27.90.70.000

Согласовано
Актом приёмочной комиссии
от 29 июля 2009г

КОМПЛЕКТЫ БИЛ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
36991-300-00 РЭ
Всего страниц 48

Подписано в печать 21 декабря 2023 г.
Номер изменения 62

ИРЗ

Литера А

Приложение А

(обязательное)

Форма журнала учета технических параметров БИЛ

БИЛ- № Дата проверки								
Номер, тип локомотива (МВПС). Дата проверки	Вид ТО (ПРР по графику, по неисправности)	Проверка индикации по 3.4.2	Проверка регистрации информации по 3.4.2.3 - 3.4.2.5, 3.4.4.4	Проверка ввода информации по 3.4.3	Проверка подсветки по 3.4.4	Проверка электрического сопротивления изоляции по 3.4.5	Дата	Подпись

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование БИЛ должно производиться с учетом требований, изложенных в данном разделе.

6.2 Условия транспортирования должны соответствовать в части воздействия:

- климатических факторов - группе 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69;
- механических нагрузок - группе С по ГОСТ 23216-78.

6.3 БИЛ может транспортироваться автомобильным и железнодорожным видами транспорта при температуре окружающего воздуха от минус 50 до + 50 °С и относительной влажности воздуха до 100 % при температуре + 25 °С.

6.4 Тара с упакованными БИЛ должна быть закреплена в вагонах, на платформах и других транспортных средствах так, чтобы при транспортировании была исключена возможность перемещения тары и соударения.

6.5 При транспортировании, погрузке, выгрузке и временном складировании должно быть исключено воздействие на упаковку БИЛ атмосферных осадков и ударов.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа БИЛ 5
1.1 Назначение и технические характеристики (свойства) БИЛ 5
1.2 Состав БИЛ 8
1.3 Устройство и работа 10
1.4 Средства измерения 25
1.5 Маркировка и пломбирование 30
1.6 Упаковка 32
2 Использование по назначению 33
2.1 Подготовка БИЛ к использованию 33
2.2 Использование БИЛ 33
2.3 Действия в экстремальных условиях 33
3 Техническое обслуживание 34
3.1 Общие указания 34
3.2 Меры безопасности 34
3.3 Порядок технического обслуживания БИЛ 35
3.4 Проверка работоспособности БИЛ 36
4 Текущий ремонт 45
5 Хранение 45
6 Транспортирование 46
Приложение А Форма журнала учета технических параметров БИЛ 47

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, условиями эксплуатации, транспортирования, хранения и принципом работы комплекта БИЛ-УВ 36991-300-00, БИЛ-УВ 36991-300-00-01, БИЛ-В 36991-306-00, БИЛ-В-01 36991-306-00-01, БИЛ-ВВ 36991-307-00, БИЛ-УТ 36991-308-00 (далее БИЛ или изделие), предназначенного для эксплуатации на железнодорожном транспорте в составе устройства безопасности комплексного локомотивного унифицированного КЛУБ-У (далее КЛУБ-У). Руководство по эксплуатации содержит технические характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования возможностей устройства.

Для эксплуатации БИЛ требуется специальная подготовка персонала:

- знание ″Правил техники безопасности и производственной санитарии в хозяйстве сигнализации и связи железнодорожного транспорта″ ЦШ/2729 и ″Инструкции по технике безопасности и производственной санитарии для электромехаников и электромонтеров сигнализации и связи железнодорожного транспорта″;

- знание конструкции, принципа работы, условий эксплуатации БИЛ.

4 Текущий ремонт

4.1 При выявлении отказов ремонт БИЛ производится путем замены на исправный.

4.2 Текущий ремонт БИЛ производится на заводе - изготовителе или в региональных центрах технического обслуживания КЛУБ-У, а также в локомотивных депо и ЦТО на рабочем месте, соответствующему рисунку 16 (для БИЛ-УВ 36991-300-00, БИЛ-УВ 36991-300-00-01, БИЛ-В 36991-306-00, БИЛ-ВВ 36991-307-00, БИЛ-УТ 36991-308-00), соответствующему рисунку 17 для БИЛ-В-01 36991-306-00-01 и аттестованному заводом - изготовителем на проведение указанных работ.

4.3 Текущий ремонт силами, средствами и на оборудовании изготовителя в течение гарантийных сроков, установленных в паспорте на БИЛ, осуществляется:

- безвозмездно в случае отказов, обнаруженных в нормальных условиях эксплуатации при соблюдении потребителем требований данного РЭ;

- по договору с потребителем в случае отказов, обнаруженных им при нарушении установленных условий эксплуатации и (или) несоблюдении требований данного РЭ.

После окончания гарантийных сроков - по договору с потребителем.

4.4 Замена панелей декоративных TDF блоков БВЛ-У проводится по достижению назначенного срока службы, равного пяти годам, не учитывая срок хранения блоков со дня изготовления.

5 Хранение

5.1 БИЛ в транспортной таре должен храниться в складских помещениях, защищающих его от воздействия атмосферных осадков, на стеллажах или в упаковке, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей, при температуре окружающего воздуха от + 5 до + 40 °С, относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре + 25 °С.

дешифрацию с помощью СУД-У (СУД-У-01). Убедиться в корректности записанной в кассету регистрации информации.

3.4.5 Проверка электрического сопротивления изоляции

3.4.5.1 Контроль электрического сопротивления изоляции проводить при помощи прибора PR1, заглушки CAN2 ЦВИЯ.687151.001, кабеля РБ ЦВИЯ.687151.007 и кабеля БВЛ-БИЛ ЦВИЯ.687151.006 следующим образом:

– соединить изделие с заглушкой CAN2, кабелем РБ и кабелем БВЛ-БИЛ;

– подключить один из контактов прибора PR1 к штепселю заглушки CAN 2, кабеля РБ и кабеля БВЛ-БИЛ. Клемму заземления изделия подключить к другому контакту прибора PR1;

– установить на приборе PR1 испытательное напряжение (500 ± 10) В и проконтролировать по прибору PR1 значение электрического сопротивления изоляции изделия не менее 40 МОм;

– выйти из режима измерения. Отсоединить изделие от заглушки CAN2, кабеля РБ и кабеля БВЛ-БИЛ.

1 Описание и работа БИЛ

1.1 Назначение и технические характеристики (свойства) БИЛ

1.1.1 Комплект БИЛ-УВ 36991-300-00 (БИЛ-УВ 36991-300-00-01, БИЛ-В 36991-306-00, БИЛ-В-01 36991-306-00-01, БИЛ-ВВ 36991-307-00, БИЛ-УТ 36991-308-00) предназначен для:

- отображения машинисту оперативной и служебной информации КЛУБ-У и системы автоматического управления торможением поездов (САУТ);

- взаимодействия с машинистом посредством рукояток РБ, РБС, РБП из состава КЛУБ-У и блока ввода локомотивного универсального БВЛ-У (далее БВЛ-У) из состава БИЛ (для БИЛ-УВ 36991-300-00, БИЛ-УВ 36991-300-00-01, БИЛ-ВВ 36991-307-00);

- ввода и отображения локомотивных и поездных характеристик;

- регистрации оперативной информации о движении поезда, диагностики КЛУБ-У, локомотивных и поездных характеристик в кассете регистрации КР-М 36993-360-00-01 (для БИЛ-УВ 36991-300-00, БИЛ-УВ 36991-300-00-01, БИЛ-В 36991-306-00, БИЛ-ВВ 36991-307-00, БИЛ-УТ 36991-308-00), а для БИЛ-В-01 36991-306-00-01 в кассете регистрации КР-Е 36993-360-00-04;

- задания предрейсового тестирования составных частей КЛУБ-У.

1.1.2 БИЛ предназначен для эксплуатации в условиях района умеренного климата (климатическое исполнение У, категория размещения - 3 по ГОСТ 15150-69).

1.1.3 БИЛ в соответствии с условиями размещения по допускаемым воздействиям механических нагрузок относится к классу М25 в соответствии с ГОСТ 33435-2015.

1.1.4 Степень защиты блоков, входящих в БИЛ, от попадания внутрь оболочки твердых тел и воды - IP 32, КР-М - IP 57 по ГОСТ 14254-2015.

1.1.5 По способу защиты человека от поражения электрическим током изделие относится к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

1.1.6 Электропитание БИЛ осуществляется от блока БЭЛ-У из состава КЛУБ-У напряжением (48 ± 7) В. Величина тока потребления должен быть не более 1,1 А для БИЛ-УВ 36991-300-00, не более 1 А для БИЛ-УВ 36991-300-00-01, не более 1 А для БИЛ-В 36991-306-00 и БИЛ-В-01 36991-306-00-01, не более 1 А для БИЛ-ВВ 36991-307-00, не более 1 А для БИЛ-УТ 36991-308-00.

1.1.7 БИЛ должен обеспечивать звуковую сигнализацию, включающуюся при изменении наиболее важных параметров движения.

1.1.8 Информация отображается с возможностью считывания на расстоянии до 1,5 м с учетом внешней освещенности.

1.1.9 Электрическое сопротивление изоляции цепей изделия между всеми выводами соединителей ″CAN2″ (кроме 3 и 8 выводов), ″РУК.″ и корпусом каждого блока индикации (БИЛ-У, БИЛ-В, БИЛ-В-01, БИЛ-ВВ, БИЛ-УТ), входящего в состав комплектов, в нормальных климатических условиях должно быть не менее 40 МОм.

1.1.10 Габаритные размеры блоков, входящих в комплекты БИЛ, не более:

- Блок БИЛ-У 36991-310-00 - 532×290×147 мм;
- Блок БИЛ-У 36991-310-00-01 - 450×164×78 мм;
- Блок БИЛ-В 36991-316-00 - 258,5×346×167 мм;
- Блок БИЛ-В-01 36991-316-00-01 - 234,5×346×167 мм;
- Блок БИЛ-ВВ 36991-317-00 - 256×278×109 мм;
- Блок БИЛ-УТ 36991-318-00 - 236×258×111 мм;
- Блок БР-ЕСН-02 36991-590-00-02 - 175×91×87,8 мм;
- Блок ввода локомотивный универсальный БВЛ-У 36991-370-00 - 154×110×34 мм;
- Блок ввода локомотивный универсальный БВЛ-У 36991-370-00-01 - 154×107,4×23 мм;
- Кассета регистрации КР-Е 36993-360-00-04 - 91×52×6,2 мм.
- Кассета регистрации КР-М 36993-360-00-01 - 80×55×13,6 мм.

проконтролировать уменьшение и увеличение цифрового параметра сообщения на единицу.

Нажать кнопку ″>0<″ на БВЛ-У и проконтролировать сообщение (обнуление цифрового параметра) ″ВВЕДИТЕ КОМАНДУ 0″.

Нажать кнопку ″Δ″ на БВЛ-У и проконтролировать на информационной строке сообщение о версии и контрольной сумме.

Нажать кнопку ″И″ на БВЛ-У (БИЛ переводится в режим обычной индикации) и при последовательном нажатии кнопки ″И″ не менее восьми раз проконтролировать изменение яркости свечения индикаторов БИЛ.

3.4.4 Проверка исправности подсветки

3.4.4.1 Проверка исправности подсветки для БИЛ-УВ 36991-300-00 проводится следующим образом:

- перевести тумблер ″ПОДСВ.″ в положение ″ПОДСВ.″, проконтролировать свечение светодиодов подсветки на передней панели блока БИЛ-У и блока БВЛ-У;

- перевести тумблер ″ПОДСВ.″ из положения ″ПОДСВ.″, проконтролировать отсутствие свечения светодиодов подсветки на передней панели блока БИЛ-У и блока БВЛ-У.

3.4.4.2 Проверка исправности подсветки для БИЛ-В 36991-306-00, БИЛ-В-01 36991-306-00-01 проводится следующим образом:

- нажать на кнопку ″∇″ на клавиатуре БИЛ-В, БИЛ-В-01, проконтролировать свечение светодиодов подсветки на клавиатуре блока БИЛ-В, БИЛ-В-01;

- второй раз нажать на кнопку ″∇″ на клавиатуре БИЛ-В, БИЛ-В-01, проконтролировать отсутствие свечения светодиодов подсветки на клавиатуре блока БИЛ-В, БИЛ-В-01.

3.4.4.3 В окне ″Проверка БИЛ-У″ нажать кнопку ″Выключить″, закрыть все окна проверки, выключить источник питания, выключить ПК-КЛУБ-У, разобрать рабочее место.

3.4.4.4 Извлечь кассету регистрации КР-М (КР-Е) из кассетоприёмника и после проверки изделия по таблице 9 провести

3.4.3 Проверка ввода

3.4.3.1 Перевести программу на вкладку ″Проверка ввода″.

3.4.3.2 При значении фактической скорости ″0″ одновременно нажать РБ и РБП на ячейке МФАУС устройства ПК-КЛУБ-У и проконтролировать появление флажков в пунктах "РБ" окна программы. Нажать РБС на ячейке МФАУС устройства ПК-КЛУБ-У и проконтролировать появление флажков в пунктах "РБС" окна программы.

Последовательно нажать на БВЛ-У для БИЛ-УВ 36991-300-00 и 36991-300-00-01, БИЛ-ВВ 36991-307-00 (на клавиатуре БИЛ-В 36991-306-00, БИЛ-В-01 36991-306-00-01, БИЛ-УТ 36991-308-00) кнопки БВЛ: ″ВК″, ″РМП″, ″f″, ″подтяг″, ″отпр″, ″ОС″ и ″к20″ и проконтролировать появление флажков в соответствующих пунктах меню тестовой программы. Убедиться в наличии кассеты регистрации в кассетоприемнике и в значении фактической скорости, равной нулю.

Нажать кнопку ″П″ на БВЛ-У и проконтролировать появление надписи ″НОМЕР ПУТИ 0″ на индикаторах информационной строки на передней панели БИЛ.

Нажать кнопку ″Л″ на БВЛ-У и проконтролировать появление надписи ″НОМЕР МАШИНИСТА 0″ на индикаторах информационной строки на передней панели БИЛ.

Нажать кнопку ″К″ на БВЛ-У и проконтролировать появление надписи ″ВВЕДИТЕ КОМАНДУ 1″ на индикаторах информационной строки на передней панели БИЛ.

Нажать кнопки ″1″, ″0″, ″1″ на БВЛ-У и проконтролировать сообщение на информационной строке БИЛ ″ВВЕДИТЕ КОМАНДУ 101″. Нажать кнопку ″Δ″ и проконтролировать погашение сообщения ″ВВЕДИТЕ КОМАНДУ 101″.

Нажать кнопку ″К″ на БВЛ-У и проконтролировать сообщение на информационной строке ″ВВЕДИТЕ КОМАНДУ 1″. Затем, после последовательного нажатия кнопок ″2″, ″3″, ″4″, ″5″, ″6″, ″7″, ″8″, ″9″, проконтролировать сообщение на информационной строке ″ВВЕДИТЕ КОМАНДУ 23456789″. Последовательно нажать кнопки ″-″ и ″+″,

1.1.11 Масса блоков, входящих в комплекты БИЛ, не более:

- Блок БИЛ-У 36991-310-00 - 6,6 кг;
- Блок БИЛ-У 36991-310-00-01 - 3,7 кг;
- Блок БИЛ-В 36991-316-00 - 7 кг;
- Блок БИЛ-В-01 36991-316-00-01 - 6,86 кг;
- Блок БИЛ-ВВ 36991-317-00 - 5,5 кг;
- Блок БИЛ-УТ 36991-318-00 - 3,45 кг;
- Блок БР-ЕСН-02 36991-590-00-02 - 1 кг;
- Блок ввода локомотивный универсальный БВЛ-У 36991-370-00 - 0,7 кг;
- Блок ввода локомотивный универсальный БВЛ-У 36991-370-00-01 - 1,05 кг;
- Кассета регистрации КР-Е 36993-360-00-04 - 0,039 кг;
- Кассета регистрации КР-М 36993-360-00-01 - 0,052 кг.

1.2 Состав БИЛ

1.2.1 Состав БИЛ-УВ 36991-300-00 представлен в таблице 1, состав БИЛ-УВ 36991-300-00-01 – в таблице 2, состав БИЛ-В 36991-306-00 – в таблице 3, состав БИЛ-В-01 36991-306-00-01 – в таблице 4, состав БИЛ-ВВ 36991-307-00 – в таблице 5, состав БИЛ-УТ 36991-308-00 – в таблице 6.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
36991-310-00	Блок БИЛ-У	1	
36991-370-00	Блок ввода локомотивный универсальный БВЛ-У	1	
36993-360-00-01	Кассета регистрации КР-М	2	

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
36991-310-00-01	Блок БИЛ-У	1	
36991-355-00	Заглушка ВП	1	поставляется по отдельному заказу
36991-358-00	Вызывной прибор	1	поставляется по отдельному заказу
36991-370-00-01	Блок ввода локомотивный универсальный БВЛ-У	1	поставляется по отдельному заказу
ЦВИЯ.305646.147	Упаковка	1	

Продолжение таблицы 9

Название параметра	Задаваемое значение	Примечание
Отклонение	Прямо С отклонением	Отсутствие или наличие индикации не контролировать
	Выключен	
Вид цели		Контролировать значения на БИЛ:
	СВЕТОФОР СТАНЦИЯ ОПАСНОЕ МЕСТО МОСТ ПЕРЕЕЗД ПЛАТФОРМА ТОННЕЛЬ СТРЕЛКА ПП ТКС ПП САУТ ТУПИК ХВОСТ МЕСТО ОСТАНОВКИ РАБОТАЮТ ЛЮДИ УСЛОВНО-РАЗРЕШАЮЩИЙ СИГНАЛ	СВЕТОФОР СТАНЦИЯ ОПАСНОЕ МЕСТО МОСТ ПЕРЕЕЗД ПЛАТФОРМА ТОННЕЛЬ СТРЕЛКА РЕЛЬСОВАЯ ЦЕПЬ ППУ ТКС-САУТ ТУПИК ХВОСТ ПОЕЗДА МЕСТО ОСТАНОВКИ РАБОТАЮТ ЛЮДИ УСЛ-РАЗР. СИГНАЛ
	Нет	Контролировать отсутствие значений
Фактическая скорость, км/ч	0	-
Режим работы	М П П (мигающий) П	Переключается кнопкой РМП на БВЛ-У (на клавиатуре БИЛ-В, БИЛ-В-01, БИЛ-УТ) при фактической скорости ″0″
Примечание - На индикаторе ″ВРЕМЯ″ БИЛ отображается текущее время, переданное с компьютера.		

Продолжение таблицы 9

Название параметра	Задаваемое значение	Примечание
Давление в магистрали, МПа	0.00 0.10 0.20 0.29 0.40 0.50 0.60 0.69 0.78 0.90 0.94 1.00	-
Фактическая скорость, км/ч	0	значение БОКСОВАНИЕ гаснет через 3 с (кроме БИЛ-УТ)
Допустимая скорость, км/ч	40	
Целевая скорость, км/ч	0	
Светофор	Белый Красный Н КЖ Н Жёлтый Н Зелёный Белый М Красный ЕН КЖ ЕН 1 БУ 2 БУ 3 БУ 4 БУ 5 БУ Выключен	при переключении светофоров подается звуковой сигнал дополнительно на индикаторе "АЛС" горит "ЕН"
Расстояние до цели, м	0	на индикаторе информация не отображается
	5	
	10 – 100	с шагом 10 м
	250, 375, 500, 650, 800	-
	1000 - 8000	с шагом 500 м
	8191	-
	0	на индикаторе информация не отображается

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
36991-316-00	Блок БИЛ-В	1	
36993-360-00-01	Кассета регистрации КР-М	2	

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
36991-316-00-01	Блок БИЛ-В-01	1	
36991-590-00-02	Блок БР-ЕСН-02	1	
36993-360-00-04	Кассета регистрации КР-Е	2	
ЦВИЯ.468911.056	Комплект монтажных частей	1	

Таблица 5

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
36991-317-00	Блок БИЛ-ВВ	1	
36991-370-00-01	Блок ввода локомотивный универсальный БВЛ-У	1	

Таблица 6

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
36991-318-00	Блок БИЛ-УТ	1	
ЦВИЯ.305611.016	Комплект монтажных частей	1	

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Схема структурная БИЛ-УВ 36991-300-00 приведена на рисунке 1, схема структурная БИЛ-УВ 36991-300-00-01 приведена на рисунке 2, схема структурная БИЛ-В 36991-306-00 приведена на рисунке 3, схема структурная БИЛ-В-01 36991-306-00-01 приведена на рисунке 4, схема структурная БИЛ-ВВ 36991-307-00 приведена на рисунке 5, схема структурная БИЛ-УТ 36991-308-00 приведена на рисунке 6. Рукоятки РБ, РБП, РБС – из состава КЛУБ-У.

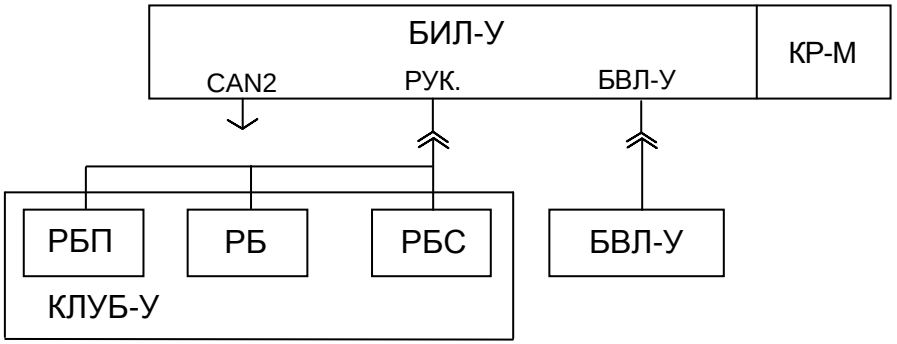


Рисунок 1-Структурная схема БИЛ-УВ

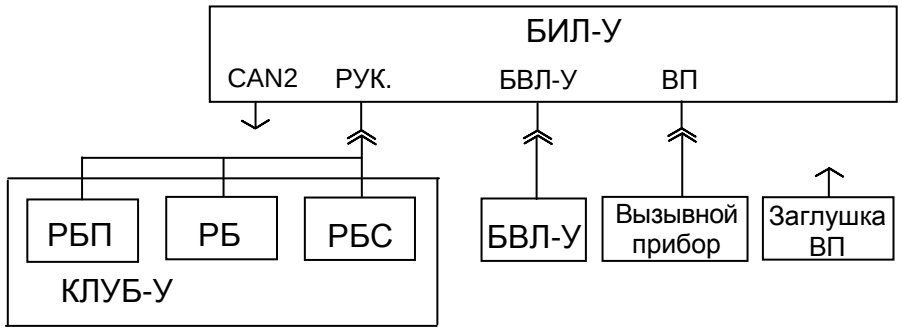


Рисунок 2- Структурная схема БИЛ-УВ

Таблица 9

Название параметра	Задаваемое значение	Примечание
Готовность кассеты	Включен	при наличии кассеты регистрации в кассетоприемнике блока БР-У
Координата, пк	9 98 987 9876 98765 987654 9876543 0	Контролировать значения: 0000.009 0000.098 0000.987 0009.876 0098.765 0987.654 9876.543 0000.000
Частота АЛС, Гц	50 75 25	-
Фактическая скорость, км/ч	0 – 260 (0 -160), а затем 255 (155)	с шагом 5 км/ч (БИЛ-УТ)
Допустимая скорость, км/ч	0 – 260 (0 -160)	с шагом 5 км/ч (БИЛ-УТ) При скорости 255 км/ч (155 км/ч) подается звуковой сигнал
Целевая скорость, км/ч	0 – 260 (0 -160)	с шагом 5 км/ч (БИЛ-УТ), при максимальном значении скорости проконтролировать значение БОКСОВАНИЕ (кроме БИЛ-УТ)
Направление движения	Кабина 1 Кабина 2 Кабина 1	-
Внимание	Включен Выключен	-

Запустить программу ″Управляющая программа ПК-КЛУБ-У″. Отредактировать файл ″TestBil.ini″ (″TestBil″ и ″TestBilUT″) из состава программного обеспечения ПК-КЛУБ-У в соответствии с таблицей 9 и указаниями в данном файле. Выбрать пункты ″Диагностика″ и ″Тест БИЛ-У″.

3.4.2.3 Для блоков БИЛ-В 36991-316-00, БИЛ-У 36991-310-00 установить в кассетоприемник БИЛ технологическую кассету регистрации с установленной меткой. Проконтролировать свечение индикатора "".

3.4.2.4 Выполнить пункт ″Включить″ в окне программы.

В открывшемся окне ″Проверка БИЛ-У″ выполнить следующие действия:

- в разделе ″Настройка″ выбрать порт (COM1/COM2/COM3/COM4 - в зависимости от подключения), выполнить пункт ″ОК″;

- выбрать ″Путь к файлу TestBil.ini…″, в окне ″Поиск файла TestBil.ini″ выбрать файл ″TestBil″ или ″TestBilUT″ (в зависимости от проверяемого БИЛ) и выполнить пункт ″Открыть″.

3.4.2.5 Перевести программу на вкладку ″Проверка по ТУ″. Установить значения 2500 миллисекунд, режим проверки - ″Автоматический″. Нажать кнопки ″В начало теста″ и ″Старт″. При этом в активном окне программы курсор будет последовательно каждые 2,5 секунды перемещаться вниз, принимая значения, указанные в таблице 9. При этом параметры, отображаемые индикацией БИЛ, должны изменяться в соответствии со значениями таблицы 9. Продолжительность проверки должна быть не более 15 минут.

Примечание - При разнице допустимой и фактической скоростей менее 2 км/ч звуковой излучатель издает прерывистый звуковой сигнал.

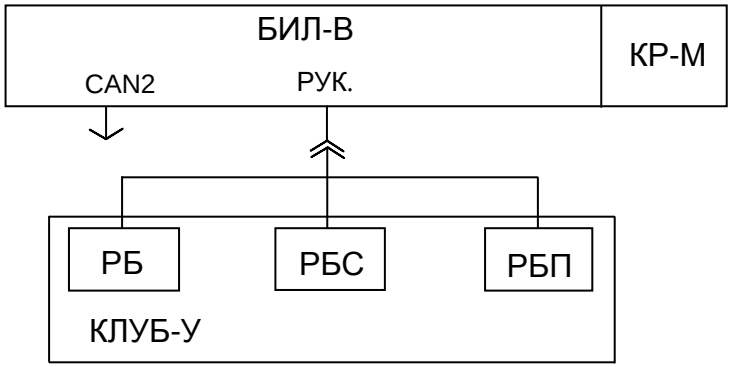


Рисунок 3- Структурная схема БИЛ-В

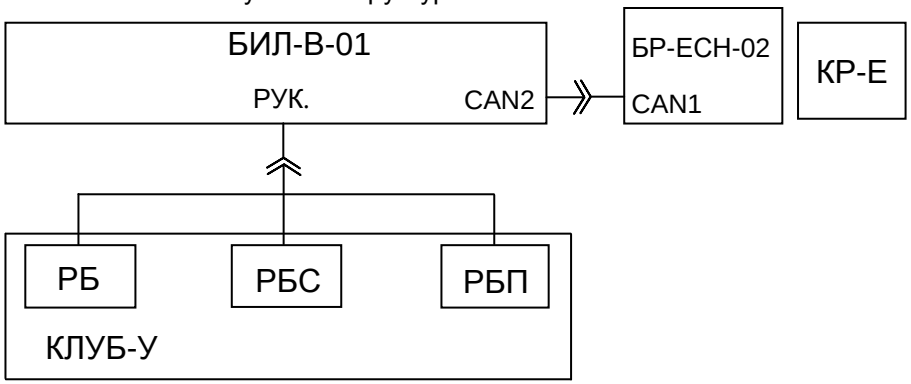


Рисунок 4- Структурная схема БИЛ-В-01

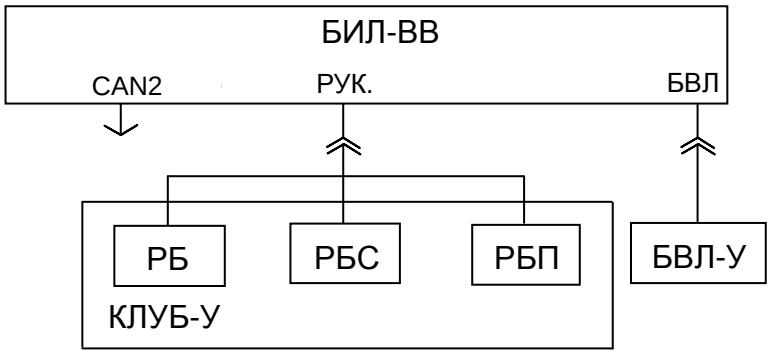


Рисунок 5- Структурная схема БИЛ-ВВ

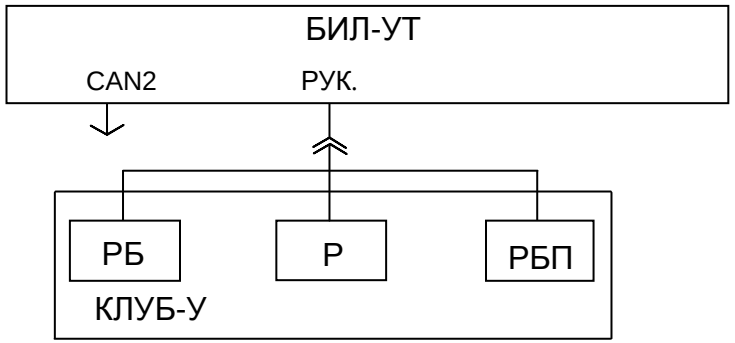


Рисунок 6- Структурная схема БИЛ-УТ

1.3.2 БИЛ предназначен для отображения информации.

БИЛ обеспечивает выполнение следующих функций:

- формирование информации о работе в режимах поездном, маневровом и специальном маневровом, о текущем времени, фактической скорости, режиме работы БИЛ, готовности кассеты регистрации, отказе, информации тестирования, значениях расчетного тормозного коэффициента, программного замедления, программной скорости;

- диагностирование КЛУБ-У;

- ввод и отображение поездных и локомотивных характеристик.

БИЛ представляет моноблочную конструкцию, размещаемую на пульте машиниста.

Несущей конструкцией БИЛ является корпус. Все узлы корпуса выполнены из стали методом штамповки и сварки и соединены винтами. На корпусе размещены:

- соединители типа СНЦ23;

- панель индикации;

- кассетоприемник;

- клемма заземления БИЛ.

3.4.2 Проверка индикации БИЛ

3.4.2.1 Включить источник питания GB1. Проконтролировать по индикатору GB1 величину тока потребления не более 1,1 А для БИЛ-УВ 36991-300-00, не более 1 А для БИЛ-УВ 36991-300-00-01, не более 1 А для БИЛ-В 36991-306-00 и БИЛ-В-01 36991-306-00-01, не более 1 А для БИЛ-ВВ 36991-307-00, не более 1 А для БИЛ-УТ 36991-308-00.

3.4.2.2 Включить ПК-КЛУБ-У. Запустить файл ″Bvdshell.exe″ из каталога установленной программы ″Управляющая программа ПК-КЛУБ-У″ или выбрав соответствующий пункт в меню ″Пуск / Программы / ПК-КЛУБ-У″. Появится окно ″Центр управления БВД″, в котором выбрать пункты ″Диагностика / Скорость CAN″. При первом выполнении данного пункта необходимо будет указать путь к файлу ″Messages.ini″, находящийся в каталоге установленной программы. Появится окно ″Выбор скорости CAN″ в соответствии с рисунком 18, в котором необходимо выбрать то значение скорости CAN, на которой работает проверяемое изделие. Для изделий с этикеткой ″CAN125″ необходимо выбрать значение ″125″. При отсутствии этикетки ″CAN125″ необходимо выбрать значение ″25″. В случае подключения ПК-КЛУБ-У к ПЭВМ через USB-порт, установить галочку в поле ″Подключение по USB″. Выбрать кнопку ″Включить″ и проверить наличие CAN-сообщений в нижней части окна при поданном питании на проверяемое изделие, после чего выбрать кнопку ″Выключить″.

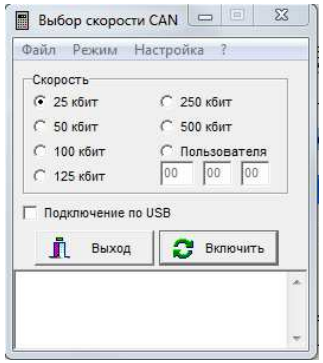


Рисунок 18

3.3.3 Перед проведением предрейсового осмотра необходимо убедиться, что тумблер питания ″ПИТ″ блока БКР-У находится в выключенном положении, а индикатор БКР-У ″+ 48 В″ погашен.

При предрейсовом осмотре во время приемки локомотива (МВПС) машинист обязан убедиться в наличии и целостности пломбы на БИЛ, проверить его исправность путем включения КЛУБ-У согласно 36991-00-00 РЭ.

В случае обнаружения дефектов панели декоративной и неисправностей, которые не могут быть устранены за время, отведенное для технического обслуживания локомотива (МВПС), работники депо обязаны немедленно сообщить об этом дежурному по депо или пункту технического обслуживания и совместно с ним решить вопрос об устранении неисправности на проверяемом локомотиве (МВПС). При наличии дефектов в панели декоративной ее необходимо заменить.

Замену декоративной панели проводит изготовитель по заявке потребителей на условиях раздела 4.

Данные работники обязаны сделать в соответствующем журнале (контрольного пункта, пункта технического обслуживания, контрольно-ремонтного пункта КЛУБ-У, цеха автостопов и электроники) подробную запись о характере неисправности БИЛ, причинах и мерах по устранению неисправности. При снятии с локомотива (МВПС) неисправного БИЛ на него должна быть оформлена справка об отказах КЛУБ-У. Справка об отказах должна передаваться вместе с отправляемым в ремонт БИЛ в ЦТО КЛУБ-У.

3.4 Проверка работоспособности БИЛ

3.4.1 Подготовка рабочего места

3.4.1.1 Перед началом работ необходимо изучить руководство по эксплуатации ПК-КЛУБ-У 36991-950-00 РЭ.

3.4.1.2 Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 16 (для БИЛ-УВ 36991-300-00, БИЛ-УВ 36991-300-00-01, БИЛ-В 36991-306-00, БИЛ-ВВ 36991-307-00, БИЛ-УТ 36991-308-00), в соответствии с рисунком 17 для БИЛ-В-01 36991-306-00-01. Выставить на источнике питания GB1 напряжение (48 ± 2) В.

Соединители размещаются на левой боковой стенке (для БИЛ-В 36991-316-00, БИЛ-В-01 36991-316-00-01, БИЛ-ВВ 36991-317-00, БИЛ-УТ 36991-318-00 - на нижней стенке, для БИЛ-У 36991-310-00-01 - на задней стенке), на правой размещен кассетоприемник кассеты регистрации (для БИЛ-У 36991-310-00 и БИЛ-В 36991-316-00). Кассетоприемник обеспечивает установку кассеты регистрации.

Электромонтаж блоков БИЛ объемный и печатный и заканчивается соединителями, обеспечивающими общий электрический монтаж комплектов БИЛ.

Внешний вид БИЛ-У 36991-310-00 приведен на рисунке 7.

Внешний вид БИЛ-У 36991-310-00-01 приведен на рисунке 8.

Внешний вид БИЛ-В 36991-316-00 приведен на рисунке 9.

Внешний вид БИЛ-В-01 36991-316-00-01 приведен на рисунке 10.

Внешний вид БИЛ-ВВ 36991-317-00 приведен на рисунке 11.

Внешний вид БИЛ-УТ 36991-318-00 приведен на рисунке 12.

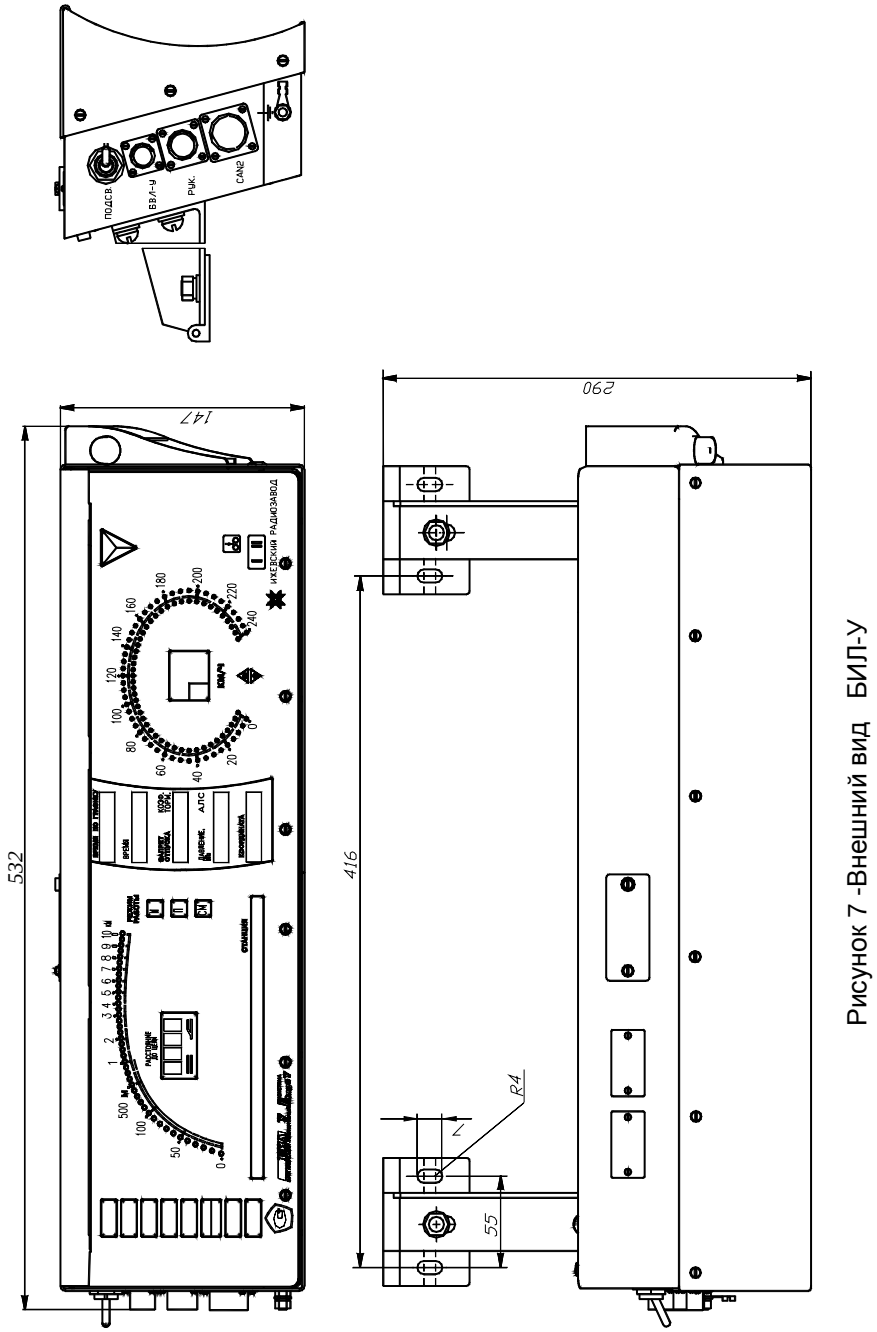


Рисунок 7 -Внешний вид БИЛ-У

3.3 Порядок технического обслуживания БИЛ

3.3.1 Техническое обслуживание БИЛ на КП выполняется совместно с профилактическим осмотром всего оборудования КЛУБ-У работниками дистанции сигнализации и связи, прошедшими специальную подготовку и имеющими удостоверение с правом проведения данных работ.

3.3.2 Техническое обслуживание БИЛ при проведении ПРР в ЦТО или РТУ дистанции сигнализации и связи производится в следующих случаях:

- при проведения ПРР в соответствии со сроками, указанными в 36991-00-00РЭ;
- по заявкам работников контрольного пункта;
- при снятии с локомотива (МВПС) по неисправности и поступлению в ЦТО или цех автостопов и электроники со справкой об отказах.

Перед проведением проверок источник питания должен быть выключен.

Перед демонтажом БИЛ убедиться в отсутствии напряжения питания на БКР-У. Объем проверок при проведении ППР определяется 3.4.1 - 3.4.3.

При работе с ПК-КЛУБ-У проверки произвести в соответствии с руководством по эксплуатации 36991-950-00 РЭ, при работе с СУД-У (СУД-У-01) – руководством по эксплуатации 36991-400-00 РЭ.

Результаты ПРР регистрируются в журнале учета технических параметров БИЛ, оформленном в соответствии с приложением А.

После проведения проверок БИЛ пломбируется, и на нем устанавливается табличка с датой проведения проверок, подписью проверяющего.

Для проверки БИЛ в рамках проведения регламентных работ необходимо собрать рабочее место в соответствии с рисунком 16 (для БИЛ-УВ 36991-300-00, БИЛ-УВ 36991-300-00-01, БИЛ-В 36991-306-00, БИЛ-ВВ 36991-307-00, БИЛ-УТ 36991-308-00), в соответствии с рисунком 17 для БИЛ-В-01 36991-306-00-01.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание (ТО) БИЛ должно выполняться с соблюдением ″Правил техники безопасности и производственной санитарии в хозяйстве сигнализации и связи железнодорожного транспорта″ ЦШ/2729 и ″Инструкции по технике безопасности и производственной санитарии для электромехаников и электромонтеров сигнализации и связи железнодорожного транспорта″.

3.1.2 Техническое обслуживание БИЛ определяется системой технического обслуживания локомотива (МВПС), чтобы обеспечить работоспособность БИЛ в межсмотровые и межремонтные периоды.

3.1.3 Техническое обслуживание БИЛ состоит из следующих видов:

- техническое обслуживание на КП;
- предрейсовый осмотр, производимый машинистом при приеме локомотива (МВПС);
- периодические регламентные работы (ПРР) в центрах технического обслуживания (ЦТО) или ремонтно-технологических участках (РТУ) дистанции сигнализации и связи.

График проведения периодического технического обслуживания БИЛ составляется с учетом системы технического обслуживания локомотива (МВПС), КЛУБ-У и эксплуатационной документации на БИЛ.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При техническом обслуживании БИЛ как составной части КЛУБ-У на локомотиве (МВПС), ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВО ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ ЛОКОМОТИВА (МВПС) ВКЛЮЧАТЬ И ВЫКЛЮЧАТЬ КАКИЕ-ЛИБО ПРИБОРЫ, ВХОДЯЩИЕ В КЛУБ-У.

3.2.2 Замена БИЛ должна производиться только на стоянке локомотива (МВПС).

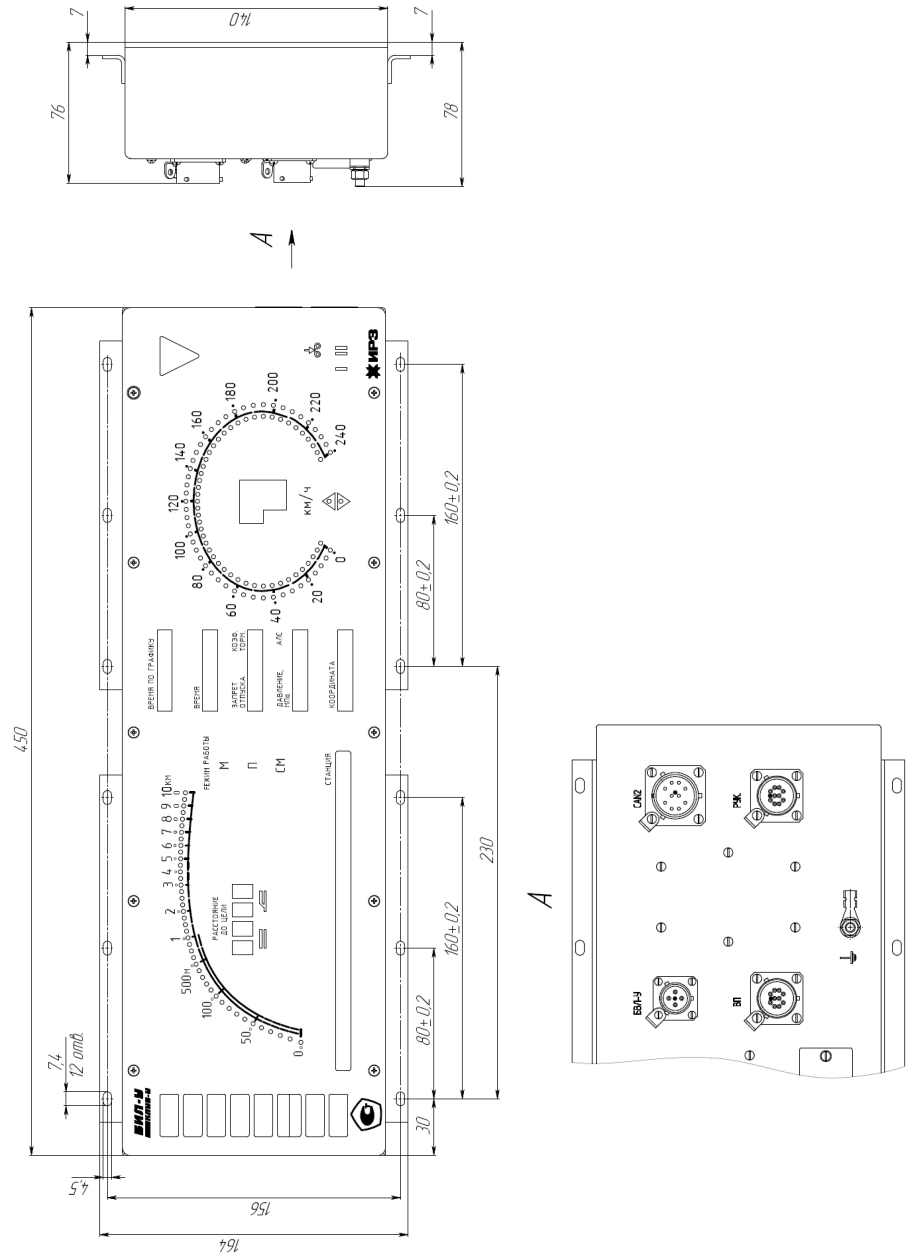


Рисунок 8 –Внешний вид БИЛ-У

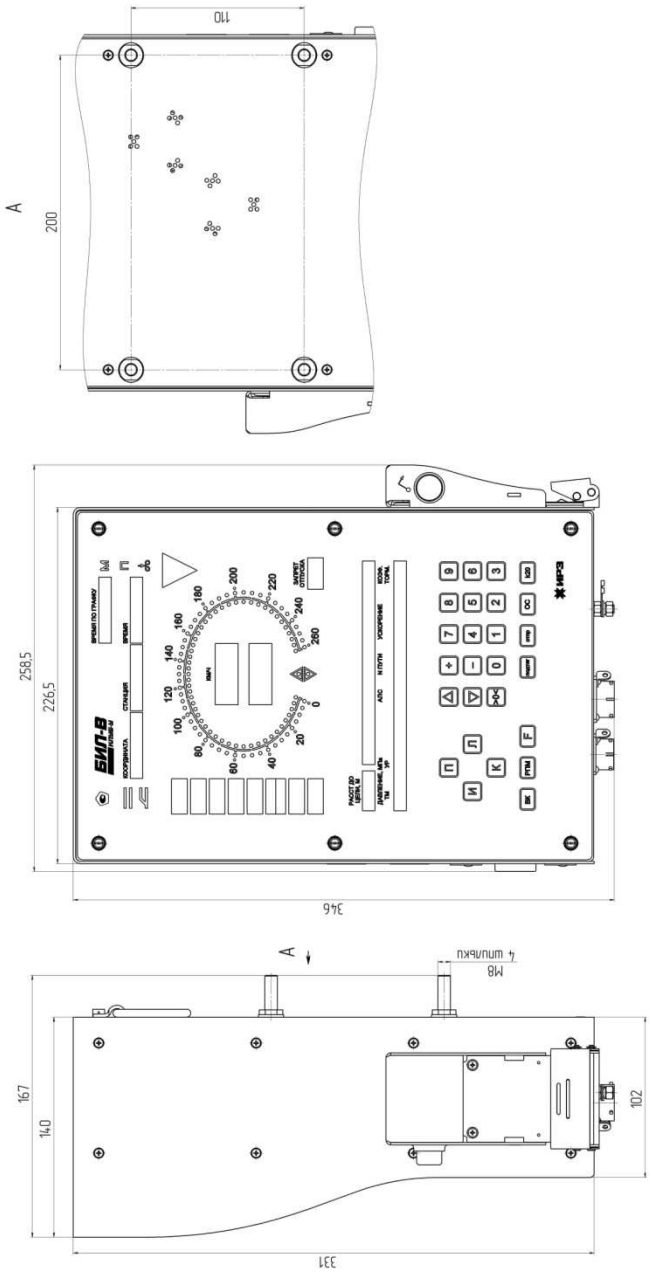


Рисунок 9 -Внешний вид БИЛ-В

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка БИЛ к использованию

2.1.1 Подготовка БИЛ к использованию осуществляется в следующей последовательности:

- блок разместить в кабине локомотива (МВПС) в соответствии с типовым проектом размещения оборудования КЛУБ-У;
- произвести все подключения в соответствии со схемой электрической подключения 36991-00-00-01 Э5;
- заземление корпуса БИЛ осуществить через клемму заземления;
- после установки и размещения БИЛ осуществить проверку БИЛ в объеме:

1) проверки КЛУБ-У на контрольном пункте (КП) в соответствии с 3.3.1;

2) предрейсового осмотра согласно 3.3.3.

При полном или частичном отсутствии реакции БЭЛ-У на входные сигналы от рукояток РБ, РБП, РБС, индикации на БИЛ, необходимо убедиться в правильности подключения блоков КЛУБ-У и в исправности кабелей между блоками БЭЛ-У и БКР-У и БИЛ, входящих в состав КЛУБ-У, а также самих блоков.

2.2 Использование БИЛ

2.2.1 Перед первоначальным подключением БИЛ к КЛУБ-У необходимо убедиться, что тумблер ″ПИТ″ блока БКР-У установлен в выключенное положение.

2.2.2 Включить питание тумблером ″ПИТ″, находящимся на блоке БКР-У, при этом засветится индикация наличия в блоке напряжения питания и включится индикатор ″+48 В″ на БКР-У.

2.2.3 Выключение БИЛ производить тумблером ″ПИТ″ блока БКР-У.

2.2.4 Дальнейшее использование изделия – в составе КЛУБ-У в соответствии с 36991-00-00 РЭ.

2.3 Действия в экстремальных условиях

2.3.1 При возникновении пожара, а также в аварийных условиях, выключение питания БИЛ производить тумблером ″ПИТ″ блока БКР-У.

ГОСТ 14192-96 и надписи ″БИЛ-УВ″ (″БИЛ-В″, ″БИЛ-В-01″, ″БИЛ-ВВ″, ″БИЛ-УТ″), ″Документация″.

1.5.6 На блоках БИЛ должны быть проставлены пломбы мастикой битумной №1 по ГОСТ 18680-73.

1.5.7 Наличие на корпусе изделия этикетки с маркировкой “CAN125” (далее этикетка “CAN125”), расположенной рядом с заводскими табличками, означает, что скорость работы CAN-интерфейса данного изделия 125 кбит/с.

1.6 Упаковка

1.6.1 Внутренняя упаковка и транспортная тара изделия, содержание и качество сопроводительных документов должны соответствовать требованиям ГОСТ 33435-2015 с учётом следующих дополнений:

- блоки (кроме блока БИЛ-У 36991-310-00-01), входящие в состав изделия, должны быть завернуты в бумагу оберточную по ГОСТ 8273-75 по варианту внутренней упаковки ВУ-IIIА-2 согласно ГОСТ 23216-78, блок БИЛ-У должен быть завернут в пленку полиэтиленовую по ГОСТ 10354-82 по варианту внутренней упаковки ВУ-IIА согласно ГОСТ 23216-78, кассеты регистрации дополнительно должны быть упакованы в корпуса ЦВИЯ.301112.027;
- эксплуатационная и товаросопроводительная документация должна быть упакована в пакеты из пленки полиэтиленовой по ГОСТ 10354-82;
- изделие и эксплуатационная документация (кроме блока БИЛ-У 36991-310-00-01) должны быть уложены в ящик деревянный, выполненный по ГОСТ 23216-78, вариант исполнения - ТЭ-2, либо ТФ-3;
- блок БИЛ-У 36991-310-00-01 и эксплуатационная документация должны быть уложены в ящик картонный, выполненный по ГОСТ 9142-2014, вариант исполнения Д;
- ящик по торцам должен быть обит лентой стальной упаковочной по ГОСТ 3560-73.

1.6.2 Консервация изделия производится согласно ГОСТ 9.014-78, вариант защиты В3-10.

Примечание – Допускается производить упаковку по документации завода-изготовителя, разработанной в соответствии с требованиями действующих стандартов на упаковку и обеспечивающей сохранность изделия в условиях транспортирования и хранения, установленных в разделах 5, 6.

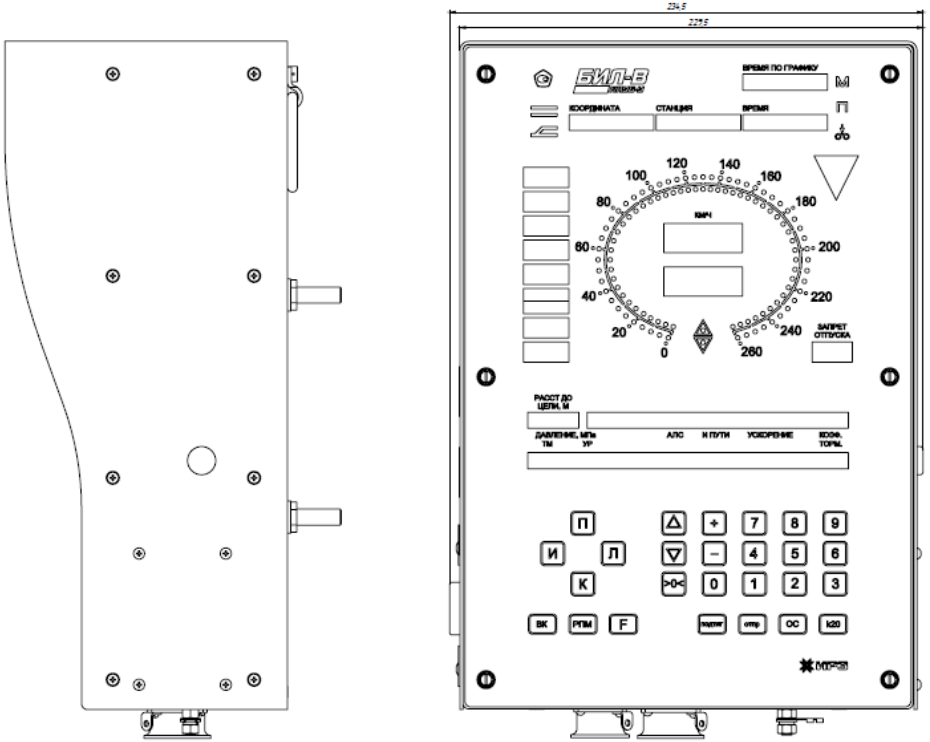


Рисунок 10 -Внешний вид БИЛ-В-01

Примечание – Остальные параметры соответствуют рисунку 9.

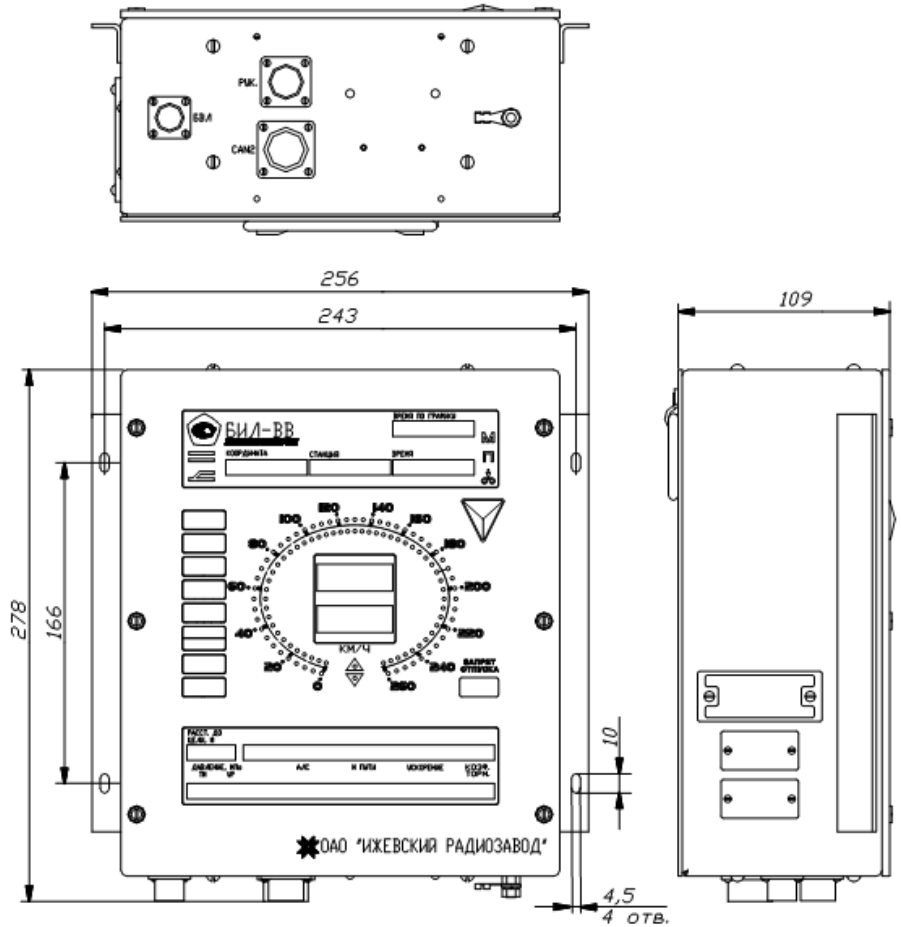


Рисунок 11 -Внешний вид БИЛ-ВВ

На нижней стенке блока БИЛ-В 36991-316-00, БИЛ-В-01 36991-316-00-01 выполнена маркировка соединителей ″РУК.″, ″CAN2″.

1.5.3 На БИЛ-ВВ 36991-317-00 выполнена маркировка в виде двух заводских табличек:

- первая табличка, на которой нанесены:
  1) товарный знак завода-изготовителя;
  2) код ″К-Т БИЛ-ВВ″;
  3) климатическое исполнение и категория размещения ″У 3″;
  4) степень защиты ″IP32″;
  5) заводской номер, месяц и год изготовления БИЛ-ВВ;
- вторая табличка, на которой нанесены:
  1) товарный знак завода-изготовителя;
  2) код ″БИЛ-ВВ″;
  3) климатическое исполнение и категория размещения ″У 3″;
  4) степень защиты ″IP32″;
  5) заводской номер, месяц и год изготовления БИЛ-ВВ.

На нижней стенке БИЛ-ВВ 36991-317-00 выполнена маркировка соединителей ″РУК.″, ″CAN2″, ″БВЛ″.

1.5.4 На БИЛ-УТ 36991-318-00 выполнена маркировка в виде двух заводских табличек:

- первая табличка, на которой нанесены:
  1) товарный знак завода-изготовителя;
  2) код ″К-Т БИЛ-УТ″;
  3) климатическое исполнение и категория размещения ″У 3″;
  4) степень защиты ″IP32″;
  5) заводской номер, месяц и год изготовления БИЛ-УТ;
- вторая табличка, на которой нанесены:
  1) товарный знак завода-изготовителя;
  2) код ″БИЛ-УТ″;
  3) климатическое исполнение и категория размещения ″У 3″;
  4) степень защиты ″IP32″;
  5) заводской номер, месяц и год изготовления БИЛ-УТ.

На нижней стенке БИЛ-УТ 36991-318-00 выполнена маркировка соединителей ″РУК.″, ″CAN2″.

1.5.5 Маркировка транспортной тары содержит манипуляционные знаки 1, 3, 11, основные, дополнительные и информационные надписи по

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На БИЛ-У 36991-310-00, 36991-310-00-01 выполнена маркировка в виде двух заводских табличек:

- первая табличка, на которой нанесены:
  1) товарный знак завода-изготовителя;
  2) код ″БИЛ-УВ″;
  3) климатическое исполнение и категория размещения ″У 3″;
  4) степень защиты ″IP32″;
  5) заводской номер, месяц и год изготовления БИЛ-УВ;
- вторая табличка, на которой нанесены:
  1) товарный знак завода-изготовителя;
  2) код ″БИЛ-У″;
  3) климатическое исполнение и категория размещения ″У 3″;
  4) степень защиты ″IP32″;
  5) заводской номер, месяц и год изготовления БИЛ-У.

На правой боковой панели БИЛ-У 36991-310-00 выполнена маркировка соединителей ″БВЛ-У″, ″РУК.″, ″CAN2″ и переключателя ″ПОДСВ.″.

На задней стенке БИЛ-У 36991-310-00-01 выполнена маркировка соединителей ″БВЛ-У″, ″РУК.″, ″CAN2″, ″ВП″.

1.5.2 На БИЛ-В 36991-316-00, БИЛ-В-01 36991-316-00-01 выполнена маркировка в виде двух заводских табличек:

- первая табличка, на которой нанесены:
  1) товарный знак завода-изготовителя;
  2) код ″К-Т БИЛ-В″;
  3) климатическое исполнение и категория размещения ″У 3″;
  4) степень защиты ″IP32″;
  5) заводской номер, месяц и год изготовления БИЛ-В;
- вторая табличка, на которой нанесены:
  1) товарный знак завода-изготовителя;
  2) код ″БИЛ-В″;
  3) климатическое исполнение и категория размещения ″У 3″;
  4) степень защиты ″IP32″;
  5) заводской номер, месяц и год изготовления БИЛ-В.

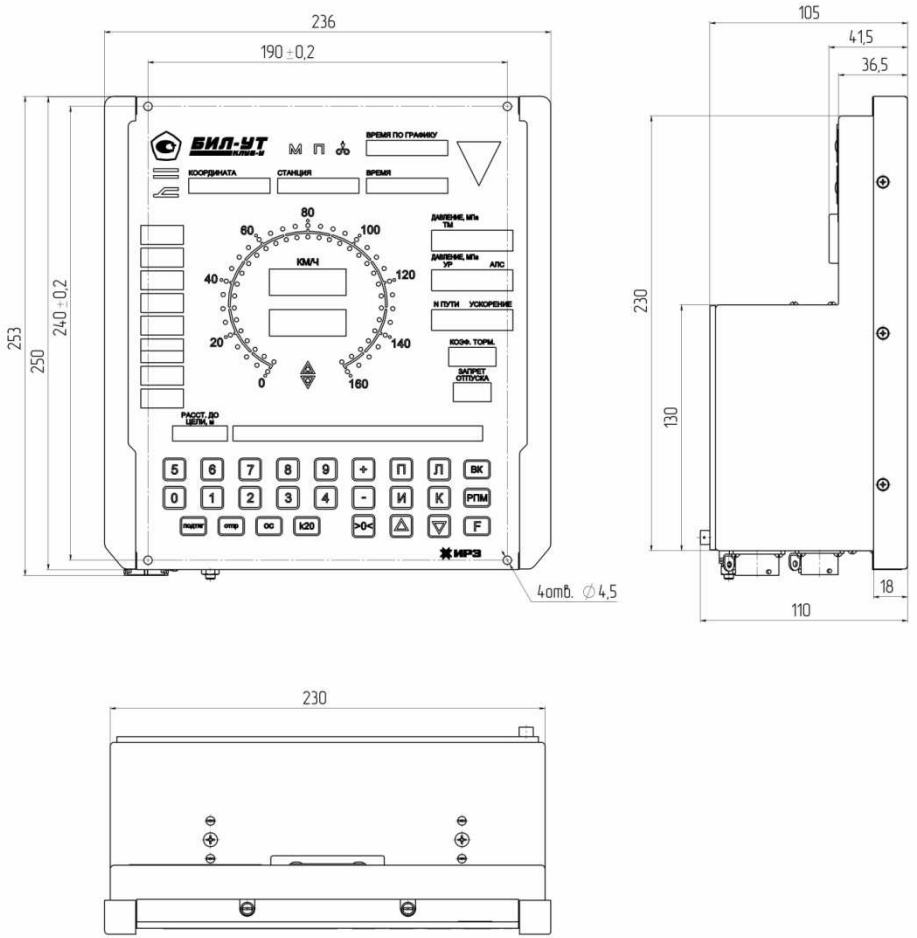


Рисунок 12 -Внешний вид БИЛ-УТ

1.3.3 БВЛ-У предназначен:

- для ввода параметров:
  1) поездных характеристик;
  2) локомотивных характеристик;
  3) команды управления;
- для переключения режимов:
  1) индикации ввода / контроля локомотивных характеристик;
  2) индикации ввода / контроля поездных характеристик;
  3) индикации ввода / контроля номера пути;
  4) диагностики.

Конструкция БВЛ-У выполнена в виде малогабаритного блока с кнопками, закрытыми декоративной панелью TDF-438 в блоках БВЛ-У.

Блок БВЛ-У предназначен для крепления на пульте машиниста и подключается к блоку БИЛ-У с помощью кабеля.

Внешний вид БВЛ-У 36991-370-00 приведен на рисунке 13.

Внешний вид БВЛ-У 36991-370-00-01 приведен на рисунке 14.

На клавиатуре БВЛ-У (БИЛ-В, БИЛ-В-01, БИЛ-УТ) имеются следующие функциональные группы кнопок:

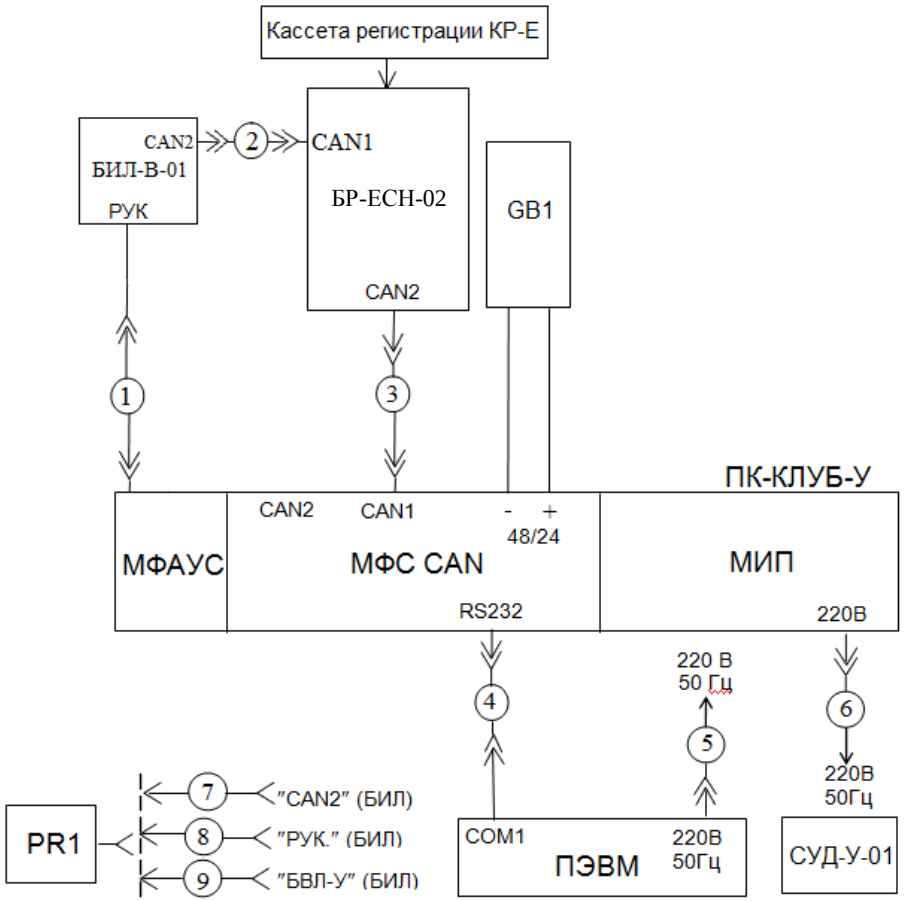
- *цифровые кнопки* от **″ 0 ″** до **″ 9 ″**;
- *кнопки переключения режимов:*
  1) **″ П ″** - режим чтения и ввода номера пути;
  2) **″ Л ″** - режим чтения и ввода локомотивных и поездных характеристик;
  3) **″ К ″** - режим ввода команды;
  4) **″ И ″** - кнопка возврата в режим индикации;
- *кнопки управления вводом:*
  1) **″ >0< ″** - обнуление текущего параметра;
  2) **″ Δ ″** - ввод текущего параметра;
- *кнопки управления локомотивом или моторвагонным подвижным составом (МВПС):*
  1) ″ **ВК ″** - выключение красного сигнала;
  2) **″ РМП ″** - режим маневровый/поездной;
  3) **″ f ″** - выбор несущей частоты;
- *кнопки управления САУТ:*
  1) ″**подтяг.**″ - разрешение движения со скоростью не более 30 км/ч на расстоянии 560 м от точки прицельного торможения;

При проверке блоков БИЛ-У 36991-310-00, БИЛ-В 36991-316-00 и БР-У 36991-345-00 в их кассетоприемники должна быть подстыкована кассета регистрации КР-М. При проверке блока БИЛ-В-01 36991-316-00-01 в кассетоприемник блока БР-ЕСН-02 36991-590-00-02 должна быть подстыкована кассета регистрации КР-Е.

Примечания

1 Кабели 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 и ПЭВМ входят в состав устройства ПК-КЛУБ-У 36991-950-00-01.

2 Для блоков БИЛ-У 36991-310-00, БИЛ-В 36991-316-00, блок БР-У 36991-345-00 и кабель 2 в состав рабочего места не входят.



1 – Кабель РБ-РБС ЦВИЯ.685613.015
2, 3 – Кабель CAN1 ЦВИЯ.685613.016
4 – Кабель АК143-3-R
5 – Кабель ПЭВМ
6 – Кабель AC POWER CORD XYC116
7 – Заглушка CAN2 ЦВИЯ.687151.001
8 – Кабель РБ ЦВИЯ.687151.007
9 – Кабель БВЛ-БИЛ ЦВИЯ.687151.006

Рисунок 17 - Схема рабочего места

2) *"**отпр**."* - безостановочный проезд по боковому пути и белому огню автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН) со скоростью не более 50 км/ч на расстоянии 560 м;

3) *"**ОС"*** - отменяет ограничение скорости;

4) *"**k20**"* - разрешение проследования светофора с запрещающим показанием со скоростью не более 20 км/ч;

*- кнопки **"+"** и **"-"** - увеличение и уменьшение вводимого цифрового параметра на единицу (для БИЛ-В, БИЛ-В-01, БИЛ-УТ);*

*- кнопка **"∇"** - включение подсветки на клавиатуре БИЛ-В, БИЛ-В-01.*

1.3.4 Кассета регистрации КР-М - съемное устройство, предназначенное для записи информации, поступающей от КЛУБ-У через БИЛ, хранения в обесточенном состоянии. Считывание информации с кассеты регистрации КР-М осуществляется с помощью СУД-У 36991-400-00. Кассета регистрации является конструктивно законченной составной частью.

Кассета регистрации КР-М 36993-360-00-01 обеспечивает непрерывную запись информации в течение не менее 20 часов непрерывной работы КЛУБ-У.

Внешний вид и габаритные размеры кассеты регистрации КР-М 36993-360-00-01 приведены на рисунке 15.

1.3.5 Комплект монтажных частей предназначен для крепления блока БИЛ-УТ на пульте машиниста.

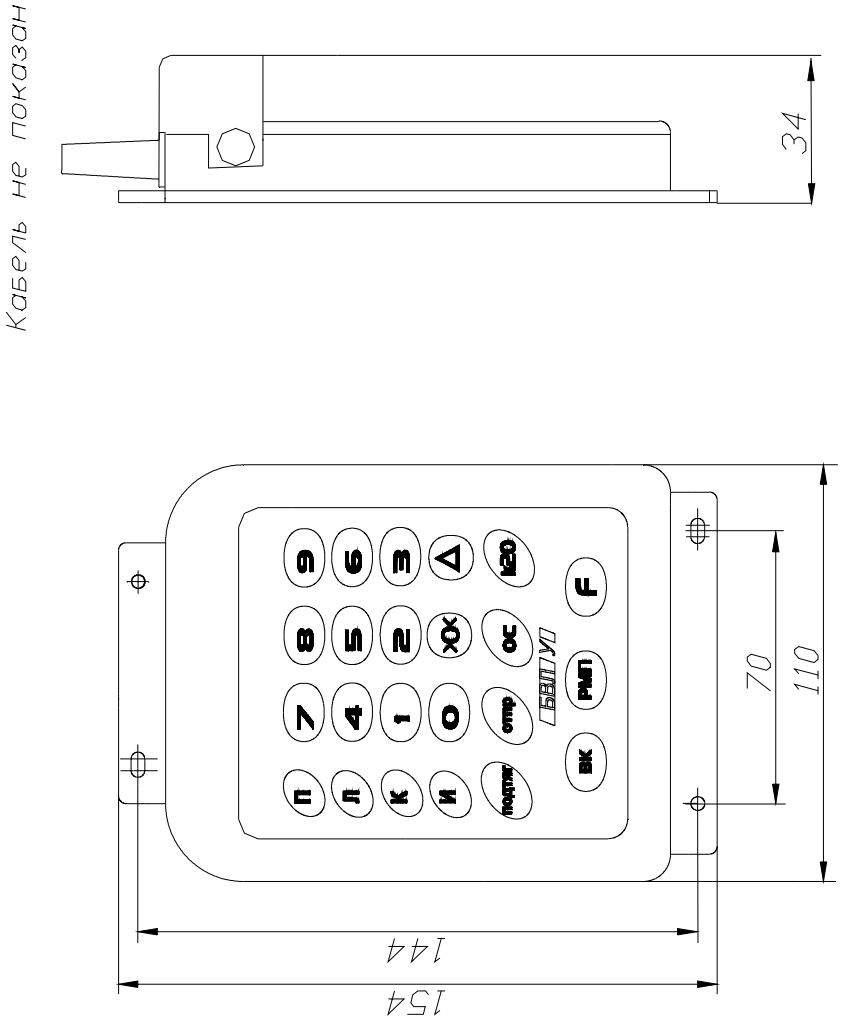
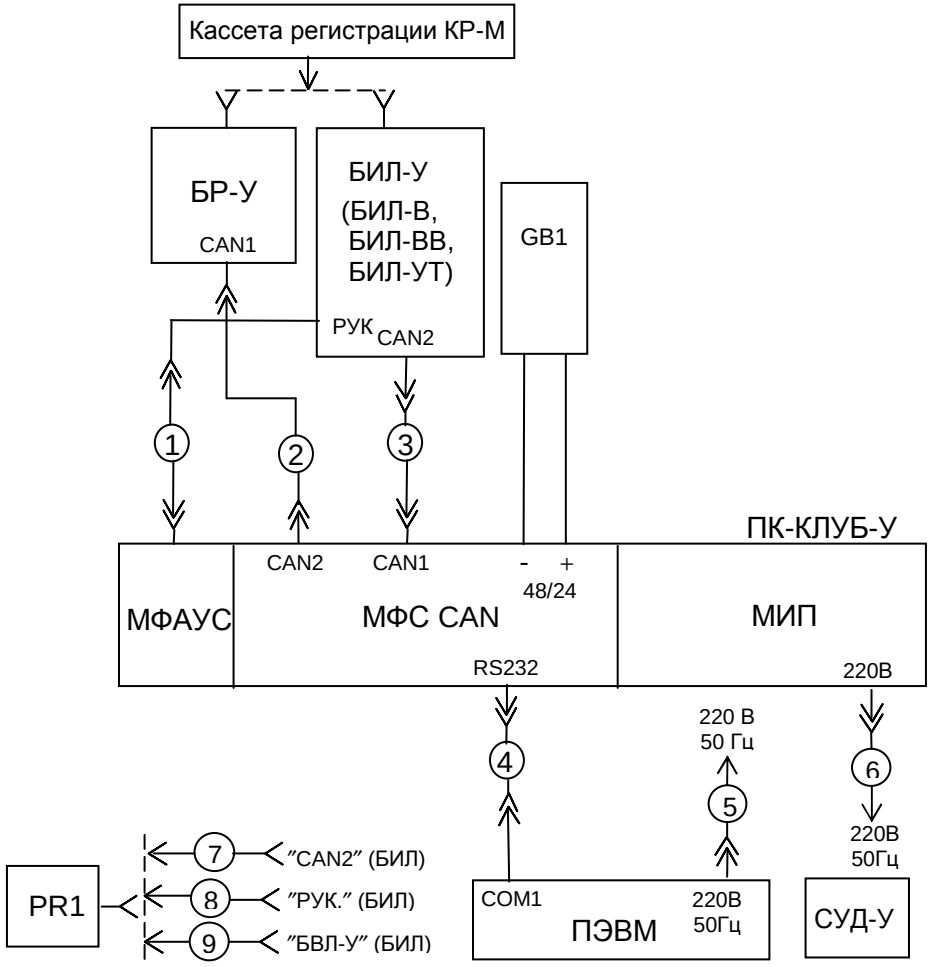


Рисунок 13 -Внешний вид и габаритные размеры БВЛ-У 36991-370-00



1 – Кабель РБ-РБС ЦВИЯ.685613.015
2, 3 – Кабель CAN1 ЦВИЯ.685613.016
4 – Кабель АК143-3-R
5 – Кабель ПЭВМ
6 – Кабель АС POWER CORD XYC116
7 – Заглушка CAN2 ЦВИЯ.687151.001
8 – Кабель РБ ЦВИЯ.687151.007
9 – Кабель БВЛ-БИЛ ЦВИЯ.687151.006

Рисунок 16 - Схема рабочего места

Таблица 8 - Перечень контрольного оборудования

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
СУД-У	36991-400-00	1	Для считывания КР-М
СУД-У-01	36991-400-00-01	1	Для считывания КР-Е
Устройство ПК-КЛУБ-У	36991-950-00-01	1	с ПЭВМ и программой "Управляющая программа ПК-КЛУБ-У"
Кассета регистрации КР-М	36993-360-00-01	1	
Кассета регистрации КР-Е	36993-360-00-04	1	
Блок БР-У	36991-345-00	1	
Блок БР-ЕСН-02	36991-590-00-02	1	Допускается использовать БР-ЕСН 36991-590-00, БР-ЕСН-01 36991-590-00-01
Примечание – Допускается использование кассеты регистрации КР 36993-360-00. Кассеты регистрации КР 36993-360-00 выпускались до февраля 2009 года.			

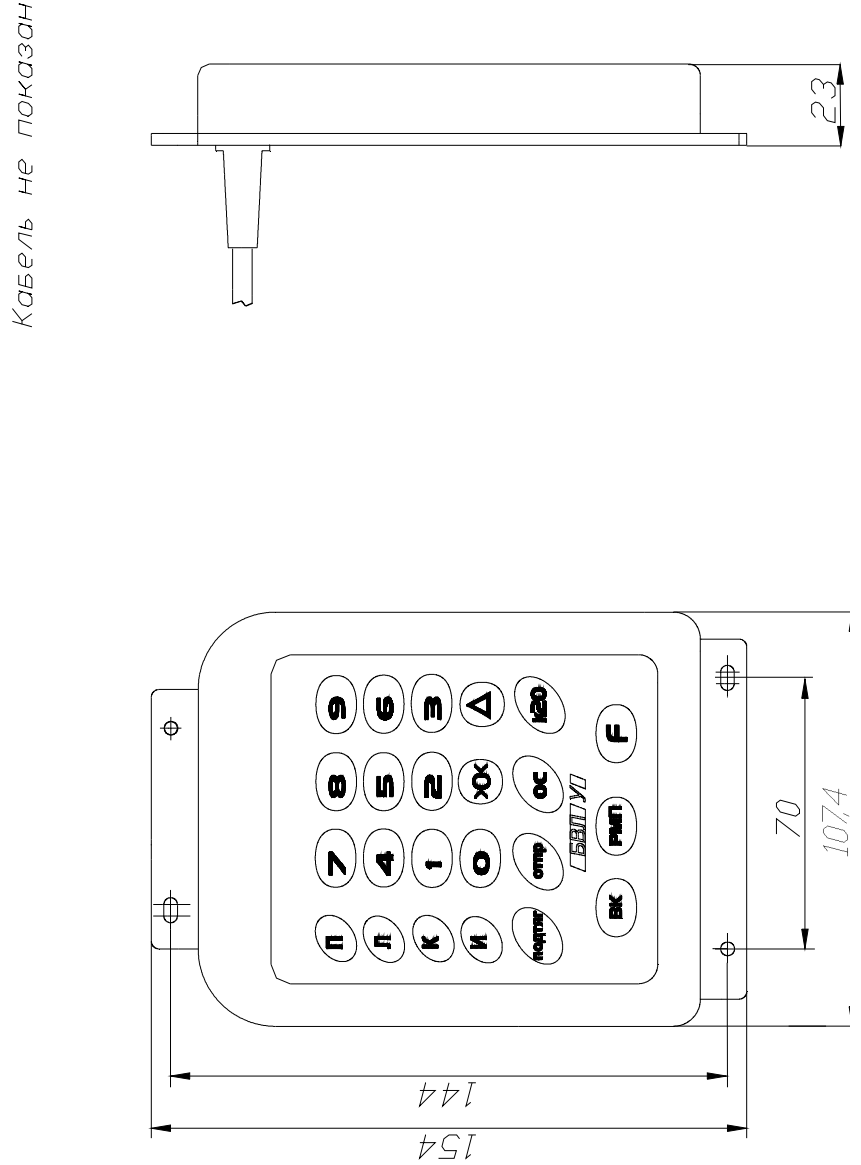


Рисунок 14 -Внешний вид и габаритные размеры БВЛ-У 36991-370-00-01

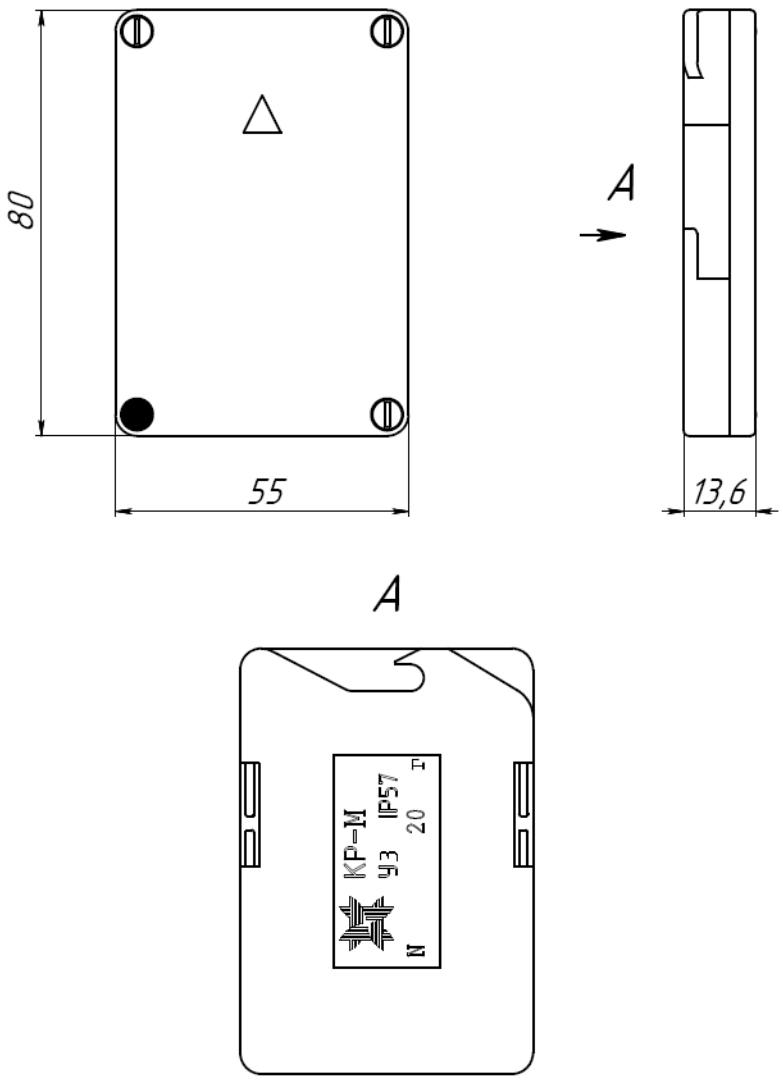


Рисунок 15 - Внешний вид и габаритные размеры кассеты регистрации КР-М 36993-360-00-01

1.4 Средства измерения

1.4.1 Перечни средств измерений и контрольного оборудования, необходимых для проверки и контроля изделия, приведены в таблицах 7 и 8.

1.4.2 Все средства измерений, применяемые при испытаниях, должны иметь эксплуатационную документацию и проходить периодическую поверку в соответствии с действующим порядком. Контрольное оборудование должно иметь эксплуатационную и конструкторскую документацию и проходить периодическую проверку согласно своей технической документации.

1.4.3 Схема рабочего места проверки изделия приведена на рисунке 16 (для БИЛ-УВ 36991-300-00, БИЛ-УВ 36991-300-00-01, БИЛ-В 36991-306-00, БИЛ-ВВ 36991-307-00, БИЛ-УТ 36991-308-00), на рисунке 17 для БИЛ-В-01 36991-306-00-01.

Таблица 7 - Перечень средств измерений

Наименование прибора, тип или обозначение	Диапазон или шкала	Погреш-ность	Кол.	Условное обозна-чение прибора	Приме-чание
Импульсный источник питания постоянного тока SPS-606	(0 – 60) В, (0 – 6) А	± 0,5 %	1	GB1	
Мегаомметр Е6-24/1	10 кОм – 9,99 ГОм (100, 250, 500, 1000 В)	± 3 %	1	PR1	
Примечание - Указанные средства измерений могут быть заменены на другие типы средств измерения, обеспечивающие необходимую точность измерений, по согласованию с метрологической службой эксплуатирующего предприятия.					