «П» должен появиться экран в соответствии с рисунком В.3. При повторном нажатии на клавишу «П» система пробует перейти в режим «автоведения». При удачном переходе происходит проверка режима «Тяга» в последовательности, указанной в таблице В.1.

П	Р	О	В	Е	Р	К	А	Р	Е	Ж	И	М	А	:	Т	Я	Г	А
[	П	]		-	З	А	П	У	С	К								
[	<	]		-	Г	Л	А	В	Н	О	Е	М	Е	Н	Ю			

Рисунок В.3 – Окно проверки режима «Тяга»

Таблица В.1 – Последовательность исполнения команд в режиме «Тяга»

№п/п	Индикация текущей команды	Действие
1	0->1	+1
2	1->2	+1
3	2->3	+1
4	3->2	-1
5	2->1	-1
7	1->20	автонабор до С
8	20+>1	С + 1 ступень ОВ
9	20+>2	С + 2 ступень ОВ
10	20+>3	С + 3 ступень ОВ
11	20+>4	С + 4 ступень ОВ
12	20+>5	С + 5 ступень ОВ
13	20+>4	С + 4 ступень ОВ
14	20+>3	С + 3 ступень ОВ
15	20+>2	С + 2 ступень ОВ
16	20+>1	С + 1 ступень ОВ
17	20	С
18	20->0	автосброс до 0
19	0	Пауза
20	0->20	автонабор до С
21	20->38	автонабор до СП
22	38->56	автонабор до П
23	56->38	автосброс до СП
24	38->20	автосброс до С
25	20->0	автосброс до 0

Если системе не удалось перейти в режим автоведения, то на три секунды на блоке

					КНГМ.466451.001 РЭ				Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10							119
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0058									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

индикации появится надпись: - «Внимание: не выполнены условия подключения автоведения». В этом случае необходимо проверить дискретные входы системы. Условия перехода в программе «тест управления» аналогичен бортовой управляющей программе.

В.3.2 Проверка режима ЭПТ

Для выбора режима проверки тормоз «ЭПТ», необходимо в основном меню программы «тест управления» с помощью клавиши «▶» блока клавиатуры вывести его в первую строку экрана индикатора. Нажать клавишу «П» для перехода в предварительное меню запуска, которое выглядит в соответствии с рисунком В.4.

п	р	о	в	е	р	к	а		р	е	ж	и	м	а	:		Э	П	Т
[	п	]	-	з	а	п	у	с	к										
[	<	]	-	г	л	а	в	н	о	е									

Рисунок В.4 – Окно запуска проверки режима ЭПТ

Для запуска выполнения проверки режима тормоз «ЭПТ» необходимо повторно нажать клавишу «П». Программа произведет попытку выполнить команду перехода в режим автоведения. При успешном запуске теста в режиме тормоз «ЭПТ» экран индикатора имеет вид в соответствии с рисунком В.5.

р	е	ж	и	м	:	э	п	т												
													Р	з	т	:	0	.	0	1
													Р	у	р	:	5	.	2	0
И	м	п		с	т	.		э	п	т		1	.	2		а	т	м		

Рисунок В.5 – Экран выполнения проверки ЭПТ

В первой строке отображается название текущего режима. Во второй строке отображается показания давления в датчике электрического тормоза ЗТС. В третьей строке отображается показания давления в уравнительном резервуаре УР. В четвертой строке выводится обозначение текущей команды.

В таблице В.2 приведены обозначения и последовательность выполнения команд программы «тест управления» в режиме тормоз «ЭПТ».

											Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10									120
КНГМ.466451.001 РЭ											
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
0058											
Инв. № подл.			Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.			Подпись и дата	

Таблица В.2 – Действия системы автоведения при проверке режима ЭПТ

Обозначение команды, выводимой на экран блока индикации	ДЕЙСТВИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРОГРАММОЙ
1	2
имп ст. эпт 1.2 атм	первая ступень ЭПТ, до значения давления в ЗТС 1.2 кгс/см ² в «импульсном» режиме
торм. эпт 1с	торможение ЭПТ по времени, 1 с
торм. эпт+пт 1с	торможение ЭПТ с разрядкой тормозной магистрали по времени, 1 с
отпуск эпт 1с	отпуск ЭПТ по времени, 1 с
полн. отп. эпт (кор)	полный отпуск тормозов (I-м положением КрМ с включением клапана КЭО 03) с завышением давления в УР до 5,3 кгс/см ²
1-я ст. эпт 1.2 атм	первая ступень ЭПТ, до значения давления в ЗТС 1.2 кгс/см ² в режиме одной тормозной ступени
полн. отп. эпт (длн)	полный отпуск тормозов (I-м положением КрМ с включением клапанов КЭО 03, КЭО 015) с завышением давления в УР до 5,3 кгс/см ²

В.3.3 Порядок выполнения теста в режиме тормоз «ПТ»

Для выбора режима проверки тормоз «ПТ», необходимо в основном меню программы «тест управления» с помощью клавиши «▶» блока клавиатуры вывести его в первую строку экрана индикатора. Нажать клавишу «П» для перехода в предварительное меню запуска, которое выглядит в соответствии рисунком В.6.

п	р	о	в	е	р	к	а		р	е	ж	и	м	а	:		П	Т
[	п	]	-	з	а	п	у	с	к									
[	<	]	-	г	л	а	в	н	о	е		м	е	н	ю			

Рисунок В.6 – Экран запуска проверка режима ПТ

Перед запуском проверки «ПТ» обязательно выключить тумблер ЭПТ на пульте машиниста.

Для запуска проверки режима тормоз «ПТ» необходимо повторно нажать клавишу «П». Программа произведет попытку выполнить команду перехода в режим автоведения. При успешном запуске теста в режиме тормоз «ПТ» экран индикатора должен принять вид в соответствии с рисунком В.7.

					КНГМ.466451.001 РЭ				Лист	
4	Нов.	АЮВП.219-10								
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
0058										
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

р	е	ж	и	м	:	п	т										
1	-	я	с	т	.												

Рисунок В.7 – Экран выполнения проверки ПТ

В первой строке отображается название текущего режима. Во второй строке отображается показания давления в датчике электрического тормоза ЗТС. В третьей строке отображается показания давления в уравнительном резервуаре УР. В четвертой строке выводится обозначение текущей команды.

В таблице В.3 приведены обозначения и последовательность выполнения команд программы «тест управления» в режиме тормоз «ПТ».

Таблица В.3 – Действия системы при проверке режима «ПТ»

Обозначение команды, выводимой на экран блока индикации	ДЕЙСТВИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРОГРАММОЙ
1-я ст. пт 0.5 атм	первая ступень ПТ, разрядка по УР на 0,5 кгс/см ²
торм. пт 2с	торможение ПТ по времени, 2 с
Обозначение команды, выводимой на экран блока индикации	ДЕЙСТВИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПРОГРАММОЙ
торм. пт 2с	торможение ПТ по времени, 2 с
полн. отп. пт (кор)	полный отпуск тормозов (I-м положением КрМ с включением клапана КЭО-03) без завышения давления
зарядка торм. 1мин.	пауза в работе программы на 1 минуту для зарядки тормозов
1-я ст. пт 0.7 атм	первая ступень ПТ, разрядка по УР на 0,7 кгс/см ²
полн. отп. птке (длн)	полный отпуск тормозов (I-м положением КрМ с включением клапанов КЭО 03) и завышением давления до 5,3 кгс/см ²

После выполнения всех команд теста в режиме тормоз «ПТ» программа отключает режим автоведения и переходит в главное меню «тест управления».

В.3.4 Порядок выполнения теста в режиме «ЭДТ»

Для проверки режима «ЭДТ» - проверка работы реостатного тормоза от системы автоведения, необходимо высокое напряжение. Для запуска проверки «ЭДТ» необходимо в основном меню программы выбрать проверку режима ЭДТ в соответствии с рисунком В.8.

					КНГМ.466451.001 РЭ					Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10								
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
0058										
Инв. № подл.		Подпись и дата			Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

п	р	о	в	е	р	к	а		р	е	ж	и	м	а	:		Э	Д	Т
[	п	]	-	З	а	п	у	с	к										
[	<	]	-	Г	л	а	в	н	о	е		м	е	н	ю				

Рисунок В.8 – Экран запуска проверка режима ЭДТ

При повторном нажатии на клавишу «П» система переходит в режим автоведения и начинается сбор схемы реостатного тормоза электровоза. После сбора схемы и появления тока возбуждения система разбирает схему ЭДТ и переходит в главное меню «тест управления».

					КНГМ.466451.001 РЭ				Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10							123
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
0058									
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

В.4 ЗАВЕРШЕНИЕ РАБОТЫ

Для выхода в основное меню программы автоведения необходимо нажать клавишу «0» на блоке клавиатуры. При этом произойдет перезагрузка системы УСАВПП, с последующим выходом в режим индикации основной информации.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				124
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

В руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения и обозначения:

- АЗВ – автоматический защитный выключатель цепей управления;
- АЛСН – автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного действия;
- АЛС-ЕН – автоматическая локомотивная сигнализация повышенной помехозащищенности и значимости;
- АРМ – автоматизированное рабочее место расшифровки и подготовки данных;
- ББД – бортовая база данных;
- БГР – блок гальванической развязки;
- БД – база данных;
- БОП – блок отключения пневмоприставки;
- ПО – программное обеспечение;
- БПЛК – блок питания локомотивный;
- БУП – бортовая управляющая программа системы автоведения;
- БЦП – блок центрального процессора;
- ДД – датчик давления;
- ДПС – датчик угловых перемещений (датчик пути и скорости);
- ЕКС – единая комплексная система;
- ЗК – звуковая колонка;
- ЗТС (ЗТ) – задатчик тормозной силы (электрического тормоза);
- КАУД – универсальный комплекс автоматизированного управления и диагностирования;
- КЛУБ – комплексное локомотивное унифицированное устройство безопасности;
- КЛУБ-У – комплексное локомотивное унифицированное устройство безопасности унифицированное;
- КМ – блок контроллер модульный;
- КР – вид капитального ремонта электровоза;
- КрМ – кран машиниста;
- КС – блок коммутации и сопряжения;
- КЭО 03 – клапан КЭО 03/10/050/121 с ЭМ 00/DC/050/1;
- КЭО 15 – клапан КЭО 15/16/050/113 с ЭМ 02/DC/050/1;
- НМ – напорная (питательная) магистраль;
- ОС – операционная система;
- ПТ – пневматический (автоматический) тормоз;
- ПК – персональный компьютер;
- ПУ – блок пульт управления;
- ПТКЕ – пневматический тормоз западноевропейского типа;

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				125
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

- РПДА-П – регистратор параметров движения и автоведения электровоза;
- СР – вид среднего текущего ремонта электровоза;
- ТМ – тормозная магистраль;
- ТО-2 – вид технического обслуживания электровоза;
- ТР – вид текущего ремонта электровоза;
- ТРС – вид специального текущего ремонта электровоза;
- ТР-3 – вид текущего ремонта электровоза;
- ТЦ – тормозной цилиндр;
- ТЭД – тяговый электродвигатель;
- УВС – устройство выключения;
- УР – уравнительный резервуар;
- УСАВПП – универсальная система автоведения электровозов пассажирского движения ЧС7;
- ЦПИ – блок центрального процессора и индикации;
- ЭММ – электронный маршрут машиниста;
- ЭМК – электромагнитный клапан;
- ЭПК – электропневматический клапан;
- ЭПТ – электропневматический тормоз;
- CAN – канал связи, между блоками системы в исполнениях КАУД;
- FSK – канал связи, с двухчастотным кодированием;
- IC – программа загрузчик Inflow communicator.

					КНГМ.466451.001 РЭ	Лист
4	Нов.	АЮВП.219-10				126
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
0058						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

