

Рр об.

Блок электроники
ЛОКОМОТИВНЫЙ БЭЛ2М2


Техническое описание и
инструкция по эксплуатации

ЦВИА 466539 005 ТО

150 и 03А

к
с

УТВЕРЖДАЮ
Главный конструктор
направления

 М. Д. Быков

"26" 09 1996г.

БЛОК ЭЛЕКТРОНИКИ ЛОКОМОТИВНЫЙ
БЭЛ2М2

Техническое описание и инструкция
по эксплуатации

ЦВИА.466539.005 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Назначение	5
3. Технические данные	6
4. Указания мер безопасности	11
5. Устройство и работа изделия	12
5.1. Состав изделия	12
5.2. Конструкция	12
5.3. Интерфейс с внешними устройствами и цепи питания	15
5.4. Составные части изделия	19
5.5. Устройство цифровой обработки УЦО	21
5.6. Ячейка центрального контроллера 36260-31-00М	24
5.7. Ячейка подключения ЦВИЯ.468351.005	37
5.8. Блок входных устройств БВУЗБ ЦВИЯ.464349.001	42
5.9. Усилитель ЭПК ЦВИЯ.431323.001	47
5.10. Плата объединительная ПО ЦВИЯ.687245.015	49
5.11. Ячейка ВИП-У ЦВИЯ.436436.002	50
5.12. Блок внешних соединений БВС ЦВИЯ.431321.002	67
6. Размещение, монтаж и подготовка к работе	69
7. Техническое обслуживание	71
8. Маркирование и пломбирование	74
9. Транспортирование и хранение	75

ЦВИЯ.466539.005 ТО

Изм.	Лист	Исх. докум.	Подп.	Дата	Блок электроники локо- мотивный БЭЛ2М2 Техническое описание и инструкция по эксплуатации	Итер.	Лист	Листов
Разр.	ЕЛ2ИИ	282-	10.03.96			01	2	75
Пробер.	Шатун	282-	10.03.96					
Н.контр.	Зайченко	1049	26.3.96					
Утв.	БЫКОВ	1049	26.03.96					

Форма: 2-108-1-13 19537014 КОПИР.

ФОРМА МЯ4

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения устройства и принципа действия блока электроники локомотивного БЭЛ2М2 комплексного локомотивного устройства безопасности КЛУБ.

Техническое описание и инструкция по эксплуатации содержит технические характеристики, описание работы и другие сведения, необходимые для изучения и обеспечения функционирования БЭЛ2М2.

Для получения информации о программном обеспечении БЭЛ2М2 следует использовать документ " Комплексное локомотивное устройство безопасности. Описание и текст программ" 36260-01-13-01.

Для настройки блока БЭЛ2М2 и его составных частей следует использовать следующие документы:

- 1) ЦВИЯ.464349.001 И14 Блок входных устройств БВУЗБ. Инструкция по регулированию и контролю ;
- 2) ЦВИЯ.436436.002 И14 Вторичный источник питания ВИП-У. Инструкция по регулированию и контролю;
- 3) ЦВИЯ.431323.001 И14 Усилитель ЭПК. Инструкция по регулированию и контролю;
- 4) ЦВИЯ.431321.002 И18 Блок внешних соединений БВС2М. Инструкция на испытания ;
- 5) ЦВИЯ.468351.005 И14 Ячейка подключения, Инструкция по регулированию и контролю ;
- 6) 36260-31-00 И2 Ячейка центрального контроллера. Инструкция по настройке ;
- 7) 36260-301-00 ТО Блок ввода и диагностики БВД. Техническое описание и инструкция по эксплуатации.

Принятые в ТО обозначения составных частей:

БЭЛ2М - блок индикации локомотивный;

- ВИП-У - вторичный источник питания;
- БВД - блок ввода и диагностики;
- БВУЗБ - блок входных устройств;
- БВРСМ - блок внешних соединений;
- ТСКБМ - телемеханическая система контроля бодрствования машиниста;
- ЭПК - электропневмо клапан;
- САУТ - система автоматического управления торможением;
- АЛСН - автоматическая локомотивная сигнализация непрерывная;
- АЛС-ЕН - автоматическая локомотивная сигнализация с помехозащищенностью;
- КТУ-2 - катушка приемная локомотивная;
- РМП - рукоятка переключения режимов "маневровый", "поездной";
- ПФ - полосовой фильтр;
- ЦК - ячейка центрального контроллера;
- ПО - плата объединительная;
- ДПС - датчик пути и скорости;
- РБ - рукоятка бдительности;
- РБС - рукоятка бдительности специальная (верхняя);
- ГР - главная рукоятка контроллера;
- ВК - кнопка выключения красного огня на локомотивном индикаторе;
- З - зеленый сигнал локомотивного индикатора;
- Ж - желтый сигнал локомотивного индикатора;
- КЖ - красно-желтый сигнал локомотивного индикатора;
- К - красный сигнал локомотивного индикатора;
- Б - белый сигнал локомотивного индикатора;
- БМ - белый мигающий (пригласительный) сигнал локомотивного индикатора).

					ЦВИА.466539.005 ТО	Лист
						4
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Блок электроники локомотивный БЭЛ2М2 цвия.466539.005, в дальнейшем именуемый изделие, входит в состав комплексного локомотивного устройства безопасности КЛУБ и предназначен для:

1) приема и обработки информации, поступающей по каналам АЛСН и АЛС-ЕН, от датчика пути и скорости, телемеханической системы контроля бодрствования машиниста, о положении главной рукоятки контроллера, ключа ЭПК, кнопки ВК, рукоятки бдительности РБ, рукоятки бдительности специальной РБС, рукоятки переключения режима работы локомотива РМП;

2) формирования управляющих воздействий на электромагнит ЭПК и цепь отключения тяги;

3) выдачи информации на блок индикации локомотивный БИЛ2М, во внешние устройства САУТ и регистрирующий скоростемер.

2.2. Изделие предназначено для установки и работы на локомотиве в условиях вибрации, наличия пыли, электромагнитных полей и теплоизлучающих источников. По допустимым механическим и климатическим воздействиям изделие отвечает требованиям соответственно групп ММ1 и К6 по ОТУ РД 32 ЦШ 03.07-90.

2.3. В зависимости от номинального напряжения питания изделие имеет три варианта исполнения, приведенных в табл.2.1

Таблица 2.1

Обозначение	Наименование	Код ОКП	Конструктивные различия исполнений
ЦВИЯ.466539.005	БЭЛ2М2-50	31 8558 5820 08	50 В
ЦВИЯ.466539.005-01	БЭЛ2М2-75	31 8558 5821 07	75 В
ЦВИЯ.466539.005-02	БЭЛ2М2-110	31 8558 5822 06	110 В

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Параметры непрерывного канала АЛС-ЕН следующие:

- 1) несущая частота - $(174,38 \pm 0,1)$ Гц;
- 2) вид модуляции - двукратная фазоразностная манипуляция;
- 3) пороговая чувствительность от 30 до 40 мВ;
- 4) номинальное напряжение на входе изделия от приемных катушек 80 мВ.
- 5) половина полосы срабатывания по входу канала - не менее 6 Гц;
- 6) избирательность на частотах гармоник сети переменного тока 50 Гц не менее 40 дБ.

3.2. Параметры непрерывного канала АЛСН следующие:

- 1) несущая частота
 - (25 \pm 0,5) Гц
 - (50 \pm 0,5) Гц
 - (75 \pm 1,5) Гц;
- 2) вид модуляции - амплитудная манипуляция;
- 3) пороговая чувствительность на несущих частотах, мВ

25 Гц	58 - 81
50 Гц (тяга автономная)	105 - 130
50 Гц (тяга электрическая постоянного тока)	180 - 220
75 Гц	200 - 240;
- 4) номинальное напряжение на входе изделия от приемных катушек на несущих частотах, мВ

25 Гц	100
50 Гц (тяга автономная)	165

					ЦВИА.466539.005 ТО	Лист
						6
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

50 Гц (тяга электрическая
постоянного тока)

280

75 Гц

300;

5) половина полосы пропускания, не менее 6 Гц;

6) избирательность на частотах соседних каналов, гармоник сети переменного тока 50 Гц и на средней частоте фильтра приемника, не менее 35 дБ.

3.3. Параметры измерителя скорости:

1) амплитуда импульсов на входах измерителя скорости от 40 до 60 В, сдвиг фазы между входными сигналами - 90 град, число импульсов на оборот колеса от 30 до 52;

2) погрешность измерителя скорости (1 - 200) км/ч $\pm 1,5\%$.

3.4. Тип внешнего последовательного интерфейса- ИРПС.

Величина напряжения на выходе ЭПК изделия не менее 37 В и не более 65 В на нагрузке (65-155) Ом при напряжении питания усилителя ЭПК (50 \pm 10) В.

3.5. Блок ввода и диагностики (БВД) позволяет вводить следующие данные:

1) число импульсов на оборот колеса, формируемый датчиком скорости от 30 до 52;

2) диаметр колеса локомотива от 800 до 1300 мм;

3) категория поезда (грузовой, пассажирский, высокоскоростной), вид тяги;

4) конструктивная скорость;

5) максимальная скорость движения при КЖ по АЛСН;

6) средняя длина блок-участка для АЛСН.

3.6. Изделие рассчитано на электропитание от аккумуляторной батареи локомотива с номинальным напряжением (Uном) 50, 75 или 110 В при допускаемых отклонениях в пределах от 0,7 до 1,3 Uном и двойной амплитудной пульсации не более 10% от Uном.

Максимальные значения токов, потребляемых от батареи, не более 2,2 А при $U_{ном} = 50 В$

1,3 А при $U_{ном} = 75 В$

1,0 А при $U_{ном} = 110 В$

3.7. Питание выходных цепей регистрации и ЭПК изделия, а также входных цепей рукояток РБ, ВК, РБС, переключателя РМП, входов "О контроллера", "САУТ включен" и датчиков пути и скорости, подключенных к изделию, осуществляется от аккумуляторной батареи локомотива (моторвагонного поезда), либо от отвода от аккумуляторной батареи с номинальным напряжением 50 В, предельными отклонениями не более $\pm 10 В$, и двойной амплитудой пульсации не более 10% от номинального значения напряжения питания по входу "+ 50 В".

Ток, потребляемый изделием по входу "+ 50 В" должен быть не более ^{1,5}~~1,2~~ А при номинальных нагрузках.

3.8. Изделие имеет два выхода для питания блока БИЛ2М напряжением 10 (+ 1,5; - 1,0) В, ток потребления по каждому выходу не более 1,2 А.

3.9. Изделие обеспечивает:

1) прием от приемных катушек КПУ-2 сигналов, поступающих из каналов АЛС-ЕН и АЛСН;

2) прием сигналов от двух датчиков пути и скорости ДПС-САУТ-МП;

3) обработку поступающей информации и формирование для передачи на БИЛ2М информации о количестве свободных блок-участков, значениях фактической и контролируемой скоростей движения поезда, маршруте следования (прямо или с отклонением по стрелочным переводам), а также о сигналах "Зеленый", "Желтый", "Красный с желтым", "Красный", "Белый мигающий", "Белый", сигнал "ВНИМАНИЕ!";

4) приоритетную по отношению к каналу АЛСН обработку информации, поступающую из канала АЛС-ЕН;

					ЦВИЯ.466539.005 ТО	Лист
						8
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

5) непрерывное сравнение фактической скорости с допустимой и торможение поезда до остановки воздействием на ЭПК при превышении допустимой скорости;

6) обесточивание ЭПК при трогании локомотива без вывода контроллера из нулевого положения (скатывании);

7) формирование сигналов для системы САУТ;

8) контроль торможения поезда при приближении к закрытому светофору при отсутствии или неисправности системы САУТ и приеме информации из канала АЛСН или АЛС-ЕН. При этом на блоке индикации показание контролируемой скорости заменяется на максимально допустимую;

9) периодический, с периодом (60-90) с, контроль бодрствования при отсутствии ТСКБМ;

10) периодический, с периодом (30-40) с, контроль бдительности при отказе или отсутствии системы САУТ и движении со скоростью более контролируемой (то есть более скорости проезда светофора, к которому приближается поезд);

11) взаимодействие с системами САУТ и ТСКБМ и реализация соответствующего алгоритма контроля бдительности и контроля бодрствования машиниста;

12) однократную проверку бдительности при смене любого показания блока индикации, кроме "Красный" на "Красный с желтым" или "Белый мигающий", и при смене любого показания на "Красный" или "Белый";

13) однократную проверку бдительности при трогании и показаниях индикатора "Красный", "Красный с желтым", "Белый" и "Белый мигающий";

14) предварительную световую и звуковую сигнализацию (за (6+-2)с до снятия напряжения с выхода ЭПК) при периодическом контроле бдительности;

15) формирование кратковременного звукового сигнала блока индикации при изменении передаваемых для индикации параметров, кроме фактической скорости;

- 16) формирование на стоянке периодического звукового сигнала блока индикации при смене показаний индикатора "Красный", "Красный с желтым" и "Белый" на разрешающее, отменяемое нажатием на основную или специальную рукоятку бдительности или при трогании;
- 17) предупреждение машиниста о приближении к допустимой скорости миганием фактической скорости на индикаторе и включением звукового сигнала в зависимости от допустимой скорости согласно табл. 3.1.

Таблица 3.1.

Интервал значений допустимой скорости, км/ч	Значение пороговой величины, км/ч
61-140	5
21-60	3
20	2

- 18) формирование сигналов для устройства регистрации, в качестве которого преду смотрен регистрирующий локомотивный скоростемер ЗСЛ-2М или КПДЗ;
- 19) при прекращении приема информационных сигналов из каналов АЛС-ЕН и АЛСН формирование сигнала "Красный" на блок индикации после сигналов "Красный с желтым " или "Белый мигающий" и формирование сигнала "Белый" после других сигналов;
- 20) смену сигнала "Красный" на "Белый", при одновременном нажатии кнопок ВК и РБ;
- 21) обесточивание ЭПК при отсутствии сигналов от основного и резервного датчиков пути и скорости в течении (70+2) с после вывода контроллера из нулевого положения;
- 22) ограничение конструктивной скорости при работе локомотива в режиме "Маневровый"

3.10. Сопротивление изоляции между всеми контактами соединителей ХТ5 (БИЛ), ХТ6 (БВД), ХТ7 (ПИТ), ХТ8 (ВХОД), ХТ9(ВЫХОД) изделия, соединенными между собой, кроме контактов 28-32 ХТ8 (ВХОД) и корпусом:

- 1) в нормальных климатических условиях не менее 50 МОм;
- 2) при воздействии дестабилизирующих факторов не менее 3,0 МОм.

3.11. Габаритные размеры изделия 400х445х260 мм, масса - не более 20,0 кг.

					ЦВИЯ.466539.005 ТО		Лист
6 зам 202-15-78/3 924 398							10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
204930		924 398					

4. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током изделие относится к классу 01 ГОСТ 12.2.007.0-75 и имеет винт заземления.

4.2. Заземление изделия должно осуществляться проводом минимальной длины сечением не менее 1,5 мм².

4.3. Коммутация соединителей должна осуществляться только при нахождении изделия в обесточенном состоянии.

4.4. К работе с изделием должны допускаться только специально обученные и аттестованные исполнители.

				ЦВИА. 466539.005 ТО	Лист
					И
Экз.	№ докум.	Подп.	Дата		

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

5.1. Состав изделия

5.1.1. В состав изделия входят следующие составные части в количестве:

1) корпус	36260-02-00 М	1 шт.	
2) каркас	36260-03-00 М	1 шт.	
3) крышка	36260-05-00	1 шт.	
4) крышка	36260-06-00	1 шт.	
5) плата объединительная	ЦВИЯ.687245.015	1 шт.	
6) ячейка ЦК	36260-31-00 М	2 шт.	
7) ячейка П	ЦВИЯ.468351.005	2 шт.	6
8) блок БВС2М	ЦВИЯ.431321.002	1 шт.	
9) вторичный источник питания ^{вип-У} ИИ	ЦВИЯ.436436.002	2 шт.	4
10) блок входных устройств БВУЗБ	ЦВИЯ.464349.001	1 шт.	
11) комплект монтажных частей	36260-55-00	1 компл.	

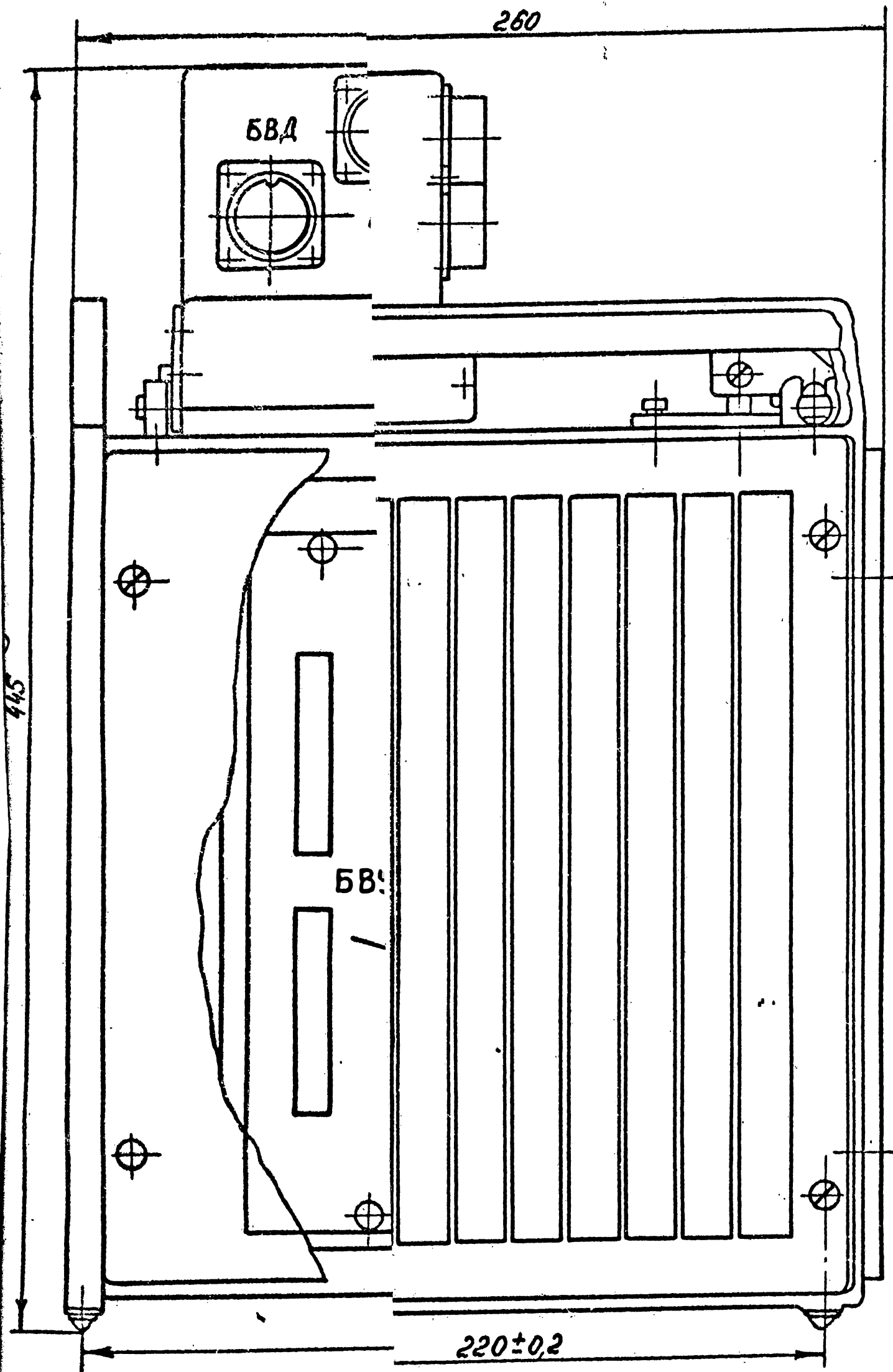
5.2. Конструкция

5.2.1. Несущей конструкцией изделия (рис.5.1) является корпус 1.

5.2.2. Все узлы корпуса выполнены из алюминия и его сплавов методом штампования, литья и соединены винтами.

5.2.3. Внутри корпуса 1 расположен каркас 7, который крепится к корпусу винтами через изоляционные стойки.

Все детали каркаса выполнены из листового алюминия методом штампования и соединены винтами.



1- корпус; 2- блок

ЦВИА. 466539.005 ТО

Лист

13

формат А3

В каркасе 7 размещаются ячейки 4, 5, 6, 8. С задней стороны каркаса крепится объединительная плата 10 с соединителями типа СНП.

5.2.4. Ячейки 4, 5, 6, и 8 по направляющим в каркасе 7 досылаются до соединителей, врубаются в них и фиксируются в каркасе невыпадающими винтами.

5.2.5. Сверху корпуса имеется окно, через которое осуществляется электрическое соединение блока 2 посредством двух соединителей на объединительной плате.

Блок 2 откидывается на угол 100 град посредством разъемных петель и крепится невыпадающими винтами к корпусу 1.

5.2.6. Сзади корпуса 1 имеется окно, которое обеспечивает доступ к объединительной плате.

5.2.7. Спереди корпуса 1 имеется окно, через которое обеспечивается установка и выемка ячеек 4, 5, 6 и 8.

5.2.8. Окна, переднее и заднее, закрываются крышками 3 и 9, которые крепятся к корпусу 1 невыпадающими винтами, имеющимися в крышках.

5.2.9. Электрические соединения изделия с другими устройствами осуществляются через соединители типа СНЦ-23, расположенными на блоке 2.

5.2.10. Изделие заземляется посредством болта М5, расположенного на блоке 2.

5.2.11. Ячейки 4, 5, 6 и 8 состоят из печатных плат и лицевых панелей. На печатной плате размещены элементы схемы. Лицевая панель выполнена из алюминиевого сплава методом литья под давлением. Электрическое соединение ячейки с объединительной платой осуществляется через соединители типа СНП.

5.2.12. Корпус блока 2 выполнен из алюминиевого сплава методом литья под давлением. Внутри блока размещаются элементы схемы, установленные непосредственно на корпусах или на деталях промежуточного крепления. Электромонтаж блока объемный и заканчивается соединителями, обеспечивающими общий электромонтаж изделия.

5.3. Интерфейс с внешними устройствами и цепи питания (рис.5.2)

5.3.1. Сигналы с приемных катушек:

1) „СЕН1“, „СЕН2“ - сигналы с катушек канала АЛС-ЕН - информационного канала связи с кодированием посредством фазоразностной модуляции; частота несущей - 174,38 Гц. (см. п.3.1);

2) „СН1“, „СН2“ - сигналы с приемных катушек канала АЛСН - информационного канала автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа; частота несущей 25, 50 или 75 Гц (см. п.3.2);

3) „СГ“ - провод экрана кабеля приемных катушек.

5.3.2. Цепи контроля бдительности (ЦКБ)

5.3.2.1. „KEYRB“ от рукоятки бдительности машиниста (РБ) имеет два состояния:

- 1) РБ нажата - + 50 В;
- 2) РБ отпущена - минус 50 В, либо обрыв.

5.3.2.2. „KEYRBS“ от рукоятки бдительности специальная (верхняя) (РБС) имеет два состояния

- 1) РБС нажата - + 50 В ;
- 2) РБС отпущена - минус 50 В, либо обрыв.

5.3.2.3. „KEYWK“ от кнопки запроса выключения красного сигнала светофора (ВК) имеет два состояния:

- 1) ВК нажата - + 50 В;
- 2) ВК отпущена - минус 50 В, либо обрыв.

5.3.2.4. „KEYKI-“, „KEYKI+“ - сигналы от системы ТСКБМ имеют следующие параметры:

- 1) амплитуда 50 В, период (720+-120) мкс;
- 2) длительность импульса определяет входную информацию;
- 3) (120+-20) мкс - машинист бодр, система ТСКБМ исправна;
- 4) (720+-20) мкс - машинист спит, система ТСКБМ исправна;
- 5) система отключена - минус 50 В.

5.3.3. Цепи управления локомотивом (ЦУЛ).

5.3.3.1. "KEYRMP" от рукоятки переключения режима работы локомотива в "Маневровый" или "Поездной" имеет два состояния:

- 1) маневровый - + 50 В;
- 2) поездной - минус 50 В, либо обрыв.

5.3.3.2. "KEYOK" - сигнал о нахождении контроллера в нулевом состоянии, имеет два состояния:

- 1) не нулевое - минус 50 В, либо обрыв;
- 2) нулевое - + 50 В.

5.3.3.3. "KEYEPK" - сигнал состояния ключа ЭПК, имеет два положения:

- 1) включен - минус 50 В;
- 2) выключен + 50 В, либо обрыв.

5.3.4. Сигнал "KEYSON", информирующий о подключенности и работоспособности системы автоматического управления торможением (САУТ) имеет два состояния:

- 1) включен - + 50 В;
- 2) выключен - минус 50 В, либо обрыв.

5.3.5. Сигналы от датчиков пути и скорости (ДПС) по двум независимым каналам

1) 1DS1 ("1DS1", "-1DS1"), 1DS2 ("1DS2", "-1DS2") - для первого датчика пути и скорости;

2) 2DS1 ("2DS1", "-2DS1"), 2DS2 ("2DS2", "-1DS2") - для второго датчика пути и скорости.

Уровни сигналов от 0 до 50 В.

5.3.6. Сигналы, перечисленные в пп. 5.3.1 - 5.3.5 являются входными сигналами изделия.

В пп. 5.3.7 - 5.3.10 перечислены выходные сигналы изделия.

5.3.7. Выходные цепи управления электропневматическим клапаном экстренного торможения (ЭПК), с номинальным напряжением 50 В: "CLEPK+", "CLEPK-".

<u>XT2</u>		XT2.1	XT2.2	2.1	2.2
✓ NET1 A26 ¹⁰³ →		X	B10	X	B10
✓ NET2 B26 ¹¹⁰ →		B22	X	B22	X
✓ UPR1 A24 ¹¹² →		B29	B4	X	X
✓ UPR2 B24 ²¹² →		X	X	B29	B4
<hr/>					
XT2 + 15 BVD ¹⁰⁵ A23 B23	→	XT4 A16, B16			

5.3.8. Цели управления электромагнитами бумажного регистратора (самописца) и передачи информации блоку САУТ с номинальным напряжением 50 В:

- 1) "CLK" - электромагнитом "К";
- 2) "CLKZH" - электромагнитом "КЖ";
- 3) "CLZH" - электромагнитом "Ж";
- 4) "CLH" - сигнал АЛСН;
- 5) "CLEH" - сигнал АЛС-ЕН;
- 6) "CLZ" - сигнал светофора "З";
- 7) "CLB" - сигнал светофора "Б"

5.3.9. Линии связи с БИЛ2М, используемые для обмена информацией и питания двухканального блока индикации:

1) ISO1- , ISO1+ , ISI1- , ISI1+ - выходные и входные линии последовательного интерфейса с первым каналом БИЛ2М, стандарт ИРПС - 20 мА;

2) SET1- , SET1+ - линии сброса (установки) первого канала БИЛ2М - стандарт ИРПС - 20 мА;

(10V)1, (0V)1 - цепи питания первого канала БИЛ2М.

3) ISO2- , ISO2+ , ISI2- , ISI2+ - выходные и входные линии последовательного интерфейса со вторым каналом БИЛ2М, стандарт ИРПС - 20 мА;

4) SET2- , SET2+ - линии сброса (установки) второго канала БИЛ2М, стандарт ИРПС - 20 мА.

(10V)2, (0V)2 - цепи питания второго канала БИЛ2М.

5.3.10. Дополнительный последовательный интерфейс с номером 3 (1,2 - интерфейсы с БИЛ2М), с линиями связи, соответствующими стандарту ИРПС - 20 мА

- 1) ISO - данные из изделия;
- 2) ISI - данные в изделие;
- 3) SET - сигнал установки.

5.3.11. Линии стыка с блоком ввода и диагностики БВД:

1) NET1, NET2 - линии двух системных магистралей, позволяющих производить обмен информацией блока БВД с любым процессо-

						Лист
					ЦВИЯ.466539.005 ТО	17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ром изделия с уровнями от $-UNET$ до $+UNET$, где $+UNET$, $-UNET$ - цепи питания магистралей с номинальным напряжением $+12$ В;

2) $+15V2$, $+5V$, $0V$ - цепи питания БВД;

3) $UPR1$, $UPR2$ - цепи напряжения программирования ЗУ постоянных характеристик первого и второго каналов (от уровня $0V$).

5.3.12. Питание изделия осуществляется по следующим цепям:

1) $+BAT$, $-BAT$ - цепи питания изделия от локомотивной аккумуляторной батареи с номинальным напряжением в зависимости от исполнения изделия 50, 75, 110 В.

2) $+50V$, $-50V$ - цепь питания бортовой сети с номинальным напряжением 50 В.

5.4. Составные части изделия

5.4.1. Изделие можно разделить функционально на следующие устройства (см.рис.5.2):

- 1) блок внешних соединений (БВС2М);
- 2) устройство цифровой обработки (УЦО);
- 3) блок входных устройств (БВУЗБ);
- 4) вторичный источник питания (ВИП-У).

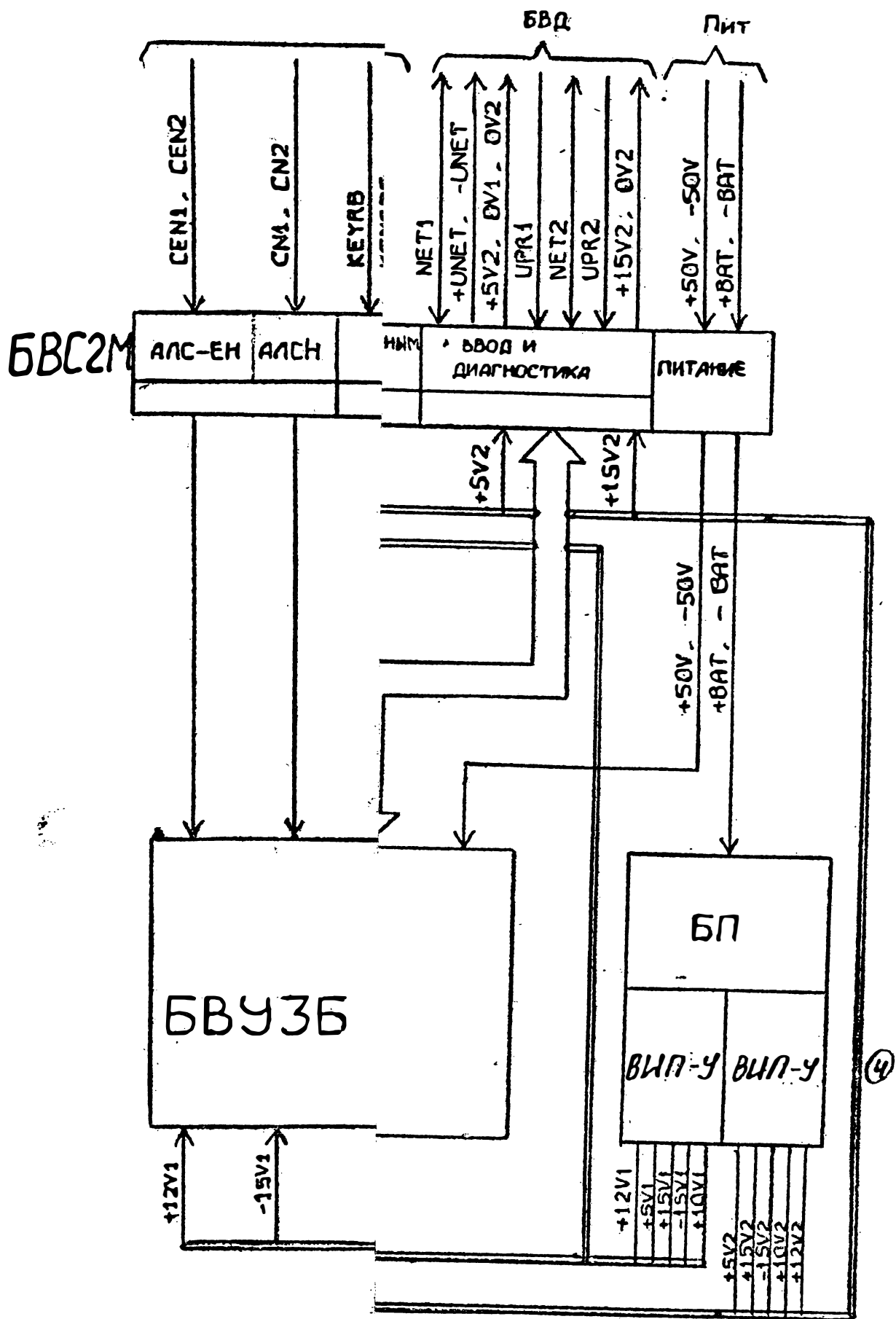
5.4.2. Через блок БВС2М производится подключение всех внешних сигналов. Кроме того, в БВС2М расположены индикаторы для контроля напряжений электропитания по входам БАТАРЕЯ и "50 В".

Сигналы от приемных катушек АЛС-ЕН и АЛСН поступают через БВС2М в блок БВУЗБ, где они проходят фильтрацию, кроме того, сигнал канала АЛСН освобождается от несущей и выделяется блоком БВУЗБ в виде своей огибающей. Информация о значении частоты несущей канала АЛСН, на которой необходимо осуществлять прием сигнала (25, 50, 75) Гц, поступает в БВУЗБ из УЦО в виде двухразрядного сигнала "Выбор АЛСН"

Преобразованные сигналы АЛС-ЕН и АЛСН из БВУЗБ, а также все остальные входные сигналы из БВС2М поступают в УЦО, где производится их обработка и формируются выходные сигналы, выдаваемые через БВС2М во внешние устройства.

Заметим, что значение выходного сигнала ЭПК возвращается в УЦО (вх. ЭПК) для контроля его состояния.

Блок питания вырабатывает из поступающего на него по входу БАТАРЕЯ напряжения две независимые группы напряжений для питания УЦО, БВУЗБ, БВС2М и внешних БИЛ2М и БВД.



5.5. Устройство цифровой обработки УЦО

5.5.1. В устройстве цифровой обработки выполняется вся логическая обработка информации поступающей в изделие и вырабатываются все выходные воздействия. В рамках конфигурации комплексного локомотивного устройства безопасности устройство цифровой обработки состоит из двух комплектов обработки информации, при этом один из комплектов формирует выходные воздействия, а второй лишь обрабатывает входную информацию, не воздействуя на выходы, то есть находится в "Горячем" резерве.

На рис.5.3 изображена структурная схема УЦО КЛУБ. УЦО состоит из двух комплектов обработчика, один из которых ("активный") управляет выходами, а другой ("пассивный") находится в "горячем" резерве (комплект 1, комплект 2).

Комплекты обрабатывают информацию асинхронно и независимо друг от друга. Входные цепи комплектов объединены, выходные цепи также объединены, при этом выходы пассивного комплекта находятся в отключенном состоянии. На структурной схеме наличие объединения выходных и входных цепей комплектов показано включением их в "Шину объединения одноименных сигналов". Исключение составляют сигналы от датчиков скорости, индивидуальные для каждого канала (1DS1, 1DS2 - от первого датчика; 2DS1, 2DS2 - от второго), а также выходные частотные сигналы к индивидуальным формирователям выходов управления клапаном ЭПК и контрольные входные сигналы от этих формирователей. Координация работы двухкомплектной структуры производится аппаратно посредством обмена признаками активности между комплектами ("активность 1", "активность 2"). При инициализации один из комплектов (комплект 1) устанавливается в состояние "активный", а второй в состояние "пассивный".

Сигнал "Активность" управляет включением или выключением выходных цепей своего комплекта. В случае отказа активного

					ЦВИА.466539.005 ТО	Лист
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата			21

комплекта, его признак активности снимается, переводя свои выходы в отключенное состояние и сообщая второму комплекту об отказе первого от активного состояния. При этом второй комплект, в случае его работоспособности, принимает состояние активности на себя, включая свой признак активности и подключая свои выходы к выходным цепям УЦО.

Отказавший комплект производит переинициализацию (сброс) и, в случае возврата в состояние работоспособности, через (10 - 15)с оказывается в "горячем" резерве. Возврат к его активному состоянию в этом случае может произойти лишь при отказе активного в настоящий момент второго комплекта.

Каждый из комплектов ядра системы состоит из двух ячеек: ячейки подключения ЦВИЯ.468351.003 и ячейки центрального контроллера 36260-32-00М.

Первая из них осуществляет подключение высоковольтных (50 В) и других внешних цепей к внутренним цепям обработчика, имеющим сигналы ТТЛ/КМОП уровней. При этом внешние и внутренние цепи гальванически развязываются.

Ячейка центрального контроллера непосредственно выполняет обработку информации, обеспечивая функционирование системы согласно технологическому алгоритму КЛУБ. Ячейка представляет собой построенное в соответствии с принципами безопасности устройство, являющееся совокупностью двух асинхронно работающих каналов обработки информации и схемы сравнения (схемы контроля, СК), являющейся схемой с безопасными отказами (fail-safe) и контролирующей идентичность результатов работы каналов. При этом оба канала обрабатывают входную информацию и выдают результаты обработки в схему контроля, но один (канал 0) к тому же формирует выходные воздействия, а другой (канал 1) является дублером, контролирующим первый, и находящимся в то же время под его контролем. Кроме того, оба канала занимаются самотестированием и результаты тестирования также выдают в схему контроля.

					ЦВИЯ.466539.005 ТО	лист 22
Экз.	лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Для обеспечения постоянного сравнения выходной информации каналы производят выдачу ее в схему контроля синхронно (по линиям ДСК1 и ДСК2, в ответ на синхронно поступающие от СК запросы СК1 и СК2. Пока информация от каналов, выданная в СК совпадает, СК вырабатывает частотный сигнал „Гэпк“, используя для этого опорный сигнал „Гопорн ск.“. Сигнал „Гэпк“ далее передается в формирователь выхода ЭПК, в составе которого имеется узел контроля частоты, выключающий выход ЭПК при выходе Гэпк за пределы контрольной полосы частот. В случае несовпадения сигналов каналов схема контроля выключает сигнал „Гэпк“, обеспечивая при этом выключение выхода ЭПК, переводит сигнал "Активность" в состояние "Пассивный" и вырабатывает сигнал "Отказ". Действие сигнала "Активность" описано выше, а сигнал "Отказ" отключает комплект от системной магистрали. Таким образом, комплект отключается от управления выходами, если он был активным, либо, если он был пассивным, лишается права подключиться к ним при отказе активного в настоящий момент комплекта.

Далее СК вырабатывает сигналы "Сброс 1" и "Сброс 2", вызывающие переинициализацию каналов комплекта. Кроме выключения выхода ЭПК в случае отказа или сбоя, он может выключаться в соответствии с технологическим алгоритмом. Этим выключением управляют сигналы „УПРэпк1“ и „УПРэпк2“.

5.5.2. В состав каналов комплекта входят:

- 1) микроконтроллер и его обрамление – ядро, управляющее работой канала;
- 2) схема предобработки сигналов АЛС-ЕН и ДПС;
- 3) схема формирования сигналов для САУТ, синхронизируемых общим для каналов сигналом Гопорн. САУТ;
- 4) адаптер последовательного интерфейса;
- 5) схема подключения к магистрали.

Эти узлы подключены к шинам данных, адреса и управления микроконтроллера.

5.5.3. В каждом канале имеется:

1) память постоянных характеристик, подключаемая к микроконтроллеру по собственным линиям адреса и управления. К памяти постоянных характеристик подводится также напряжение программирования (UPR), поступающее из БВД, когда он подключен;

2) буфер матричного формирователя, через который микроконтроллер выдает сигналы опроса матрицы входов и тестирования входных цепей ("1."-"3.", "1.'" -"3.'", " TEST") и принимаются сигналы о состоянии матричных входов (".1" -".3", " .1'" -".3'").

5.5.4. Канал 0 выдает выходные сигналы через порты выходов и адаптер последовательного интерфейса, подключаемые к его шинам адреса, управления и данных, а также управляет по линиям адреса АПЮ и АП1 коммутатором последовательных интерфейсов, находящихся в ячейке подключения.

5.5.5. Каналы обработки имеют возможность обмениваться информацией между собой по линиям ДОБМвых и ДОБМвх. Они осуществляют обмен принятой ими асинхронно входной информацией для обеспечения ее идентичности в каналах перед использованием для обработки. В случае несовпадения входных сигналов в течение заданного допустимого интервала времени каналы инициируют срабатывание схемы контроля, переводя тем самым комплект в состояние отказа.

5.6. Ячейка центрального контроллера 36260-32-00М

5.6.1. Ячейку центрального контроллера (рис.5.3), управляющую работой системы в рамках алгоритма КЛУБ, можно разделить функционально на следующие три части:

- 1) каналы обработки информации А1, А2;
- 2) порты выходов и адаптер последовательного интерфейса, подключенные только к каналу 0;
- 3) схема контроля.

								Лист
								24
1-й лист	№ докум.	Подп.	Дата				ЦВИА.466539.005 ТО	

5.6.2. Каналы обработки информации построены на базе микроконтроллера (однокристальной микроЭВМ) 1830ВЕ31 (INTEL 8031).

5.6.2.1. Микроконтроллер и обрамление (ядро) состоят из узлов:

- 1) микроконтроллер D1 с цепями генератора опорной частоты (кварцевый резонатор GB1, конденсаторы C1, C2 ($F_{clk}=12$ МГц);
- 2) регистр младшего байта адреса D2;
- 3) ПЗУ;
- 4) ОЗУ емкостью 256 байт и порты ввода - вывода, входящие в состав микросхемы D7 1821PY55 (INTEL 8155);
- 5) дешифратор адреса D4, вырабатывающий сигналы разрешения выборки периферийных модулей "CS0" - "CS5";
- 6) делитель опорной частоты D3, вырабатывающий сигнал "CLK", являющийся опорным для периферийных модулей (для используемых модулей его частота не должна превышать 2 МГц; в данном случае $F_{clk}=12$ МГц/8=1,5 МГц).

5.6.2.2. Адреса внешних устройств для микроконтроллера следующие (числа шестнадцатиричные):

- 1) внешнее ОЗУ - 0000 - 00FF;
- 2) порты D7 - 0100 (PC/S), 0101 (PA), 0102 (PB), 0103 (PC), 0104 (PTL), 0105 (PTH);
- 3) базовый адрес D8 0200;
- 4) базовый адрес D9 0204;
- 5) базовый адрес D14: 0208;
- 6) входной порт D15: 020C;
- 7) выходной порт D21: 0210;
- 8) выходной порт D22: 0214.

5.6.2.3. Порты PA и PB микросхемы D7 настраиваются на вывод и используются следующим образом:

- 1) PA.0 - PA.3 - сигналы "CS0" - "CS3", выдаваемые в схему контроля (на структурной схеме - ДСК);

2) PA.4 - сигнал "СЕРК" (УПРэлк), управляющий программным выключением ЭПК;

3) PA.5 - PA.7 - сигналы "OEEPR", "CSEPR", управляющие входами "OE" и "CS" памяти постоянных характеристик и сигнал UPR управляющий подачей напряжения программирования на нее (управление П на структурной схеме);

4) PB.0 - PB.5 - сигналы "AEPRO" - "AEP5", адрес памяти постоянных характеристик (адрес П) и объединенные с ними (кроме PB.5);

5) сигналы "/1" - "/3" и "TEST", служащие для опроса и тестирования матричного формирователя входных сигналов (при этом в течение времени обращения к памяти постоянных характеристик работа с матричным формирователем запрещена.

5.6.2.4. Порт РС микросхемы D7 настроен на ввод. Назначение его разрядов следующее:

1) PC.0 - сигнал "NKSSTR", опорная частота канала АЛС-ЕН (описание алгоритма приема информации из канала см. п. 5.6.2.4);

2) PC.2 - "/ACTIVE", информация о состоянии активности комплекта: "/ACTIVE" равен 0 - комплект активный, иначе - пассивный;

3) PC.3 - "CHANNEL", номер канала обработки (0/1);

4) PC.4 - "INTS", сигнал запроса от схемы контроля на выдачу информации;

5) PC.5 - "UNIT", номер комплекта.

5.6.2.5. Таймер микросхемы D7 вырабатывает опорную частоту и на структурной схеме отнесен к адаптеру последовательного интерфейса.

5.6.2.6. Аппаратные ресурсы микроконтроллера задействованы следующим образом:

1) BUS (P0) - шина данных (D0 - D7);

2) P2 - шина старшего байта адреса;

3) P1.1 - выход данных обмена со вторым каналом "SO" (ДОВМВХ);

					ЦВИЯ.466539.005 ТО	лист
						27
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

4) P1.2, P1.3, P1.6, P1.7 - входные сигналы от матричного формирователя;

5) P1.4, P1.5 - линии данных памяти постоянных характеристик "DEPRO", "DEPR1" (данные П);

6) P3.0, P3.1 (выводы "RxD", "TxD") - внутренний адаптер последовательного интерфейса используется для работы с интерфейсом системной магистрали (ДМвх и ДМвых);

7) таймер T1 - формирователь опорной частоты приема/передачи внутреннего адаптера последовательного интерфейса;

8) P3.3 (источник прерывания INT1) - вход прерывания цикла "1 мс";

9) P3.4 (таймер T0) - приемник информации от второго канала (информация передается количеством импульсов, возбуждаемых на входе T0 из второго канала). Этот вход является входом ДОБМвх и является линией ДОБМвых второго канала;

5.6.2.7. Схема предобработки АЛС-ЕН состоит из таймера D9, триггера D12.1, элементов D11.1, D11.2 и входного инвертора - триггера Шмитта D16.1.

Таймер T0 микросхемы D9 вырабатывает сигнал опорной частоты "NKSSTR". Частота его вдвое меньше частоты несущей АЛС-ЕН. Нулевое значение "NKSSTR" устанавливает триггер D12.1 разрешения счета таймера T1 ("NKSCNT"), разрешая тем самым счет импульсов "CLK" этому таймеру. Установка триггера происходит за счет задержки в единичном состоянии сигнала на входе "S" триггера после снятия его на входе "R" (задержка на D11.1).

При поступлении переднего фронта сигнала АЛС-ЕН триггер D12.1 переходит в состояние запрещения счета. Безусловный (независимый от АЛС-ЕН) сброс этого триггера производится при значении "NKSSTR" равен 1. При значении "NKSSTR" равен 1, которое контроллер считывает через вход PC.0 D7, производится считывание значения счетчика "NKSCNT", т.е. сдвиг фазы в количестве периодов "CLK" между опорным и входным сигналами АЛС-ЕН. Разность фаз во входном сигнале определяется по изменению считыва-

					ЦВИА.466539.005 ТО	Лист
						28
Эм/лист	№ докум.	Подп.	Дата			

емого из "NKSCNT" сдвига фазы.

Период сигнала "NKSSTR" вдвое больше периода несущей АЛС-ЕН, т.к. фронт несущей должен при любом сдвиге фаз прийти на разрешающий счет полупериод "NKSSTR" (рис. 5.4).

Временная диаграмма схемы предобработки АЛС-ЕН.

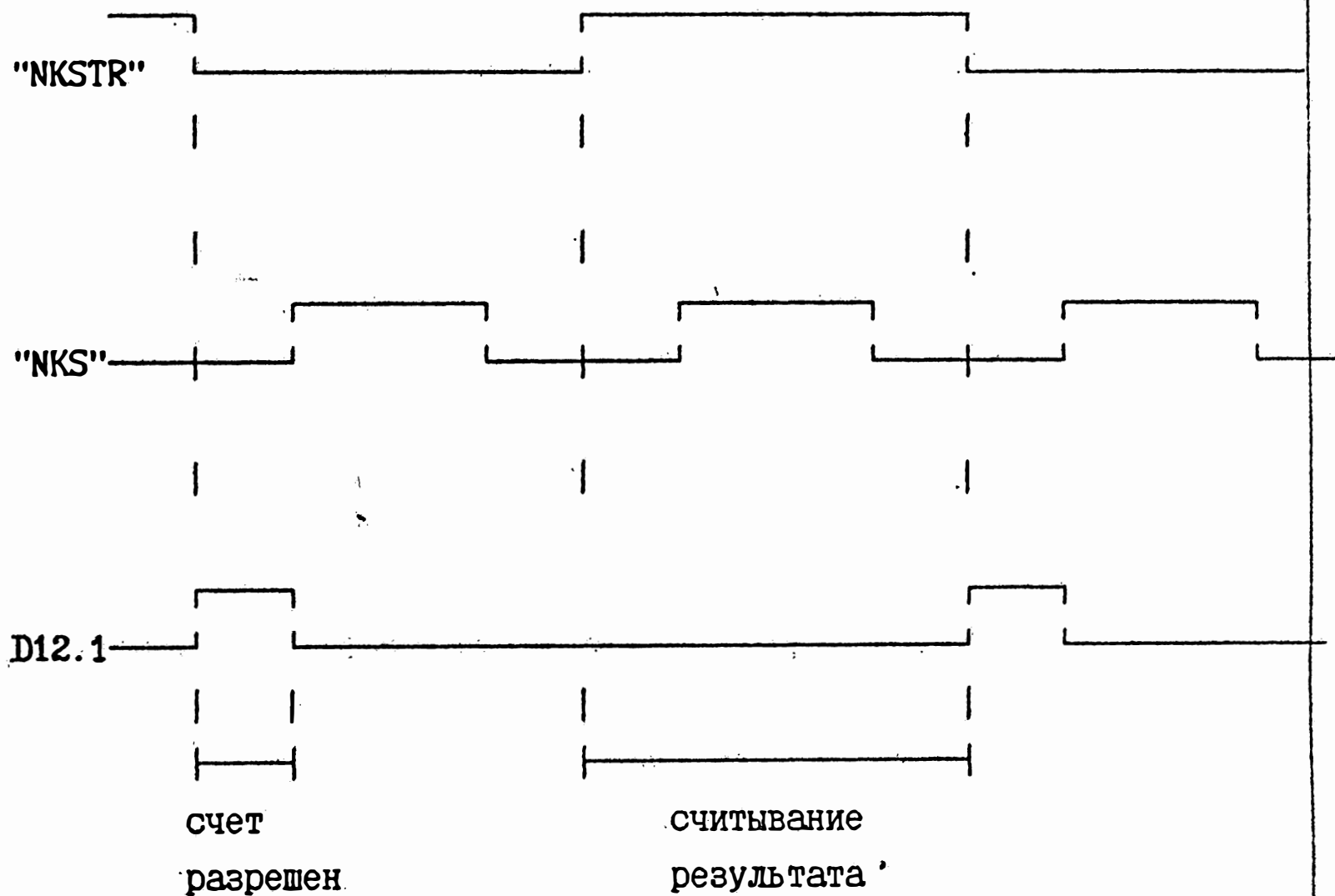


Рис.5.4.

5.6.2.8. Схема предобработки сигналов от ДПС состоит из триггеров D13, элемента D11.3 и входных инверторов - триггеров Шмита D16.2.

Работа схемы заключается в устранении "дребезга" сигналов от ДПС в моменты их перехода из одного состояния в другое и счете количества периодов этого сигнала. Сигналы "DPS1" и "DPS2" сдвинуты по фазе таким образом, что в момент переключения одного состояние другого установилось, т.е. его дребезг окончен, и это состояние может фиксироваться для дальнейшего использования. По каждому фронту сигнала "DPS1" схемой, собранной на D11.3, D13.1 вырабатывается короткий импульс, по которому триггер D13.2 запоминает состояние сигнала "DPS2". Сигнал с выхода D13.1 поступает на D9, который подсчитывает число импульсов за единицу времени.

5.6.2.9. Память постоянных характеристик состоит из электрического перепрограммируемого ПЗУ,

D10 и схемы подключения напряжения программирования. Последняя состоит из проходного транзистора VT1 с резистором R19, диода VD1 для подачи 5 В при закрытом VT1 на вывод UPR ПЗУ и элементов управления транзистором D17.4, D18.3, R3 и R14. После аппаратной инициализации сигнал "UPR" с выхода D7 находится в состоянии высокого импеданса, а при программировании порта PA на вывод он оказывается равным "1". В обоих случаях выход D18.3 закрыт и VT1 не пропускает напряжение на ПЗУ. Оно подается при установке "UPR" равным 0.

Используемый объем ПЗУ - 64 двухразрядных слова (адрес "AEPRO" - "AEPR5", данные двунаправленные "DEPRO", "DEPR1")

5.6.2.10. Буфер матричного формирователя представляет собой усилитель сигналов "1." - "3." и "TEST" на D19 считываемый программно через порт P1, и приемник сигналов ".1" - ".3" (состояние матрицы) D15; опрашиваемый программно через порт PB.

5.6.2.11. Схема выборки сигналов для САУТ формирует сигналы "САУТ1" и "САУТ2" в таймерах D8 (T2) своих каналов, которые

									лист
									30
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата					

5.6.4. Схема контроля работает следующим образом. Контрольный сигнал частотой 44 кГц и скважностью, равной 2 поступает на инвертор D19.3 с открытым коллектором. Коллекторный резистор инвертора выполнен в виде резистивного делителя напряжения на резисторах R37 и R38.

С делителя R37, R38 сигнал через резистор R42 подается на базу транзистора VT10, управляющего оптопарой DA3 усилительного каскада и выходной оптопарой DA4. На базу транзистора VT10 подается также по цепи обратной связи отрицательное напряжение, являющееся признаком нормальной работы схемы контроля (признак выключенного состояния - положительное напряжение в цепи обратной связи). Соотношением номиналов резисторов плеч делителя R37, R38 задается ключевой режим работы управляющего транзистора VT10.

В базе транзистора VT10 происходит сложение (сравнение) входного тока, задаваемого резистором R42 и тока обратной связи, задаваемого резистором R39. При открытом выходе инвертора D19.3 открывающий ток обратной связи в базе управляющего транзистора VT10 превышает закрывающий входной ток и транзистор VT10 открыт; при закрытом входе - наоборот. Таким образом осуществляется динамика работы управляющего транзистора VT10 при нормальной работе схемы контроля.

Тип р-н-р транзистора VT10 выбран исходя из того, что все имеющиеся в схеме напряжения питания имеют положительную полярность и являются запирающими для транзисторов данного типа.

Соединенные последовательно оптопары DA3 и DA4 включены параллельно управляющему транзистору VT10 и являются его нагрузкой. Таким образом, при динамической работе управляющего транзистора VT10 оптопары DA3 и DA4 работают также в динамике.

Оптопара DA3 управляет усилительным каскадом на микросхеме D41. При наличии тока через входной светодиод оптопары DA3 открывается выходной транзистор этой оптопары, в результате чего на входе микросхемы D41 появляется уровень логического нуля.

При отсутствии тока через входной светодиод оптопары ее выходной транзистор закрыт и через резистор R40 на вход микросхемы D41 подается потенциал логической единицы.

На элементах C39, VD17, VD19 собрана схема формирования напряжения отрицательной полярности, на выходе которой находится накапливающий конденсатор C23. Выходное напряжение отрицательной полярности подается на управляющий транзистор VT10. Таким образом, пока по цепи обратной связи подается питание на управляющий каскад, схема контроля находится в рабочем состоянии.

Схема контроля выключается при пропадании питания на выходе диодного моста VD10...VD13 (например, кратковременное пропадание питания при рассогласовании информационных контролируемых сигналов). После выключения схема будет находиться в устойчивом состоянии. Для ее включения необходимо сформировать запускающий импульс.

Информационные контролируемые сигналы складываются на элементах сложения по мод. 2, представляющих собой диодный мост VD10...VD13, с выхода которого питание подается на усилительный каскад.

Оптопара DA4 является выходным элементом схемы контроля, на гальванически развязанном выходе которого присутствует частота 44 кГц (частота контрольного сигнала).

5.6.5. Для формирования сигнала запуска схемы контроля необходимо открыть транзистор VT7, создающий цепь разряда конденсатора C22, заряжающийся через резистор R51, на конденсатор C23, являющийся накопительным конденсатором в цепи обратной связи схемы контроля.

В момент запуска при заряде конденсатора C23 до порога срабатывания управляющего каскада начинает переключаться оптопара DA3, управляющая усилительным каскадом и через схему формирования отрицательного напряжения начинается подпитка конденсатора C23. Схема контроля включается в рабочее состояние.

					ЦВИА.466539.005 ТО	Лист
						33
13м/Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

После подачи электропитания на входе триггера Шмитта D40:8 присутствует "0". Потенциал "1" с выхода D40:10 устанавливает в исходное состояние схему запуска, в т. ч. в делители D23 и D24 записывает коэффициенты деления 5000 и 1800 соответственно, а через элементы D42 и D39.6 формирует сигналы "RST" и "RST2", поступающие в каналы обработки информации для сброса микроконтроллеров. Начинается заряд конденсатора C24 через резистор R27. При заряде конденсатора C24 до порога срабатывания триггера Шмитта D40:8 последний переключится, на выводе D40:10 появится потенциал "0", разрешающий работу схемы запуска.

Сигнал "SLK1" частотой 750 кГц с D3:7 поступает на делитель D23:1. После появления разрешения на входе D23:11 с выхода делителя D23:23 начинают выдаваться положительные импульсы длительностью 1,33 мкс с периодом 6,7 мс ($1,33\text{ мкс} \times 5000 = 6,65\text{ мс}$), поступающие на вход счетчика D44:2.

После прихода четвертого импульса, т.е. через 27 мс ($6,7\text{ мс} \times 4 = 26,8\text{ мс}$), сигнал с D44:5 переключает триггеры D42, которые через D25:13 сбрасывают D44 в исходное состояние, через D39.6 снимают сигналы сброса "RST" и "RST2" и разрешают работу делителя D24. Сигнал с D44:5 также через триггер D43.2 разрешает работу счетчика D44.2.

После снятия сигналов сброса микроконтроллеры запускаются в работу с начала алгоритма, проводя начальную инициализацию элементов каналов обработки, и в определенный момент разрешают выдачу с таймера D6 сигналов "FBASE" частотой 44 кГц на схему контроля и "TIME" частотой 1 кГц (периодом 1 мс) на микроконтроллер и схему запуска (D44:10). С D44:13 выдается положительный сигнал "START" длительностью 4 мс, поступающий через R36 на VT7 для формирования сигнала запуска схемы контроля, по которому на C23 образуется отрицательное напряжение величиной около минус 5 В. К этому моменту на VT10 уже поступает сигнал "FBASE", по которому запускается цепь формирования отрицательного напряжения на C23.

Сигнал "FBASE" через оптрон DA4 и фотодиод оптрона DA1 подается на VT11 для формирования выходного сигнала "FEPK", а через D38.1 и VD10 заряжает конденсатор C25. Поэтому сигнал на D40:11 "FAIL1" низкого уровня свидетельствует о нормальной работе схемы контроля и всей ячейки ЦК.

При выключении схемы контроля из рабочего состояния (например при рассогласовании информационных контролируемых сигналов) на выходе D40:11 и, соответственно, на входе D40:5 через 50 мс (время разряда конденсатора C25 до порога переключения триггера Шмитта D40:12,13) сформируется сигнал "1", по которому через D40.2, D38.4 и D42 произведется перезапуск ячейки ЦК (через 30 мс после появления сигнала "FAIL1").

Если сигнал "FAIL1" постоянно высокого уровня (в случае неисправности), то с делителя D24 регулярно через 12 с (6,7 мс \times 1800 = 12,06 с) выдаются положительные импульсы, запускающие через D42:12 мультивибратор на D43.1, который через D40.6 производит перезапуск ячейки ЦК.

Если после перезапуска до истечения 12 с вновь появится сигнал "FAIL1" (брак), то повторный перезапуск ячейки ЦК произойдет только через 12 с после появления сигнала "FAIL1", т.к. низкий уровень потенциала с D42:12 будет запрещать через D43.2 работу D44.2 и формирование на D44:13 сигнала перезапуска "START". Высокий потенциал на D42:12 появится только после прихода через 12 с импульса с делителя D24.

Резистор R44 необходим для исключения влияния конденсатора C22 на чувствительность схемы контроля. Этот же резистор является ограничителем тока заряда конденсатора C23. Поэтому существует минимальная величина емкости конденсатора C22 - (0,47 мкФ), при которой конденсатор C22 накапливает достаточно энергии для заряда конденсатора C23 до порога срабатывания управляющего каскада.

Увеличение емкости конденсатора C22 нецелесообразно вследствие ухудшения чувствительности схемы контроля.

					ЦВИЯ.466539.005 ТО	Лист 35
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

В данной ячейке схема контроля нетермостабильна вследствие установки навесных нетермостабильных элементов.

5.6.6. Информационные контролируемые сигналы должны иметь одинаковую частоту и быть противофазными. Рассогласование сигналов ведет к выключению схемы контроля.

Противофазные контролируемые логические сигналы с выходов регистров D32 и D33 подаются на входы микросхем, осуществляющих двухтактное управление усилителем с двухтактным выходом. Микросхемы должны быть с открытым коллекторным выходом для перехода на более высокое напряжение питания + 12 В схемы контроля.

Резисторы R33 и R35 необходимы для ограничения импульсов сквозного тока при переключениях транзисторов.

					ЦВИА.466539.005.ТО	Лист
						36
Экз.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5.7 Ячейка подключения ЦВИЯ.468351.005

5.7.1. Ячейка подключения предназначена для:

- 1) преобразования внешних для УЦО входных сигналов в сигналы с параметрами, требующимися для логической обработки;
- 2) формирования необходимых параметров выходных сигналов и обеспечения возможности их отключения;
- 3) гальванической развязки внешних цепей от внутренних сигналов УЦО;
- 4) минимизации аппаратных затрат для приема сигналов (матричное считывание информации)

5.7.2. Ячейка подключения (ЯП) состоит из следующих функциональных узлов (рис.1):

- 1) формирователь входных сигналов матричный;
- 2) формирователь сигналов АЛСН;
- 3) формирователь сигнала АЛС-ЕН;
- 4) формирователь сигналов от датчиков пути и скорости (ДПС);
- 5) формирователь сигналов последовательных интерфейсов;
- 6) формирователь выходных сигналов;
- 7) формирователь кода несущей частоты АЛСН и сигнала "Сброс" для блока входных устройств (БВУ);
- 8) формирователь сигналов контроля АЛСН и АЛС-ЕН.

5.7.3. Формирователь входных сигналов матричный минимизирует аппаратные затраты на прием сигналов, обеспечивая гальваническую развязку внешних цепей от внутренних сигналов УЦО и преобразуя внешние входные сигналы в сигналы с параметрами, требующимися для логической обработки.

Всего в матрице 9 входных сигналов от внешних цепей уровня 50 В: "KEYRBS", "KEYRB", "KEYWK", "KEYRMP", "KEYOK", "KEYEPK", "KEYSON", "KEYKI", "CHERP"

				ЦВИЯ.466539.005 ТО	Лист
Зам	02-15-577	81294			37
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
4930	81294				
инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	№ дубл.	Подпись и дата	

Структурная схема ячейки подключения

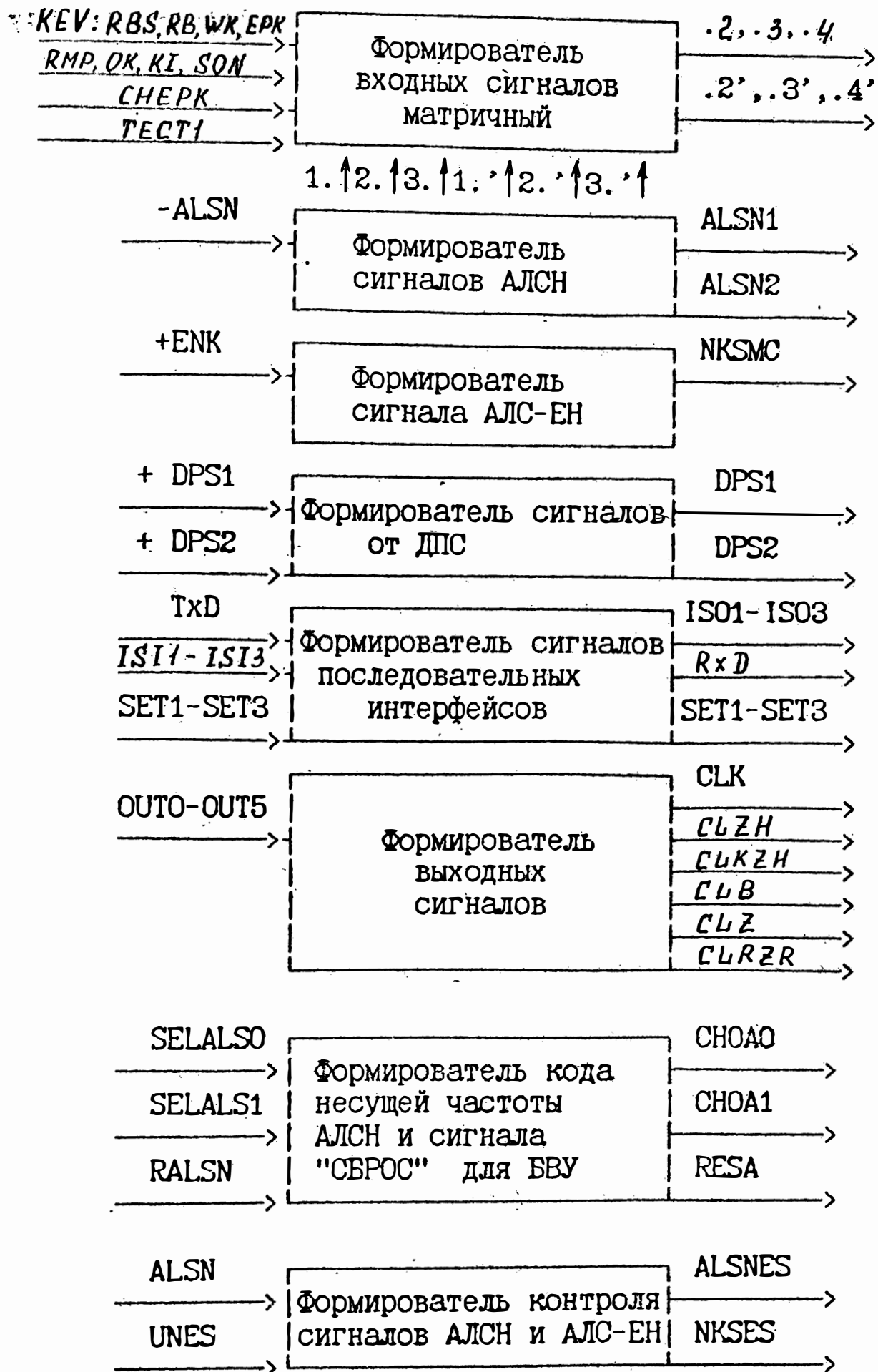


Рис. 1

ЦВИА.466539.005 ТО					Лист
5	Лист	202-15-513	Р 81297		38
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
204930		Р 81297			
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	

Матричный формирователь сигналов для одного канала обработки состоит из девяти функциональных узлов, выполненных по одинаковой схеме. Все узлы матричного формирователя разбиты на три группы по три узла в каждой. Унитарный код, поступающий на входы ЯП "1.", "2.", "3.", активизирует одну из трех групп. При этом на выходы ".2", ".3", ".4", идущие на ячейку контроллера, поступают логические значения соответствующих сигналов узлов.

Аналогично опрашиваются данные для второго канала обработки. Унитарный код поступает на входы "1.", "2.", "3.". Логические значения соответствующих сигналов узлов поступают на выходы - ".2'", ".3'", ".4'".

Рассмотрим работу одного узла матричного формирователя построенного на резисторах R3, R12, стабилитроне VD3, оптопаре DA5, диоде VD9. Выходным сигналом узла ".2" является напряжение на коллекторе фототранзистора оптопары DA5, подключенного через резистор к источнику питания с номинальным напряжением +12 В. При наличии на входе "1." сигнала логической "1" оптопара DA5 закрыта независимо от уровня входного сигнала "RBS". Уровень выходного сигнала узла при этом - +12 В. При наличии на входе "1." логического "0" - оптопара DA5 открыта при уровне 50В сигнала "RBS" и закрыта при уровне 0 В сигнала "RBS".

Уровень выходного сигнала узла ".2" при этом может меняться от 0 В до +12 В. Стабилитрон VD3 служит для замыкания входной цепи RBS и обеспечения работы оптопары DA5 при обрыве светодиода оптопары DA5. Диод VD9 служит для защиты фототранзистора оптопары DA5 от обратного напряжения минус 12 В.

Для реализации возможностей программного тестирования входа KEYSON с целью проверки исправности выходной цепи матричного формирователя используется схема, собранная на твердотельном реле DA28.

ЦВИА.466539.005 ТО					Лист
5	ам	302-15-512	81.	97	39
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
104930		8.12.97			
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.
				Подпись и дата	

5.7.4. Формирователь сигналов АЛСН формирует выходные сигналы "ALSN1" и "ALSN2" для двух каналов обработки. Уровень выходных сигналов "ALSN1" и "ALSN2" меняется от 0 В до +12 В при изменении уровня входного сигнала "-ALSN" от 0 В до +12 В.

Оптопары DA1 и DA2 служат для обеспечения гальванической развязки между входными и выходными цепями. Стабилитроны VD1 и VD2 служат для обеспечения работы одной из оптопар DA1, DA2 при обрыве светодиода в другой.

5.7.5. Формирователь сигнала АЛС-ЕН работает аналогично формирователю сигнала АЛСН.

Уровень выходного сигнала "NKSMC" меняется от 0 В до +5 В при изменении уровня входного сигнала "+ENK" от +12 В до 0 В. Оптопара DA13 служит для гальванической развязки между входными и выходными цепями и обеспечения требуемых параметров выходного сигнала "NKSMC".

5.7.6. Формирователи сигналов от двух датчиков пути и скорости служат для преобразования входных сигналов "+DPS1" и "+DPS2" уровня +50 В в выходные сигналы "+DPS1" и "+DPS2" уровня +5 В. Формирователи собраны по одинаковым схемам.

Оптопары DA34 и DA35 служат для гальванической развязки между входными и выходными цепями и обеспечения требуемых параметров выходных сигналов. Диоды VD42 и VD43 служат для ограничения обратного напряжения на светодиодах оптопар DA34, DA35.

5.7.7. Формирователь сигналов последовательных интерфейсов (ФСПИ) состоит из следующих функциональных узлов:

- 1) узла, обеспечивающего преобразование и мультиплицирование сигнала "TxD" в три сигнала "ISO1", "ISO2", "ISO3";
- 2) узла, обеспечивающего преобразование и демультиплицирование сигналов "ISI1+", "ISI2+", "ISI3+" в сигнал "RxD";
- 3) узла, формирующего сигналы "SET1-", "SET2-", "SET3-".

				ЦВИА.466539.005 Тб		Лист
Зам. 702-...-517-881297						40
м	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. N 30		881297				
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

которые служат для подготовки внешних устройств к приему сигналов "ISO1-", "ISO2-", "ISO3-".

Узел 1 работает следующим образом.

Микросхема DD2 мультиплицирует сигнал "TxD" уровня 5 В в три сигнала уровня 5 В. Эти сигналы поступают на микросхему DD3, которая инвертирует входные сигналы и обеспечивает необходимый ток нулевого выходного сигнала. Проинвертированные выходные сигналы поступают на входы оптопар DA46, DA48, DA50 по цепям ISO1, ISO2, ISO3. Выходные сигналы оптопар поступают на базовые цепи транзисторов VT4, VT6, VT8, регулирующих ток в цепях ISO1-, ISO2-, ISO3-. Прекращение передачи данных по каналам ISO1-, ISO2-, ISO3- происходит при выключении микросхемы DD3. Включением и выключением микросхемы DD3 управляет сигнал на входе "OFFISO" ячейки ЯП. Для преобразования сигнала "OFFISO" в уровни напряжения, требуемые для включения или выключения микросхемы DD3 служит схема, собранная на резисторах R95, R96 диоде VD52, транзисторах DA4.3, DA4.4.

Узел 2 работает следующим образом.

Токовые сигналы величиной $+(15-25)$ мА поступают на входные цепи ISI1+, ISI2+, ISI3+, выполненные по идентичным схемам. Установленные в этих цепях стабилитроны VD39...VD41, служат для ограничения уровня входного сигнала до +3,3 В. Оптопары DA31...DA33 служат для обеспечения гальванической развязки и формирования выходных сигналов величиной +5 В. Выходные сигналы оптопар DA31...DA33 демультиплицируются микросхемой DD2 в сигнал "RxD", поступающий на выход ЯП.

Узел 3 состоит из трех каскадов, выполненных по одинаковым схемам.

На входы соответствующих каскадов поступают сигналы "SET1", "SET2", "SET3", амплитуда которых меняется от 0 В до +5 В.

5.0000					201-15-577881-07		ЦВИА.466539.005 ТО		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					41
204530		28.12.94							
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № докум.		Подпись и дата	

Эти сигналы управляют работой оптопар DA47, DA49, DA51, которые осуществляют гальваническую развязку между входными и выходными цепями и формируют параметры сигналов, поступающих в базовые цепи транзисторов VT5, VT7, VT9. Транзисторы VT5, VT7, VT9 регулируют ток во внешних цепях SET1-, SET2-, SET3-

5.7.8. Формирователи выходных сигналов служат для передачи пяти сигналов величиной +50 В ("CLK", "CLKZH", "CLZH", "CLB", "CLZ") к регистраторам локомотива и формирования одного резервного сигнала "CLRZR" уровня +50 В.

Уровни входных сигналов "OUT0", "OUT1", "OUT2", "OUT3", "OUT4", "OUT5", меняются от 0 В до +5 В.

Формирователи сигналов "CLK", "CLKZH", "CLZH", "CLZ", "CLB", "CLRZR" собраны по идентичным схемам. Микросхема DD1 служит для инверсии входных сигналов и согласования входных цепей формирователей с источником входных сигналов "OUT0-OUT5". Оптоэлектронные реле DA39..DA45 служат для обеспечения гальванической развязки между входными и выходными цепями и формирования требуемых режимов работы регистраторов. Для обеспечения надежной работы формирователя сигнала CLB на нагрузку 200 Ом выходы реле DA42 и DA43 соединены параллельно.

Варисторы RU1...RU4 защищают микросхемы DA39...DA45 от бросков питания бортовой сети.

5.7.9. Формирователь кода несущей частоты АЛСН и сигнала "СБРОС" для БВУ состоит из трех электрически независимых функциональных узлов, выполненных по идентичным схемам. Числовой код несущей частоты образуется выходными сигналами "СНОАО" и "СНОА1".

Сигналом "СБРОС" служит выходной сигнал "RESA". Уровень выходных сигналов "СНОАО", "СНОА1", "RESA" меняется от 0 В до +12 В при изменении величины соответствующих входных сигналов "SE-

ЦВИА. 466539.005 ТО					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	41а
204930		98.12.97			
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамен инв. N	Инв. N дубл. Подпись и дата

LALSO", "SELALS1", "RALSN" от 0 В до +5 В. Оптопары DA36...DA38 служат для гальванической развязки между входными и выходными цепями и формирования требуемых параметров выходных сигналов.

5.7.10. Формирователь сигналов контроля АЛСН и АЛС-ЕН обеспечивает гальваническую развязку от входных цепей и требуемые параметры выходных сигналов. Максимальная величина напряжения входных сигналов "NES" и "-ALSN" +12 В. Максимальная величина выходных сигналов "NKSES" и "ALS NES" +50 В при сопротивлении нагрузки 1 кОм.

5	нов	202-15-51	8.12.97	ЦВИА.466539.005 ТО			Лист
Гла	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
204930		8.12.97					418
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

5.8. Блок входных устройств ВВУЗБ ЦВИЯ.464349.001

5.8.1. Блок входных устройств (ВВУ) предназначен для фильтрации, усиления и преобразования сигналов АЛС, передаваемых по рельсовой цепи в двух независимых информационных каналах с присвоенными частотами 175 Гц (канал АЛС-ЕН) и 25, 50, 75 Гц (канал АЛСН) и для формирования выходных сигналов, согласованных с последующими устройствами дискретной обработки информации.

5.8.2. Блок состоит из двух отдельных электрически независимых ячеек П-АЛСН ЦВИЯ.464345.001 и П-АЛСЕН ЦВИЯ.464342.001, жестко скрепленных между собой в единый конструктив. Функционально каждая из ячеек содержит:

- 1) входной трансформатор, согласующий вход тракта приема сигналов АЛС с локомотивными катушками КПУ-2;
- 2) полосовой активный фильтр на присвоенную частоту 175 Гц;
- 3) приемник сигналов АЛС.

Схемы входного трансформатора (обозначения TVI) и фильтра каждой из ячеек идентичны. При реализации фильтра использован метод имитации индуктивностей с помощью гираторов (позиционные обозначения A1..A7) с подстроечными потенциометрами R4, R7.

Величина данных сопротивлений для выбранных элементов схемы устанавливается в соответствии со значением, определяемым по формуле:

$$R = \frac{L}{R_{o.c.} * C},$$

где L - расчетное значение индуктивности, Гн, приведенное в табл.5.1,

R_{o.c.} - сопротивление обратной связи, подключенное ко входу гиратора, Ом,

C - емкость конденсатора в гираторе, Ф.

№				ЦВИЯ.466539.005 ТО	Лист
Ист	N докум.	Подп.	Дата		42

Таблица 5.1

Обозначение на схеме ячейки		Индуктивность расчетная, Гн	Частота настройки контура, Гц
П-АЛСН	П-АЛСЕН		
A1	A4	7,11	198,1
A2	A5	9,19	153,5
A3	A6	2,59	208,1
A4	A7	3,56	145,5
A5	A1	9,16	174,5
A6	A2	24,43	174,5
A7	A3	9,16	174,5

В контурах фильтров применены высокочастотные стабильные конденсаторы типа К71-7.

5.8.3. Ячейка П-АЛСЕН содержит тракт приема и преобразования фазоманипулированных сигналов канала АЛС-ЕН в выходной сигнал с параметрами ТТЛ-логики, который выполнен по схеме прямого усиления с заданным порогом включения. Тракт состоит из согласующего трансформатора TV1, полосового активного фильтра на элементах A1... A7 и усилителя-ограничителя на элементах DA3... DA5, DD1, VT2, VT3.

5.8.3.1. Инвертирующий усилитель DA3 обеспечивает согласование канального фильтра по выходу и основное усиление сигнала АЛС-ЕН по переменному напряжению. Буферный инвертор DA2 развязывает вход фильтра с трансформатором TV1.

5.8.3.2. Операционный усилитель DA5, включенный по схеме триггера Шмитта, обеспечивает формирование прямоугольных импульсов с заданной скважностью из синусоидального напряжения несущей.

5.8.3.3. Операционный усилитель DA4 включен по схеме компаратора, порог срабатывания которого регулируется резисторами R28, R29 в соответствии с заданной чувствительностью. Выходным сигналом является постоянное напряжение положительной полярности, информирующее по цепи "UNES" о достижении несущей заданного уровня после прохождения через согласующий эмиттерный повторитель VT1 и обеспечивающее с задержкой включение транзисторов VT2, VT3 выхода приемника АЛС-ЕН. Задержка обеспечивается элементами DD1, R35, C23, VD4 и введена для устойчивого режима работы выхода приемника.

5.8.4. Ячейка П-АЛСН содержит тракт приема и преобразования амплитудно манипулированных сигналов АЛСН в выходной сигнал числового кода с параметрами ТТЛ-логики, который состоит из согласующего трансформатора TV1, полосового активного фильтра на элементах A1 - A7 и усилителя - преобразователя на элементах DA2... DA5, DD5 и VT1... VT4.

5.8.4.1. Тракт выполнен по схеме супергетеродина с одним преобразованием, избирательность которого по соседнему каналу обеспечивается полосовым активным фильтром, а защищенность по зеркальному каналу - входными цепями тракта, включающими трансформатор TV, резисторы R1... R3, R9, R10, конденсаторы C4, C10, C17.

5.8.4.2. Смеситель выполнен по балансной схеме на сдвоенных аналоговых ключах DA2, управляемых в противофазе с выходов 1 и 2 триггера DD4.1 через согласующие инверторы микросхемы DA5 цифрового синтезатора частоты гетеродина. Напряжение промежуточной частоты подается на полосовой активный фильтр через один из резисторов R23... R26, служащих для подстройки чувствительности и подключаемых с помощью аналогового ключа DA3 в зависимости от выбранной частоты (25, 50 или 75 Гц) канала АЛСН.

5.8.4.3. Кварцевый генератор на элементах VT1, VT2, DD2.2, DD2.3 и GB1 формирует опорный сигнал частотой 300 кГц, который используется для получения частоты гетеродина и подается на

				ЦВИА.466539.005 ТО	Лист
					44
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

тактовый вход 1 счетчика DD3. Установка заданной частоты гетеродина производится путем изменения коэффициента деления счетчика, устанавливаемого по входам 15, 17, 18, 21, 22.

5.8.4.4. Инвертирующий усилитель DA10 обеспечивает основное усиление сигнала АЛСН по переменному напряжению и является согласующим элементом между выходом фильтра промежуточной частоты и демодулятором, выполненным на элементах DA11, DA13, DA15, DD24, DD2.5, DD5.1... DD5.4. Повторитель сигнала DA6 развязывает вход фильтра с выходным сопротивлением ключей DA3.

5.8.4.5. Демодулятор основного сигнала выполнен по схеме двухполупериодного выпрямителя DA11, DA12 и фильтрующего звена R101, C30 на выходе которого устанавливается напряжение положительной полярности от огибающей амплитудноманипулированного сигнала числового кода АЛСН.

5.8.4.6. Демодулятор опорного сигнала выполнен по схеме пикового детектора. Входной сигнал через инвертирующий детектор на элементах R86, R87, R91, R92, VD14, VD15, DA13 поступает на конденсатор C31, где устанавливается отрицательный потенциал, задающий "плавающий" порог срабатывания компаратора на операционном усилителе DA15. "Плавающий" порог, пропорциональный амплитуде трапецеидальных импульсов основного канала (точка КТ1), исключает недопустимые искажения длительности импульсов, формируемых компаратором DA15, в широком диапазоне изменения амплитуды входного сигнала. Разряд конденсатора C31 производится по цепи "RESA" от внешнего управляющего сигнала.

5.8.4.7. Начальный порог срабатывания компаратора DA15, определяющий чувствительность приемника сигналов АЛСН, задается термокомпенсированной схемой на элементах DA7...DA9, DA14. Если уровень напряжения на конденсаторе C30 меньше напряжения на конденсаторе C31, то на выходе компаратора (контрольная точка КТ4) держится отрицательный потенциал, преобразующийся в нулевой уровень с помощью элементов R69, VD9.

Если уровень напряжения на конденсаторе C30 больше уровня

				ЦВИЯ.466539.005 ТО	Лист
ст	№ докум.	Подп.	Дата		45

напряжения на конденсаторе С31, то на выходе компаратора устанавливается положительный потенциал, нормируемый микросхемой DD2.4, DD2.5. При этом на транзисторе VT4 формируется передний фронт выходных сигналов АЛСН. По окончании приема импульса сигнала АЛСН напряжение на выходе компаратора DA15 падает, при этом формируется задний фронт выходных сигналов АЛСН.

5.8.4.8. Для исключения "дребезга" на фронтах сигнала и блокировки ложных коротких импульсов и пауз (с длительностью менее 30 мс) применена схема блокировки на элементах R70... R73, C25, C26, VD10, VD12, VD13, DD5.

				ЦВИА.466539.005 ТО	Лист
					46
лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5.9. Усилитель ЭПК ЦВИЯ.431323.001

5.9.1. Усилитель ЭПК (УЭПК) входит в состав блока внешних соединений БВС2М и предназначен для преобразования сигнала управления ЭПК из динамического слаботоочного сигнала с частотой 44 кГц в сигнал постоянного тока для питания электромагнита ЭПК и других электронных устройств локомотива.

5.9.2. Конструкция УЭПК имеет следующие особенности:

- 1) крепление радиатора транзистора VT5 к корпусу БВС2М, обеспечивает отвод тепла от транзистора VT5 к корпусу БВС2М;
- 2) съемная конструкция со штепсельным подключением блока УЭПК к БВС2М.

5.9.3. УЭПК состоит из стабилизатора на микросхеме DA1, резонансного усилителя на транзисторах VT1, VT2, триггера Шмитта на микросхеме DD2.1, DD2.2, генератора пилообразного напряжения на микросхеме DD1.1, делителя частоты на DD1.2, буферного устройства на микросхеме DD2.4... DD2.6, усилителя мощности на транзисторе VT5, выпрямителя на диоде VD8, устройства защиты на транзисторах VT3, VT4, VT6.

Резонансный усилитель питается от источника с номинальным напряжением 10 В через стабилизатор DA1. Номинальное выходное напряжение стабилизатора DA1- 6В. Входной сигнал через оптопару DA2 поступает на базу транзистора VT1 каскада предварительного усиления резонансного усилителя. С выхода предварительного усилителя сигнал поступает на базу транзистора VT2 усилителя мощности резонансного усилителя. Нагрузкой транзистора VT2 являются резистор R10, резонансный контур TV1, СЗ. Через оптопару DA3 входной сигнал поступает на вход (вывод 1) триггера Шмитта, собранного на микросхеме DD2.1, DD2.2. С выхода триггера Шмитта (вывод 4) сигнал поступает на вход микросхемы (вывод 3) DD1.1 формирователя пилообразного напряжения и вход микросхемы DD1.2

				ЦВИЯ.466539.005 ТО	Лист
					47
Ист	№ докум.	Подп.	Дата		

(вывод 11) делителя частоты входного сигнала с коэффициентом деления два. На вход "R" (вывод 10) микросхемы DD1.2 поступает через конденсатор С5 сигнал пилообразной формы и сигнал обратной связи через оптопару DA4 с выхода УЭПК. На выходе делителя частоты (вывод 13) формируются импульсы прямоугольной формы с ШИМ модуляцией при повышении выходного напряжения УЭПК выше установленного значения. Импульсы прямоугольной формы с вывода 13 микросхемы DD1.2 через инвертор DD2.3 и буфер собранный на микросхеме DD2.4...DD2.6 поступают на затвор транзистора VT5 усилителя мощности. Нагрузкой транзистора VT5 служит трансформатор TV3. Сигнал обратной связи с выхода усилителя через цепочку VD17, R27, C16, R28, C17, R29, VD10, VD9, оптопару DA4 поступает на вход "R" (вывод 10) микросхемы DD1.2 делителя частоты.

Усилитель мощности питается от источника с номинальным напряжением 50 В, через фильтр L1, C11. Ток потребления УЭПК не более 1,3 А.

Диод VD16 служит для развязки выходов усилителей ЭПК при их параллельном включении на одну нагрузку. При этом нагрузка подключается к контактам XT1:A24, XT1:A28, а выход XT1:B30 используется для контроля работы данного усилителя ЭПК.

				ЦВИА.466539.005 ТО	Лист
					48
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5.10. Плата объединительная ПО ЦВИЯ.687245.015

5.10.1. Плата объединительная ПО (ЦВИЯ.687245.015) предназначена для соединения между собой составных частей изделия: блоков БВС2М, БВУЗБ, **ВИП-У** и ячеек УЦО (ячеек контроллера и ячеек подключения).

Подключение устройств осуществляется к следующим соединителям платы объединительной:

- 1) БВС2М - к ХТ1 (подключается ХТ1 блока БВС2М) и ХТ2 (ХТ2 БВС2М);
- 2) БВУЗБ - к ХТ9.1, ХТ9.2, ХТ10.1, ХТ10.2;
- 3) **ВИП-У** к ХТ3, ХТ4;
- 4) ячейка подключения П комплекта 1 - к ХТ5.1, ХТ5.2;
- 5) ячейка подключения П комплекта 2 - к ХТ6.1, ХТ6.2;
- 6) ячейка контроллера ЦК комплекта 1 - к ХТ7.1, ХТ7.2;
- 7) ячейка контроллера ЦК комплекта 2 - к ХТ8.1, ХТ8.2.

Цепи питания 5 В и 12 В ячеек контроллера снабжены фильтрующими дросселями и конденсаторами L1... L6, C1... C9.

				ЦВИЯ.466539.005 ТО	Лист
					49
ист	№ докум.	Подп.	Дата		

5.11. Ячейка ВИП-У ЦВИЯ.436436.002.

5.11.1. Вторичный источник питания, именуемый в дальнейшем ВИП-У, предназначен для использования в электронной аппаратуре железнодорожной автоматики, телемеханики, связи и вычислительной техники.

5.11.2. ВИП-У обеспечивает преобразование постоянного напряжения в несколько постоянных стабилизированных выходных напряжений. В качестве первичного источника постоянного напряжения используется аккумуляторная батарея.

5.11.3. ВИП-У рассчитан на четыре диапазона питающего напряжения для исполнений:

24(+8;-6) В - ЦВИЯ.436436.001;

50 В с отклонениями (+-15) В - ЦВИЯ.436436.001-01;

75 В с отклонениями (+-22,5) В - ЦВИЯ.436436.001-02;

110 В с отклонениями (+-33) В - ЦВИЯ.436436.001-03.

Двойная амплитуда пульсаций напряжения питания не должна превышать 10% от его номинального значения.

5.11.4. Характеристики выходных напряжений ВИП-У при нормальной температуре окружающей среды (25+-10) ЦЕЛ должны соответствовать данным табл. 5.2.

				ЦВИЯ.466539.005 ТО		Лист
иш	702-15-576	Р131197				50
Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
1930	Р131197					
В. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		

Таблица 5.2

Обозначение контакта соединителя	Нормируемое напряжение, В	Пределы изменения токов на- грузки и допускае- мые перег- рузки по выходам, А	Допусти- мая амплитуда пульса- ций, мВ	Примечание
ХТ1				
А, В 27	5,05+-0,05	3,0+-0,04	150	Относитель-
А, В 28				но контактов
А, В 29				А30, А31, А32
				В30, В31, В32
А, В 11	10,0+-0,9	1,5+-0,08	150	Относитель-
				но контактов
				А13, В13
А, В 14	12,0+-0,4	0,2+-0,01	70	Относитель-
А, В 15				но контактов
				А18, В18
А, В 16	15,0+-0,7	0,1+-0,01	70	Относитель-
				но контактов
				А18, В18
А, В 17	минус 15,0 +-0,7	0,15+-0,01	70	Относитель-
				но контактов
				А18, В18

Отклонения выходных напряжений от номинальных значений при изменении температуры окружающей среды от минус 40 ЦЕЛ до 50 ЦЕЛ, входного напряжения питания в пределах $(\pm 30)\%$, токов нагрузок согласно табл.5.2 должны быть в пределах:

- 1) для выхода "+5В" не более $(\pm 5)\%$;
- 2) для остальных выходов $(\pm 10)\%$.

При переходных процессах, вызванных скачкообразным изменением нагрузки по любому из выходов ВИП-У от 0 до номинальной и обратно, при скачкообразном изменении напряжения первичного источника на 60% и при включении ВИП-У увеличение напряжения на выходе "+5В" не должно быть более 10%.

ВИП-У должен быть защищен от перегрузки по каждому из выходов с обеспечением автоматического восстановления нормальной работы после исчезновения перегрузки.

Гальваническая развязка выходов ВИП-У от входа должна выдерживать испытательное напряжение не менее 1,5 кВ.

Сопротивление изоляции выходных цепей от входных в нормальных климатических условиях не менее 50 МОм.

КПД ВИП-У при нормальной температуре окружающей среды и номинальной нагрузке не ниже 0,8.

Расчетное время наработки на отказ 173700 часов.

Удельный показатель ВИП-У составляет 30 Вт/дм.³

Масса ВИП-У не более 0,75 кг.

Габаритные размеры ВИП-У - 180 x 220 x 32 мм.

В состав ВИП-У входит одна печатная плата с двухсторонним расположением элементов. ВИП-У имеет штепсельный соединитель типа СНП58.

5.11.5. На рис.5.5 приведена схема электрическая функциональная источника питания ВИП-У.

Ваш 702-15-516 8131197				ЦВИА.466539.005 To		Лист
Лист				N докум.		52
Подп.				Дата		
84930		8131197				
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взамсн инв. N		Инв. N дубл. Подпись и дата

Схема электрическая функциональная ВИП-У

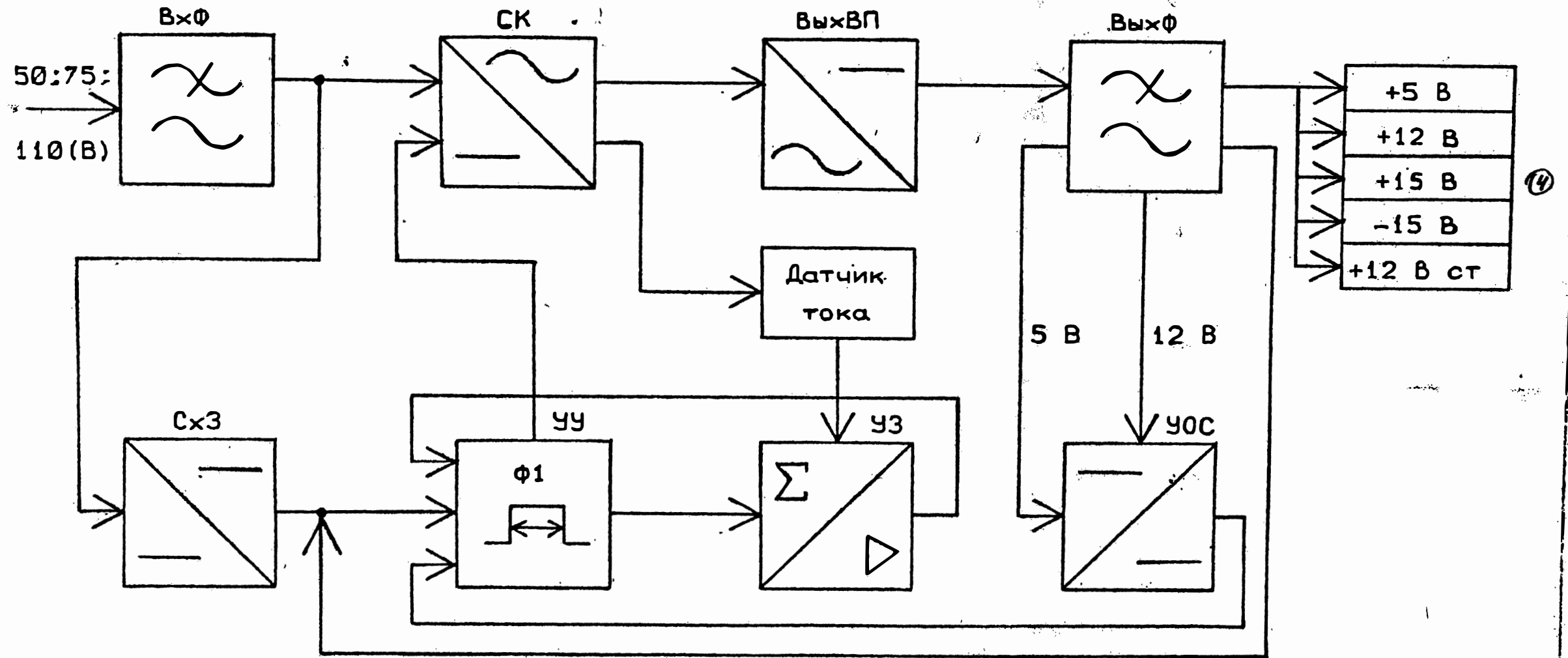


Рис. 5.5

5.11.5.1. ВИП-У построен на основе двухтактного стабилизирующего преобразователя напряжения с защитой от короткого замыкания в выходных цепях.

В источник питания входят следующие функциональные узлы:

1) ВхФ-входной фильтр, снижающий уровень помех от работы ВИП-У, создаваемых в первичном источнике питания, которые могут проникая из вторичного источника нарушить правильное функционирование внешней аппаратуры;

2) СхЗ-схема запуска, обеспечивающая работу ВИП-У сразу после включения;

3) СК-силовые ключи, управляющие энергией, которая от первичного источника передается в нагрузку в каждом периоде работы двухтактного преобразователя ВИП-У;

4) УУ-устройство управления, управляющее длительностью включенного и выключенного состояний СК и стабилизирующее выходное напряжение;

5) УОС-устройство формирования сигнала обратной связи, обеспечивающее совместно с УУ точную стабилизацию напряжения основного выхода ВИП-У "+5В";

6) УЗ-устройство защиты, обеспечивающее совместно с УУ защиту ВИП-У и нагрузки от превышения допустимых режимов работы;

7) ВыхФ-выходные фильтры, питающие нагрузки ВИП-У напряжениями градаций "+5В", "+10В", "+12В ст", "+15В", "-15В" и формирующие служебные напряжения "+15В" для питания УУ и УОС.

5.11.5.2. Источник питания работает в двух режимах:

1) режиме запуска;

2) установившемся режиме.

В режиме запуска питание УУ осуществляет СхЗ. В установившемся режиме на УУ поступает с выхода ВыхФ служебное

					Лист	
4 зам 202-15-516 9131197					ЦВИА. 466539.005 ТО	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	54	
204930		9131197				
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

напряжение величиной 15 В. В зависимости от варианта исполнения ВИП-У подключается к первичному источнику постоянного напряжения с номинальным U_n напряжением 24, 50, 75, 110В. При этом допускается наличие у первичного источника низкочастотной (50-100)Гц пульсации двойной амплитудой не более 10% от U_n .

При поочередном включении СК, в зависимости от коэффициента заполнения ШИМ, определяемого потребляемой мощностью нагрузок, энергия, передаваемая от первичного источника через выходные выпрямители Вых ВП, запасается в индуктивно-емкостных выходных фильтрах Вых Ф и расходуется до очередного включения СК.

Стабилизация напряжения "+5В" происходит под влиянием сигнала обратной связи, действующего от УОС на УУ, а остальные напряжения стабилизируются попутно с напряжением "+5В", за счет примерно одинаковых с этим напряжением зависимостей от изменения входного напряжения ВИП-У. Возникающая ошибка в стабилизации остальных выходных напряжений мала и обеспечивает отклонение напряжений выходов "+10В", "+15В", "-15В" не более (+-10)%. Выходное напряжение "+12В ст" поступает с выхода микросхемы - стабилизатора напряжения.

В режиме запуска питание устройства управления осуществляет компенсационный стабилизатор постоянного тока последовательного типа, в который входят параметрический стабилизатор VD4, R33, R34 и регулирующий элемент VT1. Здесь напряжение на выходе стабилизатора равно разности между опорным напряжением, снимаемым с выхода параметрического стабилизатора и падением напряжения на эмиттерном переходе транзистора VT1 и составляет 10 В.

В установившемся режиме служебное напряжение источника питания величиной 15 В запирает транзистор VT1 и питание устройства управления осуществляет служебное напряжение источника.

Лист	№ док. 02-15-516	Подп. 8/13/197	Дата	ЦВИА.466539.005 ТО	Лист 56
94930	8/13/197				
ив. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	

5.11.5.3. В состав схемы силового ключа входят следующие элементы:

- 1) основные транзисторы силового ключа VT2, VT3;
- 2) запирающие транзисторы VT4, VT5;
- 3) диоды VD11, VD12.

В качестве основных транзисторов СК применены мощные п-канальные полевые транзисторы типа MOSFET. Малое сопротивление канала и высокое быстродействие, определяемое практически только скоростью заряда-разряда затворной емкости, позволяет эффективно коммутировать большие мощности с малыми потерями.

Схема работает следующим образом:

1) включение основного транзистора VT3 (VT4) производится подачей на затвор импульсов напряжения величиной (12-15)В. Отпирающие импульсы формируются микросхемой управления D2 и поступают с вывода D2:11 (D2:12) через диод VD11 (VD12) на заряд затворной емкости транзистора VT2 (VT3). После достижения на затворе пороговой величины (2-4)В происходит отпирание транзистора. Поскольку заряд емкости производится форсированно (без ограничения тока), время включения минимально.

Во время действия отпирающего импульса, р-п-р транзистор VT4 (VT5) заперт отрицательным напряжением база-эмиттер величиной (0,5-1)В, формирующимся на открытом диоде VD11 (VD12)

2) после окончания отпирающего импульса на выходе D2:11 (D2:12) диод VD11 (VD12) запирается обратным напряжением между затвором транзистора VT2 (VT3), действующем на катоде диода VD11 (VD12) и общей цепью "-BAT", подключенной к аноду диода VD11 (VD12) через резистор R13 (R14).

Соответственно открывается запирающий транзистор VT4 (VT5) базовым током, текущим от эмиттера транзистора VT4 (VT5) через

					Лист	
4	Зам	702-15-516	9/13/1977	ЦВИА.466539.005 ТО	57	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
204930		9/13/1977				
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

базу и резистор R13 (R14) в общую цепь "-BAT", к которой подключена отрицательная обкладка паразитной затворной емкости транзистора VT2 (VT3). Сопротивлением датчика тока R23...R30 при этом можно пренебречь.

Происходит форсированный разряд затворной емкости коллекторным током запирающего транзистора VT4 (VT5) до напряжения меньшего порогового и ускоренное запирающее основное транзистора VT2 (VT3).

3) Разряд остаточного заряда затворной емкости и удержание основного транзистора VT2 (VT3) до следующего отпирающего импульса в выключенном состоянии осуществляется за счет резистора R20 (R21), включенного параллельно затворной емкости между затвором и истоком транзистора VT2 (VT3).

Демпфирующая цепочка R22, C9 предохраняет транзисторы СК от выбросов напряжения на стоках в моменты коммутации ключа, а также обеспечивает устойчивость работы ВИП-У при малых нагрузках.

Для снижения коммутационных помех СК, наводимых на внешние цепи первичного питания, ВИП-У запитан через входной фильтр ВхФ, собранный на магнитосвязанном дросселе L1 и конденсаторах C6, C7.

5.11.5.4. Устройство управления силовым ключом выполнено на микросхеме D2, которая выполняет следующие функции:

- 1) управляет включенным и выключенным состоянием силовых транзисторов VT2, VT3;
- 2) формирует опорное напряжение.

В состав микросхемы D2 (рис.5.6) входят следующие функциональные узлы:

- 1) ГПН - генератор пилообразного напряжения. Частота ГПН задается элементами C4 и R9;

				Лист	
				58	
Зам	202-15-516	8131197	ЦВИА. 466539.001-ТО		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
204930		8131197			
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взам. инв. N	Инв. N дубл.
				Подпись и дата	

2) НСН - непрерывный стабилизатор напряжения - формирует опорное напряжение "+5 В";

3) ОУ1, ОУ2 - операционные усилители в схеме не задействованы, их выходные напряжения равны 0 В;

4) КП - компаратор паузы - формирует защитный интервал от протекания сквозных токов СК в двухтактном режиме (напряжение на входе D2:16 равно "логической единице") и изменяет длительность паузы в зависимости от сигнала на входе D2:7.

5) ЛС - логическая схема, построенная на логических элементах ЛЭ1-ЛЭ5 и триггере-фазорасщепителе Тф, в зависимости от сигнала на входе микросхемы D2 16 формирует однотоктный или двухтактный выход на выходах D2 11,12;

6) УС1, УС2 - усилители мощности с выходным постоянным током до 200 мА каждый. Формируют отпирающие импульсы для СК.

Источниками сигналов для устройства управления являются:

- 1) делитель R7, R5;
- 2) выход оптопары D4:5;
- 3) выход компаратора D1:1 схемы защиты СхЗ.

Выходными сигналами УУ являются сигналы, формируемые узлами:

- 1) УС1, УС2 управляет транзисторами VT2, VT3;
- 2) НСН-формирует опорное напряжение "+5 В"

УУ поддерживает стабильным выходное напряжение "+5 В" за счет изменения длительности выключенного состояния СК при постоянной суммарной длительности включенного и выключенного состояния СК (коэффициента заполнения ШИМ). Управление производится путем управления длительностью открытых усилителей УС1 и УС2. Это управление осуществляет логическая схема ЛС.

На инвертирующие входы компараторов КП и ШИМ поступает пи-

					ЦВИА.466539.005 ТО		Лист
4	Зам.	702-15-516	Р.13	11.97			59
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
204930		Р.13		11.97			
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

лоообразное напряжение с генератора ГПН. На неинвертирующий вход компаратора ШИМ поступает сигнал с ОУ1, ОУ2, равный "нулю".

На неинвертирующий вход компаратора паузы КП поступает сумма выходного напряжения компаратора, проходящего через развязывающий диод VD2, напряжения с делителя R5, R7, задающего максимальный коэффициент заполнения ШИМ, и сигнала точной обратной связи с выхода УОС (D4:5), проходящего через токоограничивающий резистор R35. Компаратор КП формирует паузу между импульсами управления СК. Чем больше сигнал на неинвертирующем входе КП, тем больше пауза, следовательно меньше коэффициент заполнения ШИМ.

На вход ЛС поступают сигналы с выходов компараторов КП и ШИМ. При высоком уровне сигналов на входах ЛС, на выходах ЛС появляется "1" и УС1, УС2 открываются. При низком уровне сигналов на каком-либо входе ЛС, на выходе ЛС появляется "0" и УС1, УС2 закрываются.

В режиме, когда по любому из выходов ВИП-У возникает перегрузка, сигнал перегрузки с выхода компаратора D1:1 превышает величину пилообразного напряжения, вызывая закрытие УС1 и УС2.

5.11.5.5. Основными элементами схемы устройства защиты являются:

- 1) компаратор D1;
- 2) схема установки тока перегрузки R1...R4, VD1;
- 3) времязадающий конденсатор C5.

Схема работает следующим образом.

Компаратор D1 сравнивает напряжение на (инвертирующем) входе D1:3 с пороговым напряжением, которое поступает через делитель R3*, R6* на неинвертирующий вход D2:2. На вход D2:3 поступает сумма напряжений с датчика тока R23...R30 через резистор

4 зам 102-15-516 8131197				ЦВИА.466539.005 ТО		Лист
Изм	Лист	Н докум.	Подп.	Дата		60
204930		8131197				
Инв. N подл.		Подпись и дата		Взам инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Микросхема 1114ЕУ3

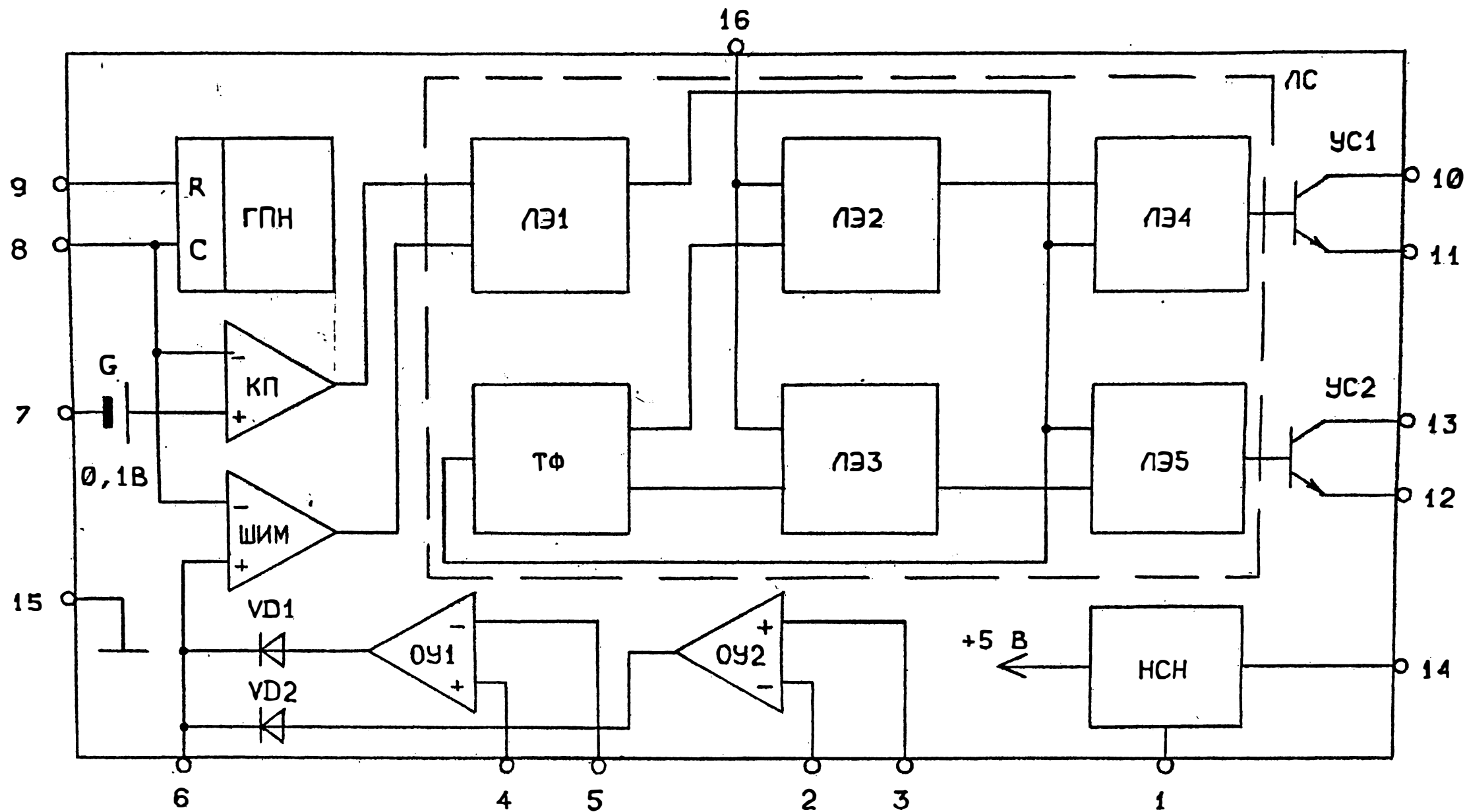


Рис. 5.6

R3 и части входного напряжения со схемы установки тока перегрузки R1...R4, VD1. Величина напряжения на входе D1:3 не зависит от изменения тока через датчик тока при изменении входного напряжения за счет обратно пропорционального изменения напряжения со схемы установки тока перегрузки

В режиме перегрузки, возникшей в выходных цепях ВИП-У, напряжение с датчика тока R23...R30 превышает опорное напряжение с делителя R6*, R8* и компаратор D1 переключается в состояние "перегрузка". При этом с выхода D1:1 "открытый эмиттер" сигнал перегрузки величиной 5 В заряжает времязадающий конденсатор C5 и поступает через диод VD2 на вход дистанционного управления микросхемы D2:7, блокируя формирование отпирающих импульсов на СК.

Разряд конденсатора C5 происходит через диод VD2 и резистор R5. Постоянная времени разряда составляет 15-20 периодов ГПН, что обеспечивает ограничение потребляемой мощности ВИП-У в режиме короткого замыкания и позволяет прибору находиться в этом режиме продолжительное время без выхода ВИП-У из строя.

После устранения короткого замыкания по выходам, ВИП-У "мягко" выходит из режима КЗ в стационарный. Происходит это за счет плавного разряда конденсатора C5 и, соответственно, увеличения коэффициента заполнения ШИМ до номинального.

Кроме защиты ВИП-У от постоянных перегрузок СхЗ обеспечивает "мягкий" режим запуска при включении изделия.

5.11.5.6. В состав схемы устройства обратной связи входят:

- 1) дифференциальный усилитель D4;
- 2) оптопара D6;
- 3) источник опорного напряжения.

Схема работает следующим образом.

				Лист	
Вам 702-15-516 8131197				ЦВИА.466539.005 ТО	
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
204930	8131197				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

Резисторы R10*, R11*, R12, R18 задают коэффициент усиления операционного усилителя D4. На инвертирующий вход D4:2 поступает напряжение выхода "+5 В" через делитель R10*, R11*, R12. На неинвертирующий вход D4:3 от источника опорного напряжения поступает опорное напряжение через делитель R15, R16. Разность входных напряжений усилителя D4 усиливается и поступает через токоограничивающий резистор R15 на вход оптопары D6:1, управляя величиной напряжения на выходе D6:5, которое поступает на вход микросхемы D2:7 и регулирует длительность управляющего импульса. Оптопара D6 гальванически развязывает выходную цепь "+5 В" от входных цепей.

При работе УОС в режиме регулирования, выходной транзистор оптопары находится в активном режиме, шунтируя вход управляющей микросхемы D2:7. В случае выхода из строя обратной связи, выходной транзистор оптопары закрывается и микросхема D2 выключается, т.к. на вход 7 поступает запирающее напряжение с делителя R5, R7.

Источник опорного напряжения состоит из источника стабильного тока, собранного по схеме "зеркало тока" на транзисторной матрице D5 и резисторе R17, и запитанного от него стабилизатора VD3.

5.11.5.7. В схеме выходных выпрямителей и фильтров источниками выходных напряжений являются вторичные обмотки трансформатора TV1. Выпрямители выполнены по двухполупериодной схеме со средней точкой, за исключением выпрямителей, формирующих служебные напряжения, которые выполняются по однополупериодной схеме на диодах VD9, VD10.

По наиболее потребляющим нагрузкам "5В" и "10В" применены сборки на диодах Шоттки.

					Лист	
Ч. зам. 702-75-576 Р/131197					ЦВИА.466539.005 ТО	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	63	
204930		Р/131197				
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Необходимый коэффициент сглаживания обеспечивают индуктивно-емкостные фильтры, собранные на дросселях L2...L7 и конденсаторах C10...C53.

Напряжение "12В" формируется из напряжения "15В" линейным постстабилизатором D9.

5.11.5.8. Для работы ВИП-У с различными номинальными входными напряжениями ряд цепей прибора кроссируется по таблице исполнений схемы электрической ЦВИЯ.436436.002 ЭЗ.

Этим производится подключение соответствующих первичных обмоток трансформатора TV1 к транзисторам СК, обеспечивающее необходимые коэффициенты трансформации, задание необходимого базового тока запускающего транзистора VT1 и выбор необходимого сопротивления датчика тока R23...R30.

После перекроссировки отрегулированного при любом из возможных входных напряжений ВИП-У под другое входное напряжение, дополнительная регулировка не требуется.

4 зам 702-15-516 9/13/97					ЦВИЯ.466539.005 ТО		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			64
204930		9/13/97					
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл. Подпись и дата	

5.12. Блок внешних соединений БВС2М ЦВИЯ.431321.002

5.12.1. Блок внешних соединений (БВС2 М) входит в состав изделия и предназначен для подключения к нему всех внешних цепей, снижения уровня помех, проникающих в изделие из внешних цепей, индикации наличия питания и для преобразования сигнала управления ЭПК из динамического логического сигнала с частотой 44 кГц в сигнал постоянного тока для питания электромагнита ЭПК.

5.12.2. БВС2М состоит из корпуса, на котором установлены: соединители для подключения к изделию внешних устройств ХТ5 - ХТ9, блок ДК ЦВИЯ.431419.001, плата СД 36260-96-00, плата ОН ЦВИЯ.687281.136, держатели вставки плавкой с плавкими вставками FU1 и FU2, дроссели L1...L3 36260-98-00, два усилителя ЭПК (УЭПК) ЦВИЯ.431323.001, соединители ХТ1 и ХТ2, предназначенные для подключения БВС2М к объединительной плате ЦВИЯ.687245.015.

Внешние цепи, имеющие высокий уровень помех, подключаются через соединители ХТ7, ХТ8, ХТ9 и идут в изделие через проходные фильтры Z1...Z4, либо через фильтры, выполненные на дросселях L4...L39 и проходных конденсаторах C1...C36, установленных в блоке ДК, и ограничители напряжения VD6 ...VD19, установленные в плате ОН. Вышеперечисленные соединители, элементы фильтрации и ограничители напряжения, а также выключатель питания и плавкие вставки, включенные до фильтра, помещены в замкнутый экранированный отсек, образованный корпусами блоков БВС2М и ДК.

Питание в изделие поступает через соединитель ХТ7, выключатель питания SA1, плавкие вставки FU1, FU2, фильтры Z1...Z4. Индикация наличия питания производится светодиодами, установленными на плате светодиодов СД. Дроссели L2, L3 являются элементами входных фильтров источников вторичного электропитания изделия. Дроссель L1 является элементом входного фильтра усилителей ЭПК.

Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

ЦВИЯ.466539.005 ТО

Лист

67

Динамический сигнал управления ЭПК каждого из двух комплектов поступает в соответствующий усилитель ЭПК, где преобразуется в сигнал постоянного тока с номинальным напряжением не менее 37 В.

				ЦВИА.466539.005 ТО	Лист 68
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6. РАЗМЕЩЕНИЕ, МОНТАЖ И ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Перед установкой изделия необходимо проверить соответствие варианта его исполнения напряжению бортовой сети локомотива.

6.2. Изделие размещается в кабинах локомотивов, машинном отделении или специальных шкафах электрооборудования путем установки его на специальных кронштейнах на стене или на полу кузова локомотива согласно проекту оборудования системой КЛУБ данного типа локомотива.

Кронштейны крепятся к стенкам локомотива двумя болтами каждый.

6.3. Фиксация изделия осуществляется посредством гнезд "б", имеющихся в кронштейнах и прижиме, и фиксаторов "а", имеющихся в корпусе изделия.

6.4. Для обеспечения качественной установки изделия в кронштейнах и прижиме имеются соответственно регулируемые гнезда "б" и "в", при этом гнездо "б" стопорится с двух сторон стопорными винтами, имеющимися в кронштейнах. Крепежные детали стопорить краской в резьбу.

6.5. Установку изделия допускается производить любым другим способом, обеспечивающим надежное крепление в локомотиве.

6.6. При установке или снятии изделия необходимо убедиться, что ключ ЭПК находится в крайнем правом положении, а тумблер включения на блоке изделия в выключенном положении.

6.7. Заземлить корпус изделия надежно затянув гайку винта заземления.

6.8. Произвести соединение изделия с другими устройствами локомотивного оборудования КЛУБ с помощью разъемных соедините-

					ЦВИА.466539.005 ТО	Лист
						69
м/исг	№ докум.	Подп.	Дата			

лей с верхней стороны изделия.

Примечание. Если по условиям установки изделия присоединение заземления и соединителей после его закрепления на положенном месте неудобно, допустимо предварительное присоединение заземления и соединителей.

6.9. Включить пульт управления локомотивом.

6.10. Включить тумблер питания изделия и убедиться в том, что светятся индикаторы БАТАРЕЯ, "50 В" и фактическая скорость 0 км/ч на БИЛ2М.

6.11. К соединителю БВД изделия подключить БВД и согласно инструкции по эксплуатации этого устройства произвести контроль и диагностику изделия, а также ввод постоянных характеристик.

6.12. Поворотом ключа в замке ЭПК влево включить ЭПК и после появления сигнала "Внимание!" и свистка ЭПК кратковременно нажать рукоятку РБ.

Внимание! Для проведения контроля и диагностики изделия, а также для ввода постоянных характеристик, служит блок ввода и диагностики БВД 36260-301-00, поставку которого необходимо оформлять отдельным заказом.

					Лист	
					70	
6	Зам	802-15-78/3	Р/М	398	ЦВИЯ.466539.005 ТО	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
204930		Р/М		398		
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Техническое обслуживание изделия определяется системой технического обслуживания локомотива, чтобы обеспечить работоспособность устройства в межосмотровые и межремонтные периоды.

Техническое обслуживание изделия состоит из следующих видов:

- 1) предрейсовый осмотр, производимый машинистом локомотива при приемке локомотива или моторвагонного поезда;
- 2) профилактический осмотр (ПО), производимый на контрольном пункте КП после ТО-3, ТР-1, ТР-2, ТР-3;
- 3) ввод информации о категории поезда, диаметре бандажа колесной пары после ТР-1, ТР-2, ТР-3;
- 4) профилактический осмотр и ремонт, производимый на контрольно-ремонтных пунктах (КРП) или ремонтно-технологических участках (РТУ) дистанции сигнализации и связи.

7.2. При предрейсовом осмотре, во время приемки локомотива или моторвагонного поезда, машинист обязан убедиться в наличии штампа-справки контрольного пункта АЛС-ЕН в журнале ТУ-152, наличии и целостности пломб на изделии, проверить его исправность путем включения локомотивных устройств КЛУБ. О результатах предрейсового осмотра делается запись в журнале технического состояния локомотива.

7.3. Профилактический осмотр изделия, производимый на контрольном пункте, выполняется совместно с профилактическим осмотром всего локомотивного оборудования КЛУБ работниками дистанции сигнализации и связи, прошедшими специальную подготовку и имеющими право пломбирования локомотивных устройств КЛУБ. По результатам профилактического осмотра в журнале технического состояния локомотива ставится штамп-справка.

				ЦВИА.466539.005 ТО	Лист
					71
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

7.4.Профилактический осмотр и ремонт на контрольно-ремонтных пунктах или ремонтно-технологических участках дистанции сигнализации и связи производится через каждые три года эксплуатации или по заявкам работников контрольного пункта. После проведения осмотра изделие пломбируется и на нем устанавливается табличка с датой проведения осмотра и подписью проверяющего.

7.5. Указанные в пп. 7.1 - 7.3 виды обслуживания производятся в соответствии с "Инструкцией по техническому обслуживанию комплексного локомотивного устройства безопасности КЛУБ" 36260-00-00 ИО.

7.6. Ремонт неисправных изделий осуществляется приборами, указанными в технических условиях на изделие. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл. 7.1.

7.7 Во время ремонта изделия и входящих в него блоков и ячеек необходимо соблюдать меры защиты полупроводниковых приборов и микросхем от статического электричества по ОСТ92-1615-74.

7.8. Во время проведения работ по пп. 7.4, 7.5 необходимо проводить удаление с контактов и изоляторов соединителей металлическую пыль и грязь тканью из безворсового материала или кисточкой, смоченной этиловым техническим спиртом.

У цилиндрических соединителей необходимо обновлять смазку на трущихся резьбовых частях.

				ЦВИА.466539.005 ТО		Лист 72
9	Зам.	902.15.422	929699			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
204930		929699				
Изм. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Таблица 7.1

Характер проявления неисправности	Возможная причина неисправности	Методы устранения неисправности
1. При включении питания отсутствует, не загораются индикаторы питания.	Перегорел предохранитель в изделии; неисправно изделие	Заменить предохранитель. Заменить изделие.
	обрыв электропроводов.	Найти место обрыва и восстановить провод.
2. При ручном покачивании разъемных соединений появляются сбои в работе КЛУБ.	Нарушены контакты цепей в разъемных соединителях.	Подтянуть разъемные соединители.
3. При проверке изделия прибором БВД обнаружен отказ или отклонение параметров за допустимые пределы.	Неисправно изделие	Заменить изделие

ВНИМАНИЕ! В ячейках ЦК микросхемы, установленные на розетках выступают по высоте за габариты лицевых панелей, поэтому при стыковке и расстыковке ячеек в изделии не допускать касание этих элементов о соседние ячейки.

8. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

8.1. На изделие установлена заводская табличка, на которой нанесены:

- 1) наименование и товарный знак завода-изготовителя;
- 2) шифр (тип) изделия;
- 3) климатическое исполнение и категория;
- 4) степень защиты;
- 5) порядковый номер изделия, присвоенный при изготовлении.
- 6) год выпуска.

8.2. На транспортной таре нанесены манипуляционные знаки:

- 1) "Хрупкое
Осторожно";
- 2) "Беречь от влаги";
- 3) "Верх".

8.3. Пломбирование изделия осуществляется в местах крепления "а" крышек 3, 9 и блока 2 (см.рис.5.1). Пломбирование производится мастикой пломбировочной ГОСТ 18680-73 и делается оттиск печатью завода-изготовителя.

8.4. Маркировка изделия и транспортной тары, качество маркировки должны соответствовать требованиям ОТУ (РД 32 ЦШ 03.07-90) и чертежей, перечисленных в спецификации ЦВИЯ.466539.005.

				ЦВИЯ.466539.005 ТО	Лист 74
Исполн.	Н. док.и.	Подп.	Дата		

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1. Изделие совместно с комплектом монтажных частей и технической документацией, упакованной в транспортную тару, транспортируется автомобильным и железнодорожным видами транспорта при условии соблюдения указаний манипуляционных знаков, нанесенных на транспортной таре.

При этом изделие и каждая деталь, входящая в комплект монтажных частей, должны быть завернуты в оберточную бумагу.

Крепеж из комплекта монтажных частей, ключ и техническую документацию уложить в пакеты из полиэтиленовой пленки. В ящик должен быть вложен упаковочный лист, в котором указано:

- 1) наименование и товарный знак завода-изготовителя;
- 2) общее количество изделий в ящике;
- 3) масса ящика (брутто) в килограммах;
- 4) номер и фамилия упаковщика;
- 5) штамп и фамилия контролера ОТК;
- 6) срок хранения;
- 7) дата упаковки.

9.2. Тару на транспортных средствах необходимо надежно закрепить и защитить брезентом от атмосферных осадков.

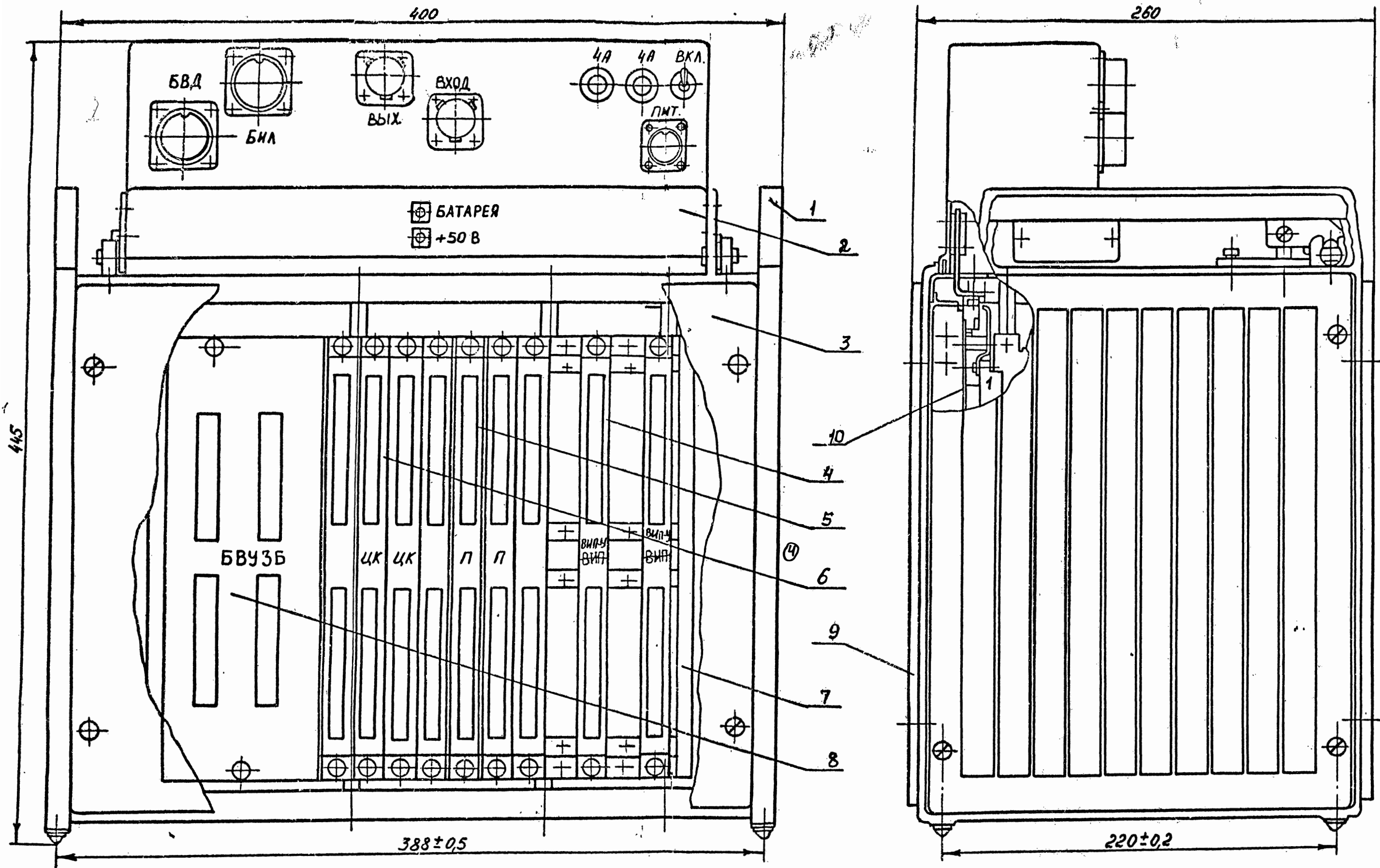
9.3. Изделие в транспортной таре, подвергнутое консервации по ГОСТ 9.014-78, вариант защиты ВЗ-10 должно храниться в отапливаемых складских помещениях, защищающих его от воздействия атмосферных осадков при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей, при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 ЦЕЛ и относительной влажности воздуха до 80% при 25 ЦЕЛ.

					ЦВИЯ.466539.005 ТО	Лист
						75
ЭМ	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

ဝဏ္ဏပပံ ဗုဒ္ဓ မဒဇ္ဇေယျာ



1- корпус; 2- блок; 3, 9 - крышка; 4, 5, 6, 8 - ячейка; 7- каркас; 10- плата.

Рис. 5.1

ИЗМ	Лист	№ Докум	Подп.	Дата

ЦВИА. 466539.005 ТО

Дучм
13

0 MAR 1963

