Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

27.90.77.000

Утвержден

11Г.28.00.00 РЭ1-ЛУ

БЛОК СВЯЗИ БС-КПА/БЛОК

Использование БС-КПА/БЛОК по назначению

Руководство по эксплуатации

11Г.28.00.00 РЭ1

Часть 2

Содержание

1 Подготовка БС-КПА/БЛОК к использованию 8

1.1 Эксплуатационные ограничения 8

1.2 Меры безопасности при подготовке БС-КПА/БЛОК 8

1.3 Правила и порядок внешнего осмотра рабочего места 9

1.4 Объем и последовательность внешнего осмотра БС-КПА/БЛОК 9

2 Установка пакета драйверов и рабочей программы БС-КПА/БЛОК 10

3 Использование БС-КПА/БЛОК 16

3.1 Включение/выключение питания 16

3.2 Назначение программы «APPI_stand.exe» 16

3.3 Режимы работы программы «APPI_stand.exe» 17

3.4 Интерфейс программы «APPI_stand.exe» 18

4 Проверка функционирования модулей и ячеек с помощью БС-КПА/БЛОК 61

4.1 Общие положения 61

4.2 Проверка модуля ввода 65

4.3 Проверка модуля сигналов светофора 68

4.4 Проверка блока БС-СН/БЛОК 71

4.5 Проверка блока БРС-АЛСН, ячейки РС-АЛСН 81

4.6 Проверка монитора 91

4.7 Проверка ячейки Шлюз CAN и блока Шлюз CAN 93

4.8 Проверка ячейки ЭК СНС (ЭК СНС-01, ЭК СНС-03) 96

4.9 Проверка ячейки УК (УК-01, УК-02) 99

4.10 Проверка ячейки ЦО (ЦО-01, ЦО-02) 103

4.11 Проверка ячейки СБ (СБ-01) 107

4.12 Проверка ячейки ВДС (ВДС-02) 109

Подп. и дата | Инв. № дубл | Взам. инв. № | Подп. и дата 22.10.26 | Инв. № подл. 35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
22	все	СПМА 2С-579/1		22.10.26

Разраб. 22.10.26
Пров. 22.10.26
Метр. эксп. 22.10.26
Н.контр. 22.10.26
Утв. 22.10.26

11Г.28.00.00 РЭ1

Блок связи БС-КПА/БЛОК
Использование БС-КПА/БЛОК по назначению
Руководство по эксплуатации
Часть 2

Лит.	Лист	Листов
O_1	2	392

ООО «НПО САУТ»

Формат А4

4.13 Проверка ячейки вывода, Вывод-03 112
4.14 Проверка ячейки Ф1 (Ф1Д) 121
4.15 Проверка ячейки КПДС 123
4.16 Проверка ячейки МП-АЛС (МП-АЛС-КП, МП-АЛС-КХ, МП-АЛС-02, МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-03) 126
4.17 Проверка ячейки Ф2 131
4.18 Проверка пульта речевой информации САУТ ПРИС 135
4.19 Проверка ячейки ПТК, ПТК-01 137
4.20 Проверка ячейки ВС-САУТ (ВС-САУТ-01, ВС-САУТ-03) 141
4.21 Проверка блока связи БС-ДПС 144
4.22 Проверка блока АЛС-ТКС 156
4.23 Проверка блока ВВД (ВВД-01, ВВД-02, ВВД-03) 156
4.24 Проверка блока БИЛ-ИП 168
4.25 Проверка узла безопасности (УБ) 170
4.26 Проверка блока безопасности (ББ, ББ-01) 179
4.27 Проверка блока БП-АЛС (БП-АЛС-01, БП-АЛС-02, БП-АЛС-03) 185
4.28 Проверка блока обслуживания БО (БО-01) 196
4.29 Проверка блока УЛМИ 218
4.30 Проверка блока АВСТ 221
4.31 Проверка монитора КЕ 231
4.31 Проверка ЦВ 239
5 Программирование модулей и ячеек по линии связи RS485 253
Приложение А (справочное) Обозначения и сокращения 259
Приложение Б (обязательное) Схема соединений для проверки модуля ввода 261
Приложение В (обязательное) Схема соединений для проверки МСС 263
Приложение Г (обязательное) Методика программирования МСС-03, МСС-04, МСС-09 267

Приложение Д (обязательное) Методика программирования блоков БС-СН/БЛОК 273
Приложение Е (обязательное) Схема соединений для проверки БС-СН/БЛОК 278
Приложение Ж (обязательное) Схемы соединений для программирования, проверки ячейки РС-АЛСН (РС-АЛСН-01), блока БРС-АЛСН (БРС-АЛСН-01, БРС-АЛСН-02) 281
Приложение И (обязательное) Схема соединений для проверки мониторов ... 287
Приложение К (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки Шлюз CAN (Шлюз CAN-01, Шлюз CAN-02) и блока Шлюз CAN (Шлюз CAN-01) 289
Приложение Л (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки ЭК СНС 292
Приложение М (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки УК, УК-01, УК-02 293
Приложение Н (обязательное) Программирование ячеек ЦО, ЦО-01, ЦО-02 294
Приложение П (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки ЦО 301
Приложение Р (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки СБ, ячейки СБ-01 305
Приложение С (справочное) Порядок программирования микроконтроллеров ячейки ВДС, ВДС-02 306
Приложение Т (обязательное) Схема соединений для проверки ячеек ВДС, ВДС-02 310
Приложение У (справочное) Порядок программирования микроконтроллеров ячейки вывода, ячейки Вывод-03 311
Приложение Ф (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки вывода, ячейки Вывод-03 315

Приложение Х (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки Ф1 (Ф1Д) 316
Приложение Ц (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки КПДС 317
Приложение Ш (справочное) Порядок программирования микроконтроллеров ячейки МП-АЛС 318
Приложение Щ (обязательное) Схема соединений для проверки ячейки МП-АЛС 322
Приложение Э (обязательное) Схемы соединений для проверки ячейки Ф2 324
Приложение Ю (обязательное) Схемы соединений для проверки блоков БС-ДПС и ПРИС 326
Приложение Я (обязательное) Схемы соединений для проверки ячеек ПТК и ВС-САУТ 329
Приложение D (обязательное) Порядок программирования ячейки ВС-САУТ-03 331
Приложение F (обязательное) Схема соединений для проверки блока АЛС-ТКС 333
Приложение G (обязательное) Методика программирования микроконтроллеров ВВД и ВВД-03 334
Приложение J (обязательное) Схема соединений для проверки блока ВВД (ВВД-01, ВВД-02, ВВД-03) 344
Приложение L (обязательное) Схема соединений для проверки блока БИЛ-ИП 347
Приложение N (обязательное) Методика программирования модуля ЦО, модуля ЭК-СНС, модуля ВС-САУТ для УБ, УБ-04, УБ-06 349
Приложение Q (обязательное) Схема соединений для проверки блока УБ 360
Приложение R (обязательное) Схема соединений для проверки блока безопасности ББ (ББ-01) 364

Приложение S (обязательное) Схема соединений для проверки блока БП-АЛС (БП-АЛС-01, БП-АЛС-02, БП-АЛС-03) 365
Приложение U (обязательное) Схема соединений для проверки блока обслуживания БО (БО-01) 367
Приложение V (обязательное) Схема соединений для проверки блока УЛМИ 371
Приложение W (обязательное) Методика программирования блока АВСТ 373
Приложение Y (обязательное) Схема соединений для проверки блока АВСТ 379
Приложение Z (обязательное) Методика программирования монитора КЕ 380
Приложение 1 (обязательное) Схема соединений для проверки монитора КЕ 386
Приложение 2 (обязательное) Методика программирования модулей MCU-03 388
Приложение 3 (обязательное) Схема соединений ЦВ с блоком БС-КПА/БЛОК, компьютером и измерительными приборами 391
Лист регистрации изменений 392

Настоящее руководство по эксплуатации определяет порядок пользования блоком связи БС-КПА/БЛОК 11Г.28.00.00 (далее по тексту – БС-КПА/БЛОК) при индивидуальной проверке составных частей комплексов БЛОК, БЛОК-М, системы МПСУ-БД, ДКСВ-М, СОБ-400А (далее по тексту – системы безопасности).

БС-КПА/БЛОК предназначен для имитации входных и контроля выходных сигналов при проверке работоспособности отдельных модулей и блоков, входящих в состав систем безопасности, а также для автоматизированной диагностики при выполнении регламентных работ, проведении ремонта в ремонтных локомотивных депо, либо в специализированных центрах по ремонту и обслуживанию локомотивных приборов безопасности ОАО «РЖД».

БС-КПА/БЛОК преобразовывает выходную информацию в форму, удобную для восприятия оператором, принимает и исполняет команды оператора.

При эксплуатации БС-КПА/БЛОК необходимо пользоваться паспортом 11Г.28.00.00 ПС, отражающим его техническое состояние и содержащим сведения за весь период эксплуатации.

К работе с блоком допускается персонал, ознакомившийся с настоящим руководством, прошедший инструктаж по технике безопасности, а также знающий и соблюдающий требования технической и эксплуатационной документации на блок, всех инструкций по технике безопасности, действующих на местах эксплуатации блока.

Обозначения и сокращения приведены в приложении А.

1 Подготовка БС-КПА/БЛОК к использованию

1.1 Эксплуатационные ограничения

1.1.1 Во время подготовки БС-КПА/БЛОК к работе и его эксплуатации необходимо заземлить БС-КПА/БЛОК и модули, подключенные к нему.

Запрещается производить электромонтажные работы непосредственно на токонесущих частях БС-КПА/БЛОК и кабелей, находящихся под напряжением.

Во избежание выхода из строя БС-КПА/БЛОК во время работы запрещается замыкать между собой контакты соединителей модулей и соединителей кабелей.

К работе с БС-КПА/БЛОК и его проверке допускаются лица, прошедшие обучение, сдавшие экзамен на право технического обслуживания.

1.2 Меры безопасности при подготовке БС-КПА/БЛОК

1.2.1 При подготовке БС-КПА/БЛОК к использованию по назначению следует выполнять общие требования безопасности в соответствии с ГОСТ 28259-89, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.3.032-84.

Все виды работ необходимо выполнять в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Рабочее место оператора должно иметь изолирующее основание или должно быть оснащено изолирующей подставкой (диэлектрическим ковриком).

Корпус ПК и корпуса приборов на рабочем месте необходимо заземлить. При этом следует помнить, что для сохранения работоспособности электронных элементов стенда проверочного, заземление ПК и корпусов приборов необходимо выполнить раньше выполнения иных коммутаций и подключения сетевых шнуров ПК и приборов к питающей сети.

При демонтаже рабочего места выполнение работ необходимо начинать с отключения сетевого шнура и заканчивать отключением заземления от корпуса отключаемого от схемы прибора или ПК.

1.3 Правила и порядок внешнего осмотра рабочего места

1.3.1 При внешнем осмотре рабочего места должно быть установлено:

– отсутствие повреждений и надежное соединение защитного заземления с шиной защитного заземления и выводами заземления на рабочем месте;

– все устройства и приборы на рабочем месте заземлены отдельными проводниками заземления. В качестве проводника для заземления необходимо использовать неизолированную гибкую оплетку диаметром от 3 до 5 мм и сопротивлением проводника длиной 1 м не более 0,02 Ом;

– достаточность розеток питающего напряжения 220 В с частотой 50 Гц. Тип розеток должен соответствовать стандарту European CEE7/7 Schuko/Shuko IEC884-1 с третьим заземленным контактом;

– отсутствие внешних повреждений токопроводящих путей и розеток питающего напряжения 220 В с частотой 50 Гц.

1.4 Объем и последовательность внешнего осмотра БС-КПА/БЛОК

1.4.1 При получении блока необходимо проверить:

– наличие эксплуатационной документации (паспорт, руководство по эксплуатации);

– комплектность в соответствии с сопроводительной документацией;

– отсутствие внешних повреждений БС-КПА/БЛОК и кабелей. На кабелях не должно быть изломов и оголенных проводов. Соединители кабелей должны быть закреплены и не должны иметь повреждений контактов, корпуса и следов коррозии. В случае обнаружения каких-либо повреждений использование устройства, на котором они обнаружены, не допускается к работе до устранения повреждения.

2 Установка пакета драйверов и рабочей программы БС-КПА/БЛОК

2.1 Для работы USB-адаптера необходим драйвер, который устанавливается при первом подключении БС-КПА/БЛОК к ПК и совместим с ОС Windows XP, Windows 7, Windows 10.

2.2 Для установки драйверов ПК должен удовлетворять следующим требованиям:

– объем жесткого диска не менее 4 Гбайт;

– тактовая частота процессора не менее 1 ГГц;

– объем ОЗУ не менее 512 Мбайт;

– наличие порта USB;

– объем памяти видеокарты не менее 64 Мбайт;

– операционная система Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 10.

2.3 Состав пакета драйверов

2.3.1 В состав пакета должен входить файл «Installer.exe». В директории «Installer» должны находиться файлы: «dpinst_x86.exe», «dpinst_x64.exe», «dpinst_ia64.exe». Директория «UnifiedAppiDriver» должна содержать файлы драйвера.

2.4 Подключить БС-КПА/БЛОК к ПК кабелем USB. Включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение 1 – Вкл). Вставить CD-диск в устройство чтения компакт-дисков.

2.5 Установка драйверов в случае, если на ПК установлена ОС Windows 7, Windows 10

2.5.1 Перед установкой необходимо убедиться, что выполнено одно из следующих условий:

– ни одно из устройств АППИ не подключено к системе;

– если подключены какие-либо устройства АППИ, то не запущен мастер установки нового оборудования или мастер обновления оборудования.

Далее проделать следующие действия.

Запустить на ПК файл «Installer.exe». В зависимости от настроек системы, может появиться окно согласно рисунку 1, в этом окне следует нажать на кнопку «Да».

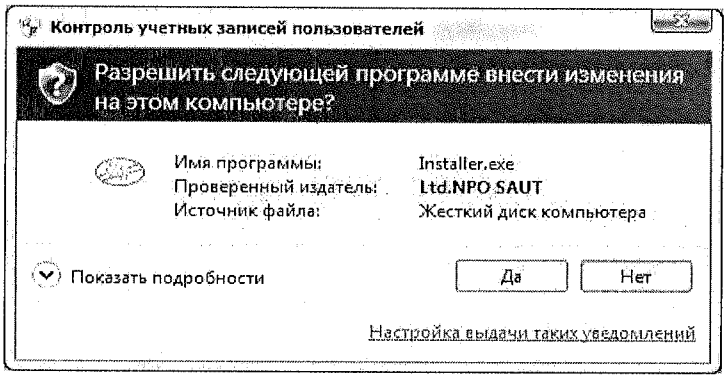


Рисунок 1

Во вновь открывшемся окне в соответствии с рисунком 2 нажать на кнопку «Далее».

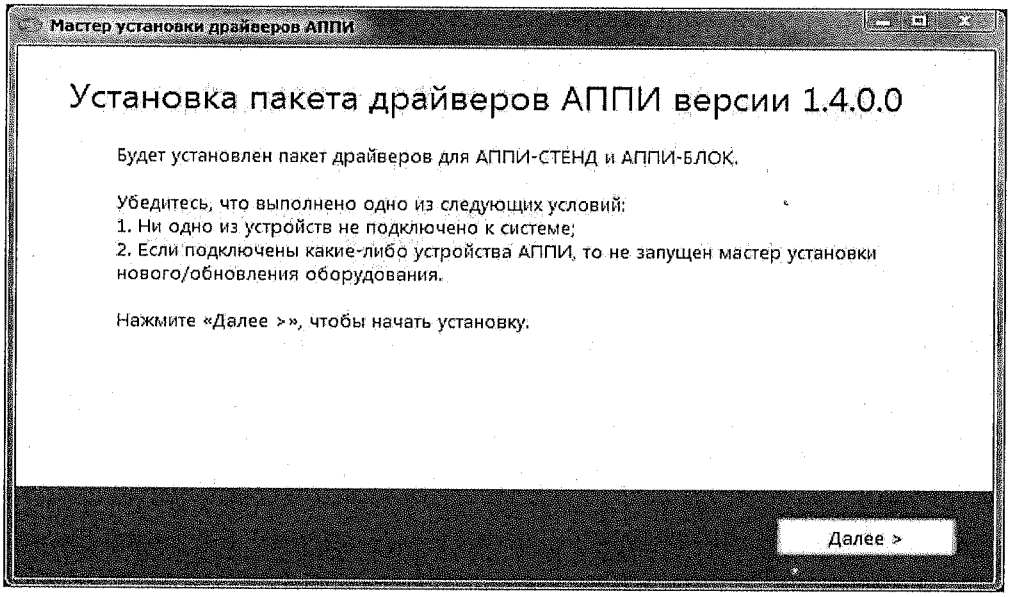


Рисунок 2

Примечание – Версии ПО (далее по тексту – ПО) могут меняться, рисунки приведены для информации. При использовании другой версии ПО вид программы может

меняться.

В зависимости от настроек системы, может появиться окно согласно рисунку 3, в этом окне поставить флажок «Всегда доверять программному обеспечению «Ltd.NPO SAUT» и нажать на кнопку «Установить».

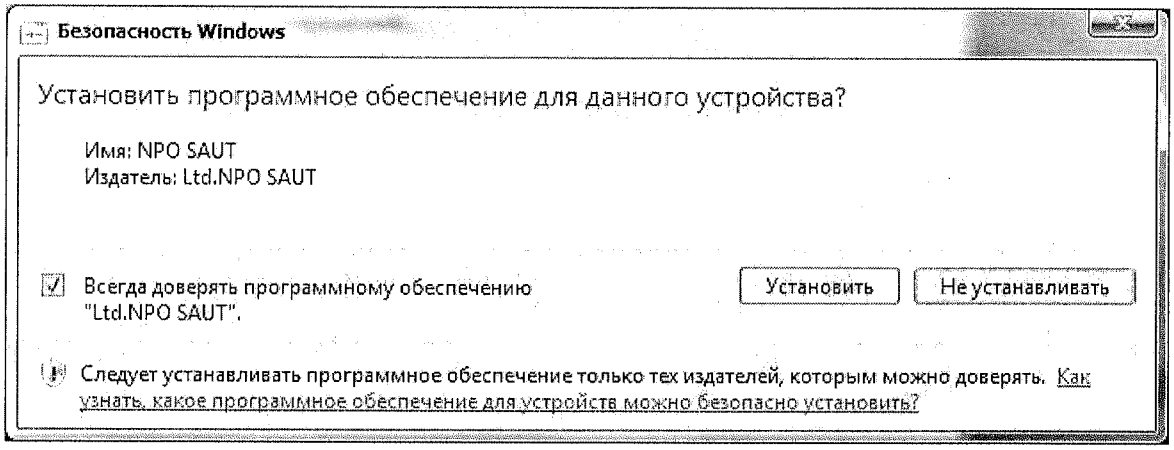


Рисунок 3

Время установки драйверов может занять до нескольких минут, сообщение о ходе установки появляется в окне согласно рисунку 4.

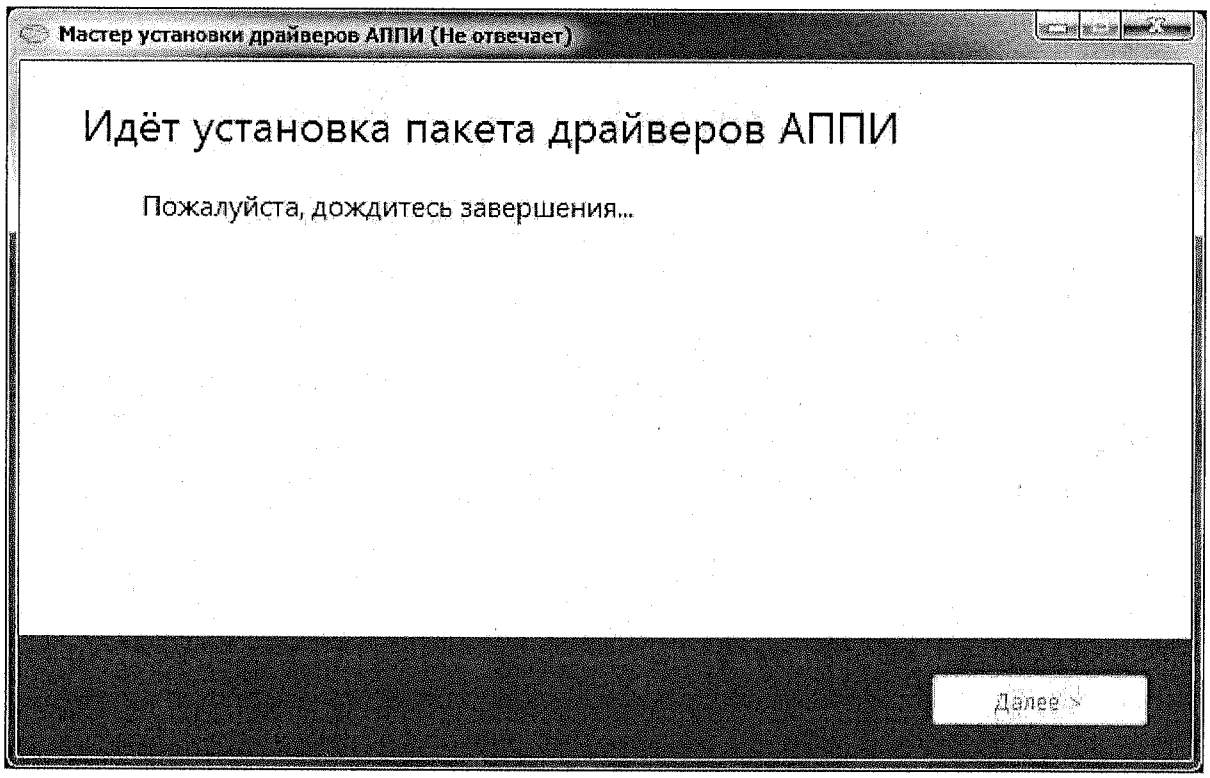


Рисунок 4

Если установка драйверов БС-КПА/БЛОК была завершена успешно, то по завершении появляется окно в соответствии с рисунком 5.

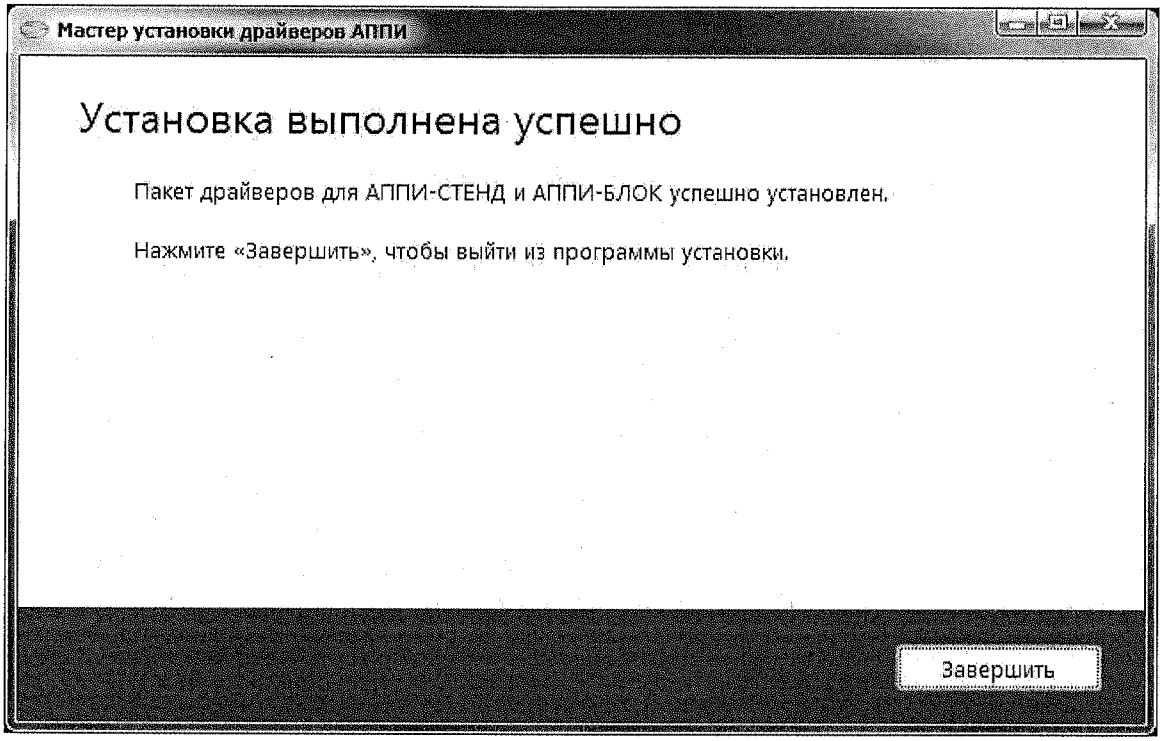


Рисунок 5

Нажать на кнопку «Завершить». Установка завершена, устройства готовы к использованию.

2.6 Установка драйверов в случае, если на ПК установлена ОС Windows XP

2.6.1 Перед установкой необходимо убедиться, что:

– ни одно из устройств АППИ не подключено к системе;

– если подключены какие-либо устройства АППИ, то не запущен мастер установки нового оборудования или мастер обновления оборудования.

Далее проделать следующие действия.

Запустить на ПК файл «Installer.exe». В открывшемся окне в соответствии с рисунком 6 нажать на кнопку «Далее».

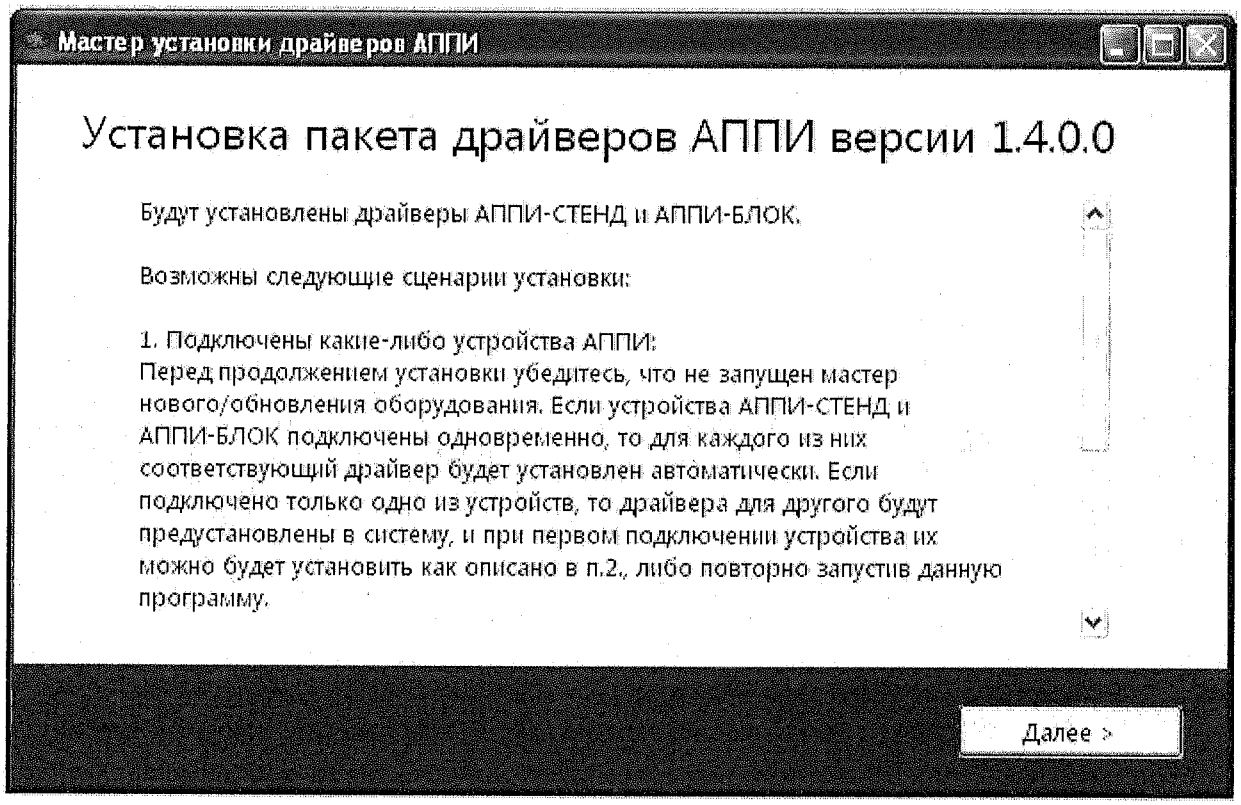


Рисунок 6

Затем появится окно установки в соответствии с рисунком 7.

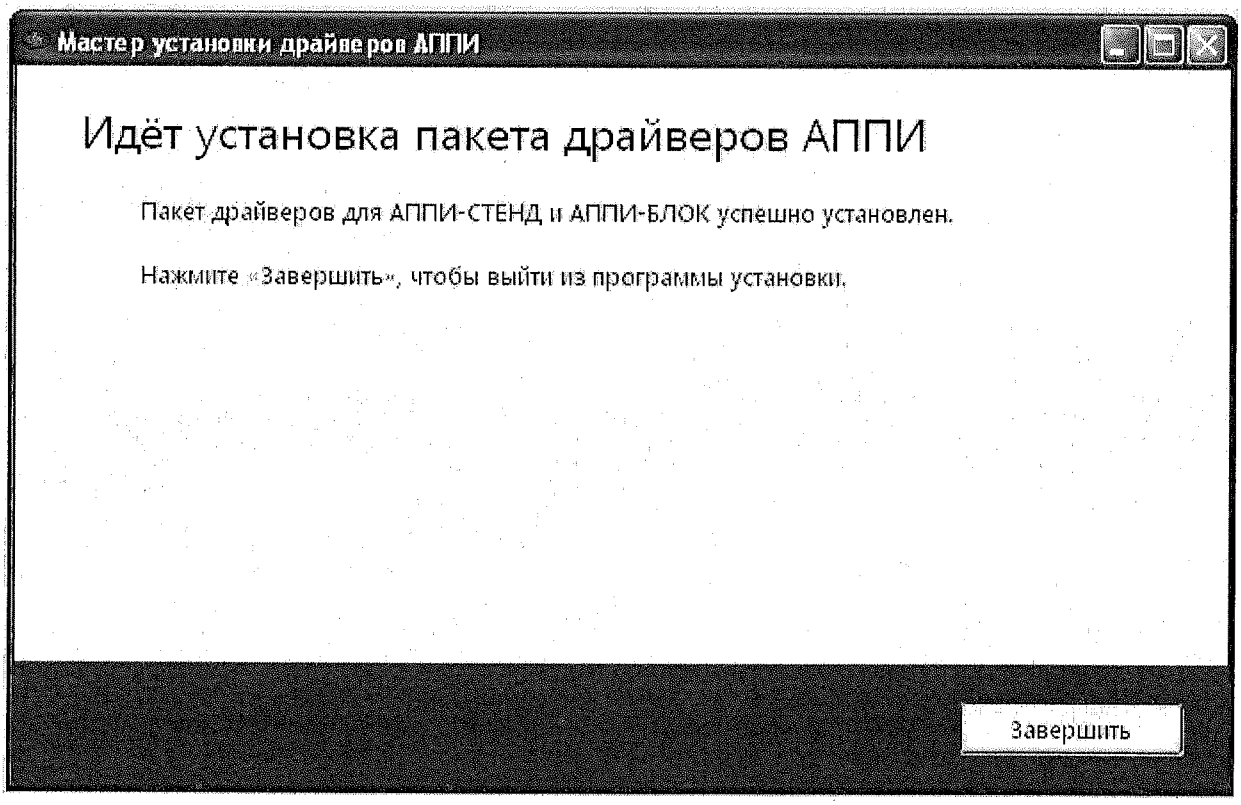


Рисунок 7

Установка может длиться несколько минут, по завершении чего появляется окно в соответствии с рисунком 8.

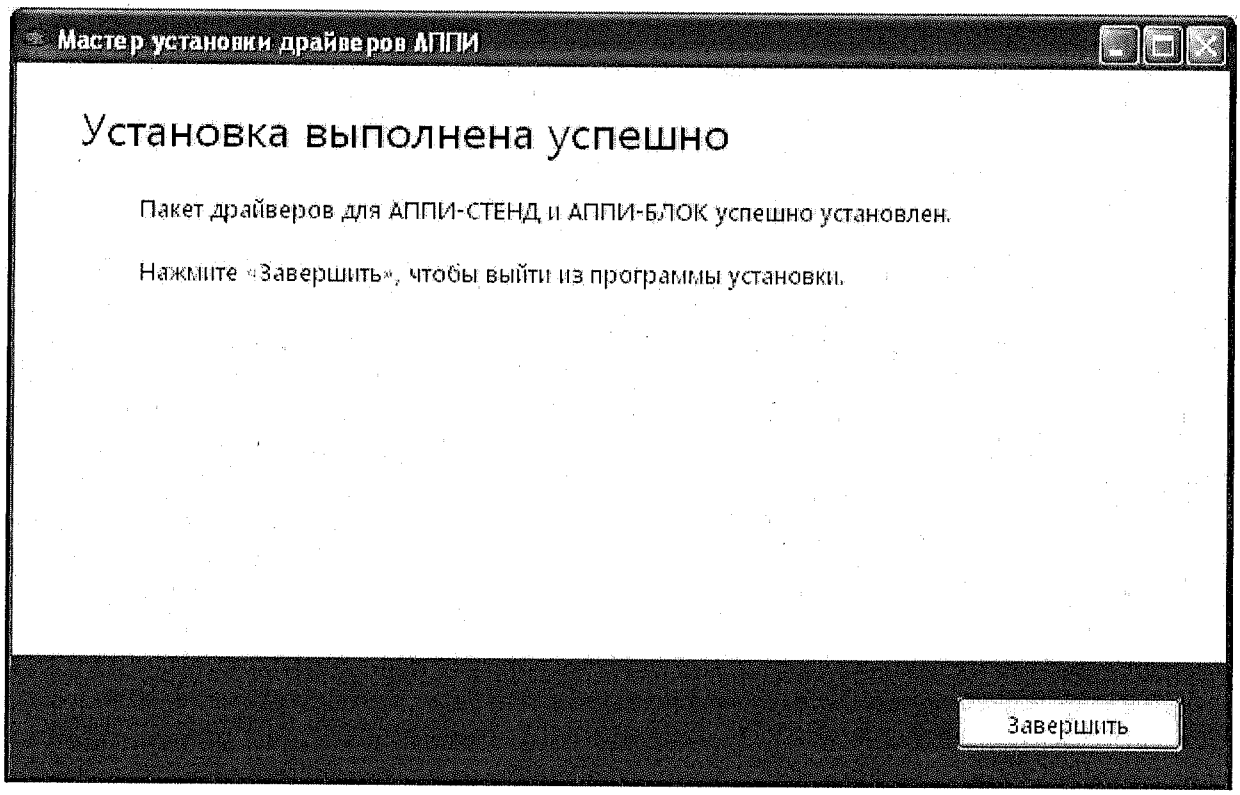


Рисунок 8

Нажать на кнопку «Завершить». Установка завершена, БС-КПА/БЛОК готов к использованию.

2.7 Для установки ПО «Стенд проверочный КПА/БЛОК» скопируйте папку «APPI_STAND» на рабочий стол ПК. Запустите программу диагностики и программирования отдельных модулей систем безопасности нажатием на файл «APPI_stand.exe».

3 Использование БС-КПА/БЛОК

3.1 Включение/выключение питания

3.1.1 Включение питания выполнить следующим образом:

– убедиться, что тумблер «Сеть», расположенный на лицевой панели БС-КПА/БЛОК, в положении «0» – отключено;

– подключить кабель питания БС-КПА/БЛОК в розетку питающего напряжения 220 В с частотой 50 Гц;

– перевести тумблер «Сеть» в положение «1» – включено.

Для выключения питания БС-КПА/БЛОК перевести тумблер «Сеть» в положение «0» – отключено.

3.2 Назначение программы «APPI_stand.exe»

3.2.1 Программа входит в состав стенда проверочного и предназначена для управления аппаратными средствами. Программа «APPI_stand.exe» совместно с аппаратными средствами БС-КПА/БЛОК обеспечивает:

– формирование сигналов для проверки модулей и ячеек систем безопасности;

– имитацию сигналов датчиков давления;

– имитацию сигналов АЛСН, АЛС-ЕН;

– имитацию сигналов путевого генератора САУТ;

– имитацию сигналов управления локомотивом;

– имитацию сигналов датчиков угла поворота ДПС-У;

– передачу выходных и обработку входных сигналов;

– имитацию сигналов рукоятки бдительности;

– имитацию сигналов служебного торможения;

– обмен данными по линии связи CAN;

– обмен данными по линии связи RS232;

– обмен данными по линии связи RS485.

ПО «APPI_stand.exe» предназначено для взаимодействия оператора с блоком БС-КПА/БЛОК.

3.3 Режимы работы программы «APPI_stand.exe»

3.3.1 В программе реализован режим работы в реальном времени.

После запуска программа «APPI_stand.exe» находится в режиме реального времени, где возможна работа в следующих подрежимах:

– интерактивный (диалоговый). В данном подрежиме оператор может установить состояние всех выходных сигналов, изменять параметры формируемых сигналов и наблюдать реакцию объекта контроля на свои действия;

– работа по сценарию. В данном подрежиме часть (или все) стимулирующих сигналов формируются в соответствии с информацией, записанной в файлы. Оператор, по своему усмотрению, может: наблюдать за реакцией объекта контроля на последовательность стимулирующих сигналов; вмешиваться в процесс формирования сигналов; останавливать выполнение сценария.

3.3.2 Последовательность действий оператора при работе с программой «APPI_stand.exe»

3.3.2.1 При работе в «интерактивном» подрежиме типовая последовательность действий оператора содержит следующие шаги:

– настройка параметров работы программы в режиме реального времени;

– значения стимулирующих сигналов устанавливаются оператором в соответствии с планом проведения проверки.

При работе в подрежиме «работа по сценарию» типовая последовательность действий оператора содержит следующие шаги:

– настройка параметров работы программы «APPI_stand.exe» в режиме реального времени, создание сценария;

– значения стимулирующих сигналов устанавливаются оператором в соответствии с планом проведения проверки и из файла-сценария;

– формирование файла отчета.

3.4 Интерфейс программы «APPI_stand.exe»

3.4.1 Вид главного окна программы

3.4.1.1 В верхней части главного окна представлено диалоговое меню. В нижней части отображается «Связь по USB» - «Установлена» или «Нет связи по USB» в соответствии с рисунком 9.

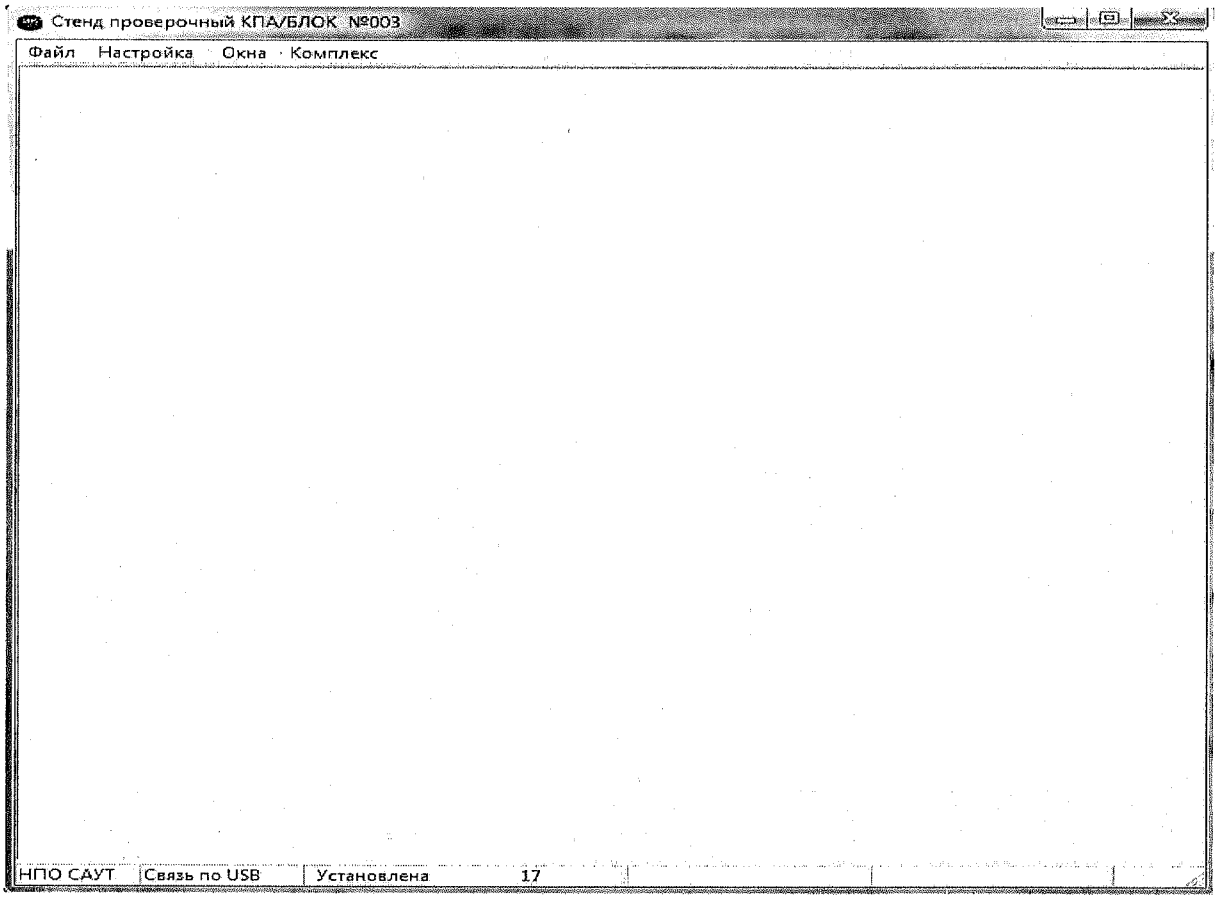


Рисунок 9

Меню «Файл» → «Версия АППИ» – при нажатии отправляется запрос версии ПО на блок БС-КПА/БЛОК с выводом ответа на экран.

Меню «Настройка» - осуществляет предварительную установку скорости по

CAN-линиям, установку напряжения питания и тестирование в соответствии с рисунком 10.

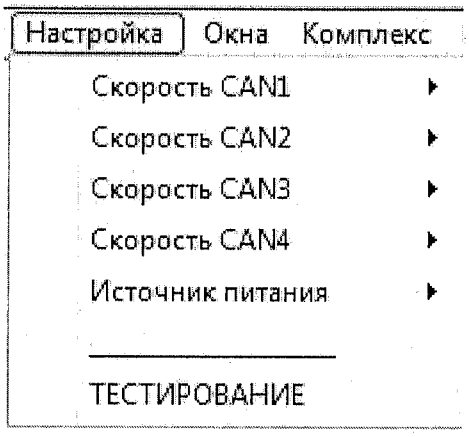


Рисунок 10

Меню «Окна» – в данном пункте меню представлен список окон в соответствии с рисунком 11.

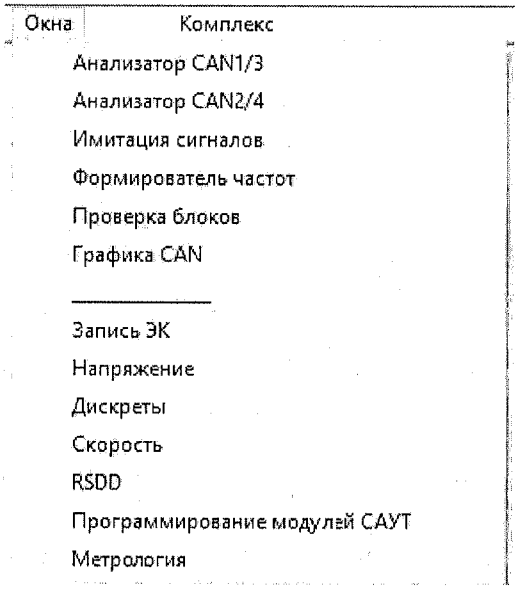


Рисунок 11

Меню «Комплекс» – открывается окно для проведения автоматической проверки систем безопасности в соответствии с рисунком 12.

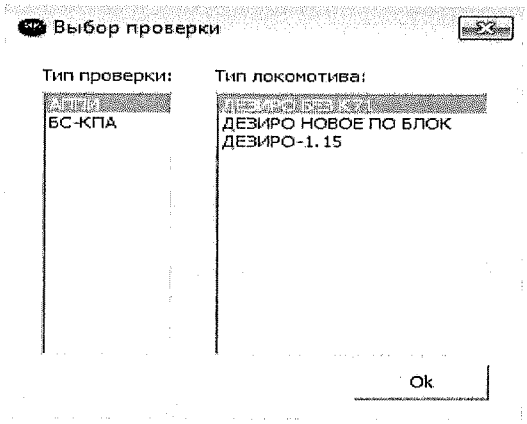


Рисунок 12

3.4.2 Вид программного окна «Анализатор CAN1/3»

3.4.2.1 Окна программы «Анализатор CAN1/3» и «Анализатор CAN2/4» предназначены для диагностики программистами линии CAN по CAN-сообщениям.

В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Анализатор CAN1/3» в соответствии с рисунком 11.

Анализатор CAN-линии имеет две вкладки: «Прием» и «Передача». Вкладка «Прием» в соответствии с рисунком 13 состоит из:

– информационного поля принятых данных;

– поля «Фильтр» - в нем отображается список CAN сообщений для фильтрации принятых данных;

– поля «Прием данных» - активизирует заполнение информационного поля данными;

– поля «Фильтр» - активизирует фильтрацию данных;

– поля «Автосохр.» - сохраняет принятый поток данных в отдельный файл;

– кнопки «Сохранить» - сохраняет принятый поток данных в отдельный файл;

– кнопки «Очистить» - очистка информационного поля от данных;

– кнопки «Ввод» - ввод данных в поле «Фильтр»;

– кнопки «Удалить» - удаляет из списка в поле «Фильтр» последний введенный дескриптор сообщения;

– переключателей «CAN_A», «CAN_B». При выборе «CAN_A» осуществляется прием данных по каналу А линии CAN, при выборе «CAN_B» – по каналу В линии CAN.

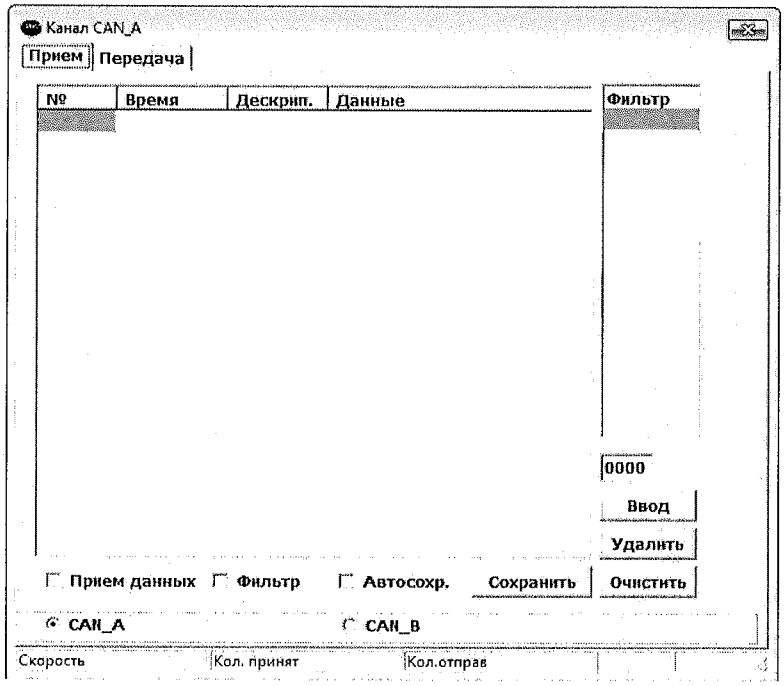


Рисунок 13

Вкладка «Передача» представлена на рисунке 14.

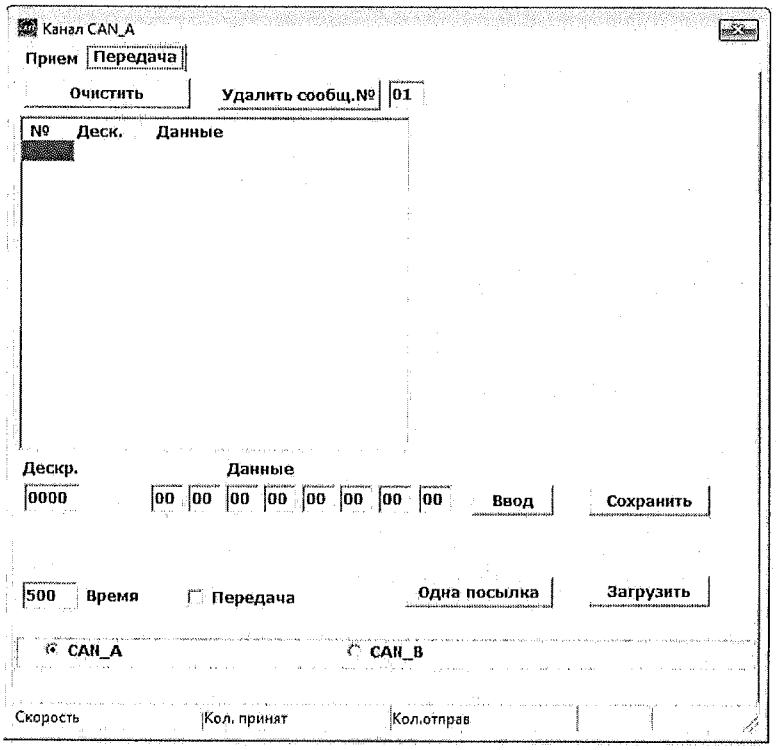


Рисунок 14

Вкладка «Передача» состоит из:

– информационного поля, в которое заносятся данные для передачи по CAN-линии;

– поля «Дескр.» - поле ввода дескриптора для передачи сообщения в линию CAN;

– поля «Данные» - поле ввода данных для передачи сообщения в линию CAN;

– кнопки «Ввод» - запись данных, считанных из полей «Дескр.» и «Данные», в информационное поле;

– кнопки «Одна посылка» - однократная отправка данных из информационного поля в CAN-линию;

– окно «Время» - задает цикличность отправки данных, первоначально заданное значение 500 мс;

– галочка «Передача» - активизирует цикличность отправки данных;

– кнопка «Очистить» - очищает информационное поле от данных;

– кнопка «Удалить сообщение №» - очищает в информационном поле сообщение под указанным номером;

– переключателей «CAN_A», «CAN_B». При выборе «CAN_A» осуществляется передача данных по каналу А линии CAN, при выборе «CAN_B» - по каналу В линии CAN;

– кнопка «Сохранить» - сохраняет шаблон для отправки данных из информационного поля;

– кнопка «Загрузить» - загружает данные для отправки в линию CAN из шаблона.

3.4.3 Вид программного окна «Анализатор CAN2/4»

3.4.3.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Анализатор CAN2/4».

Анализатор CAN-линии имеет две вкладки: «Прием» и «Передача».

Эти вкладки идентичны вышеописанным в окне «Анализатор CAN1/3», только внизу окна три переключателя: «CAN_A», «CAN_B» и «CAN_ТЕН». При выборе «CAN_ТЕН» осуществляется обмен данными по внутренней линии связи между мастер-ячейками БС-КПА/БЛОК.

3.4.4 Вид программного окна «Имитация внешних сигналов»

3.4.4.1 Окно программы «Имитация внешних сигналов» предназначено для проверки систем безопасности.

В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Имитация сигналов», откроется окно «Имитация внешних сигналов» в соответствии с рисунком 15. В нем содержатся следующие вкладки: «Передача и прием», «№ Версий», «МПХ».

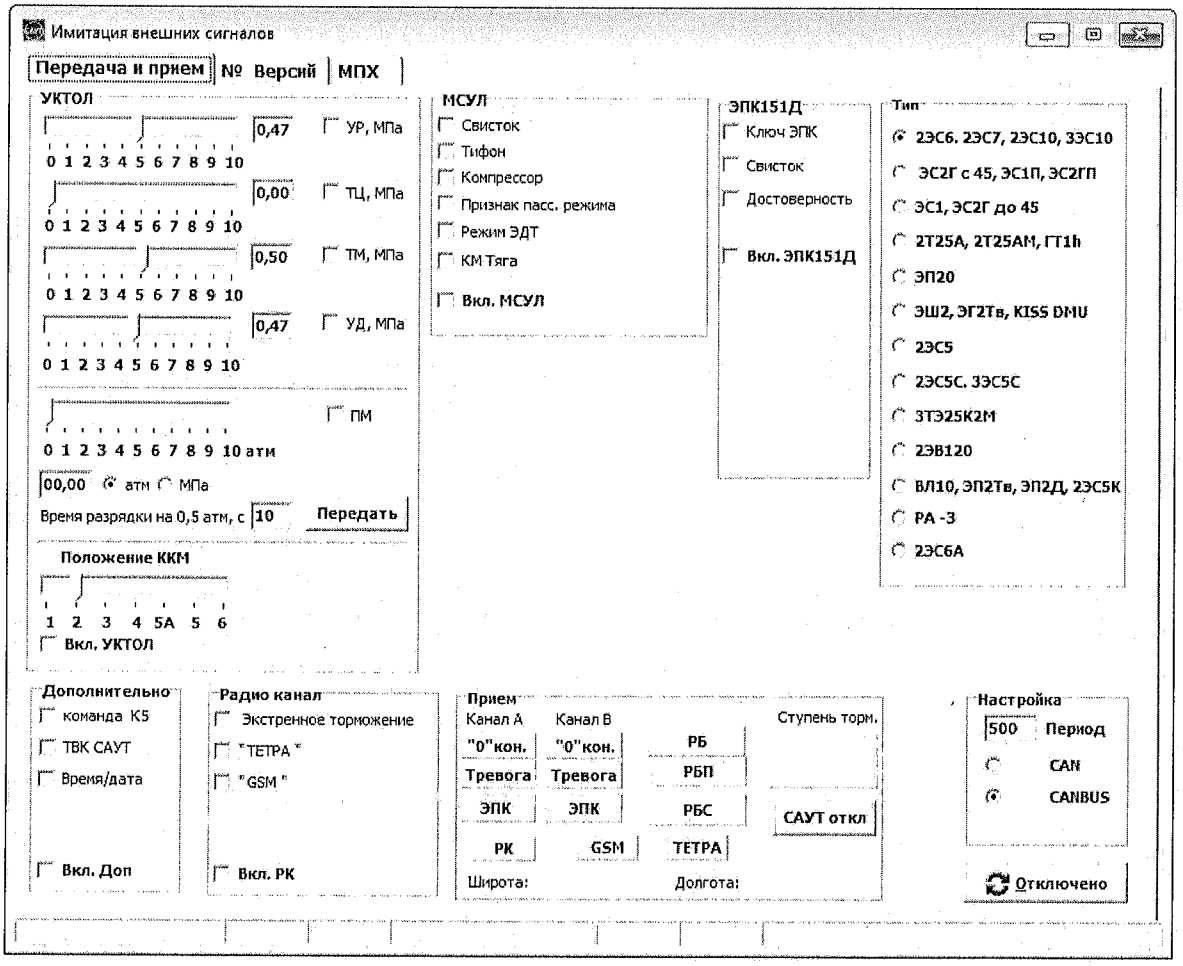


Рисунок 15

Вкладка «Передача и прием» в соответствии с рисунком 15 состоит из:

– поля «Настройка» - здесь устанавливается цикличность передачи и канал, в который будут отправляться данные по CAN-линии;

– поля «УКТОЛ» - это поле активизируется установкой галочки «Вкл. УКТОЛ», при этом осуществляется формирование CAN-сообщений, имитирующих систему передачи давления и положение крана машиниста;

– поля «МСУЛ» - это поле активизируется установкой галочки «Вкл. МСУЛ», затем осуществляется формирование CAN-сообщения, имитирующего систему управления;

– поля «ЭПК151Д» - это поле активизируется установкой галочки «Вкл. ЭПК151Д», затем осуществляется формирование CAN-сообщения, имитирующего электронный электропневматический клапан;

– поля «Тип» - в этом поле устанавливается тип электровоза, для которого осуществляется формирование CAN-сообщения;

– поля «Дополнительно» - это поле активизируется установкой галочки «Вкл. Доп», затем осуществляется формирование CAN-сообщения, имитирующего присутствие диагностического устройства в системе;

– поля «Радио канал» - это поле активизируется установкой галочки «Вкл. РК», затем осуществляется формирование CAN-сообщения, имитирующего радиоканал;

– поля «Прием» - это поле для отображения принятой информации из CAN-линии;

– кнопки «Отключено» - активизирует вкладку «Передача и прием».

Вкладка «№ Версий» в соответствии с рисунком 16 состоит из:

– информационного поля – в этом поле отображается список устройств, которые передают номера версий своего ПО;

– поля «Настройка» – для выбора системы, по которой производить опрос;

– кнопки «Запрос» – запускает цикл опроса версий ПО по CAN-линии;

– кнопки «СТОП» – прекращает цикл опроса версий ПО по CAN-линии;

– кнопки «Очистка» – для сброса данных в информационном поле;

– кнопки «Отключено» – активизирует вкладку «№ Версий».

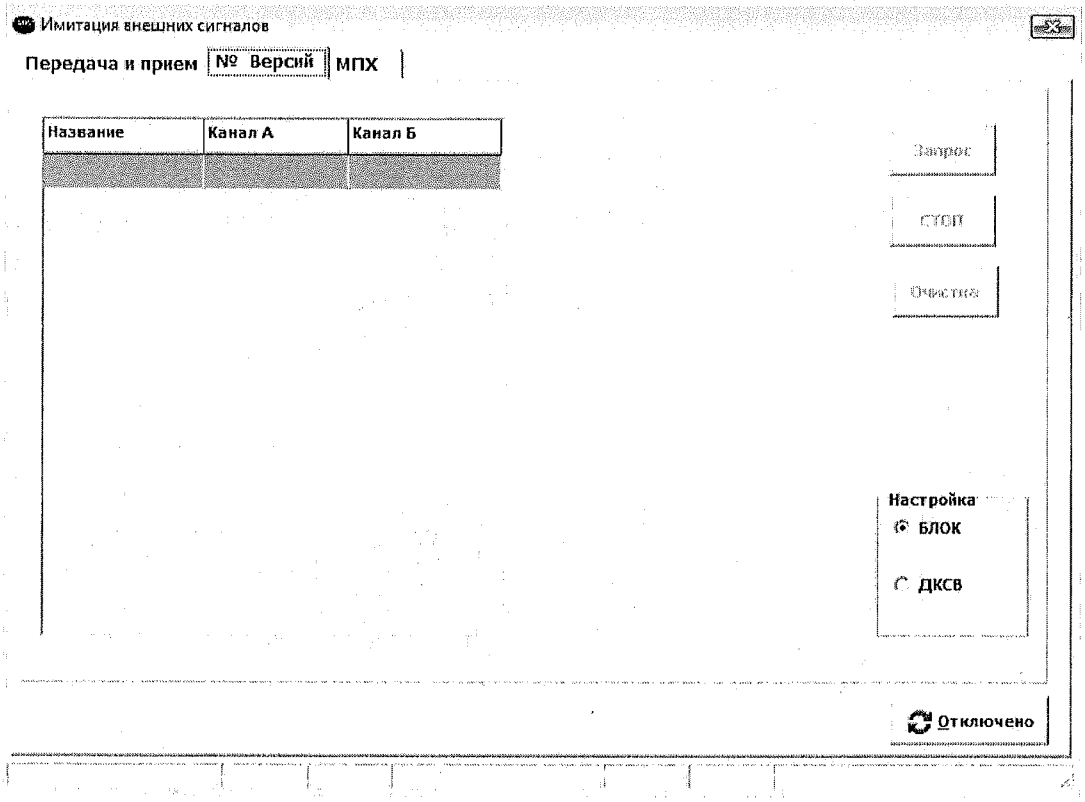


Рисунок 16

Вкладка «МПХ» в соответствии с рисунком 17 состоит из:

– информационного поля – где отображается список параметров, полученных при чтении и записи данных по CAN-линии;

– кнопки «Запись» – запускает цикл передачи данных по CAN-линии на запись;

– кнопки «Отмена» – останавливает действие записи или чтения;

– кнопки «Чтение» – запускает цикл чтения данных по CAN-линии;

– кнопки «Один» – активизирует выпадающее окно с возможностью чтения или записи одного из параметров;

– кнопки «Отключено» – активизирует вкладку «МПХ».

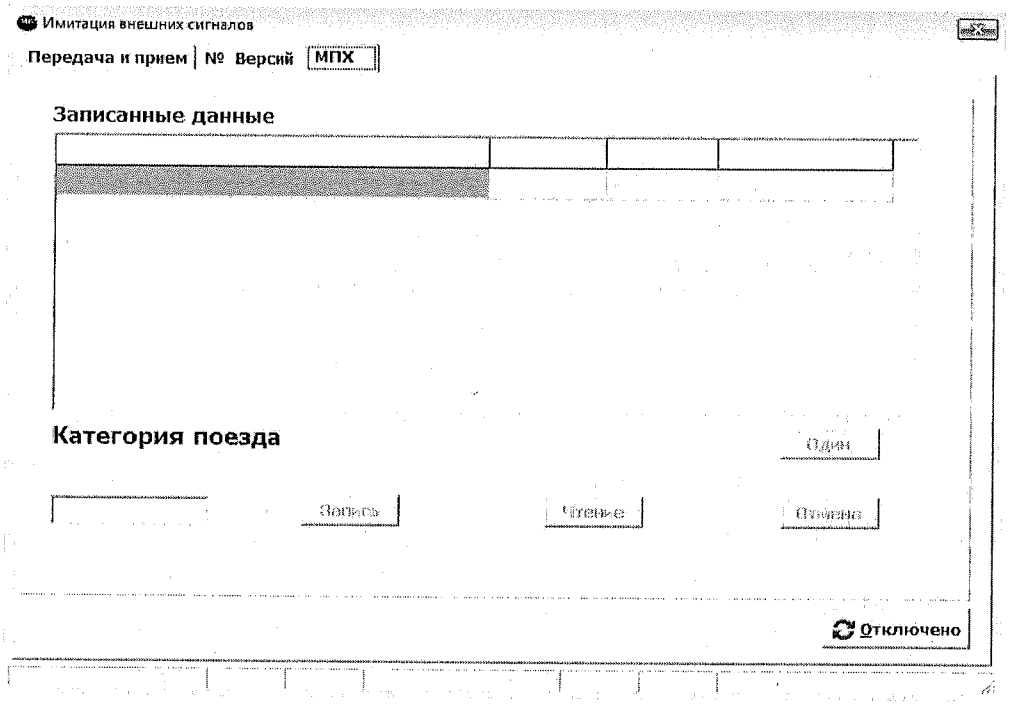


Рисунок 17

3.4.5 Вид программного окна «Формирователь частот»

3.4.5.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Формирователь частот». Откроется окно в соответствии с рисунком 18.

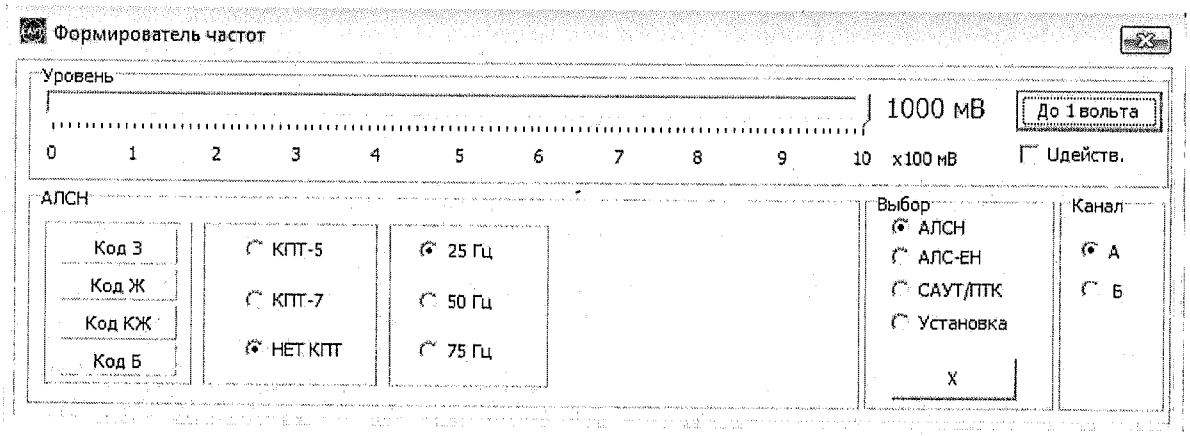


Рисунок 18

Окно «Формирователь частот» состоит из:

– поля «Уровень» - в этом поле расположен регулятор уровня амплитудного значения формируемых частот. При нажатии на кнопку «До 1 вольта» уровень выходного сигнала изменяется в 10 раз, что используется

при задании сигнала АЛСН, АЛС-ЕН через контрольный виток при проверке систем безопасности;

– поля «Канал» - в этом поле выбирается канал, по которому формируется выставленное значение частоты;

– поля «Выбор» - в этом поле выбираются поля настройки «АЛСН», «АЛС-ЕН», «САУТ/ПТК», «Установка»;

– поля «АЛСН» - формирует пакет данных для реализации кодовых посылок АЛСН;

– поля «АЛС-ЕН» - формирует пакет данных для реализации кодовых посылок АЛС-ЕН в соответствии с рисунком 19;

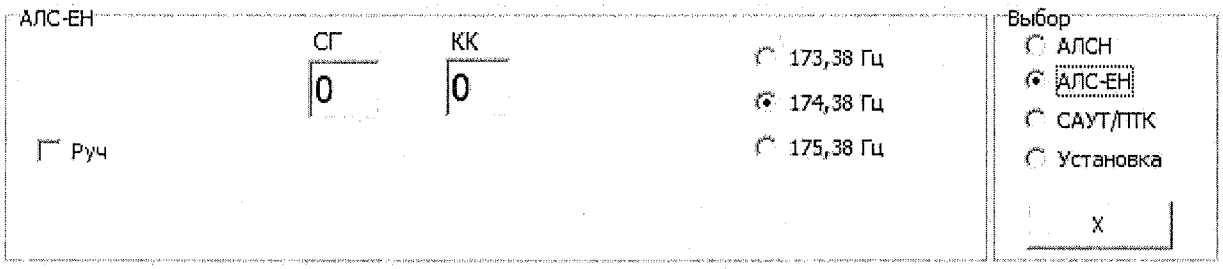


Рисунок 19

– поля «САУТ/ПТК» - формирует пакет данных для имитации функций напольного генератора в соответствии с рисунком 20;

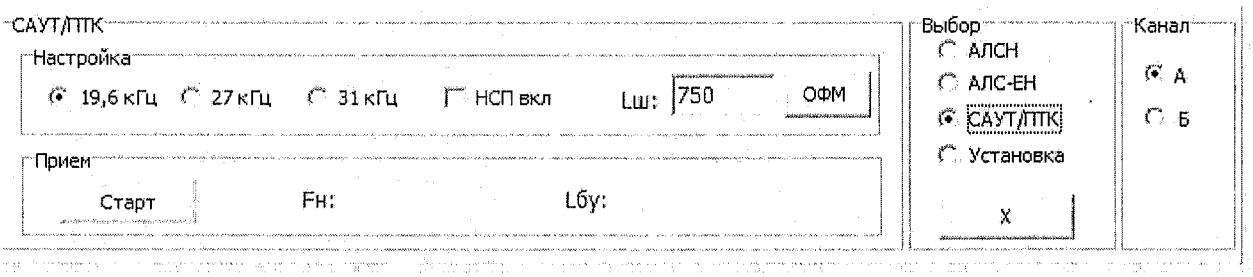


Рисунок 20

– поля «Ручная установка частоты» - формирует пакет данных с выставленной частотой в соответствии с рисунком 21;

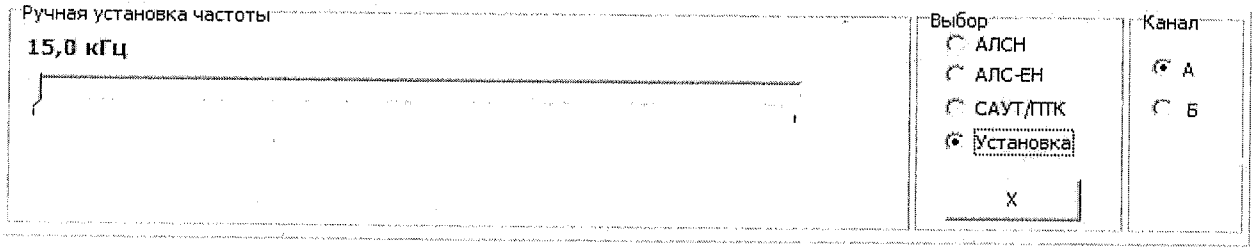


Рисунок 21

– кнопки «Х» - открытие дополнительного окна в соответствии с рисунком 22.

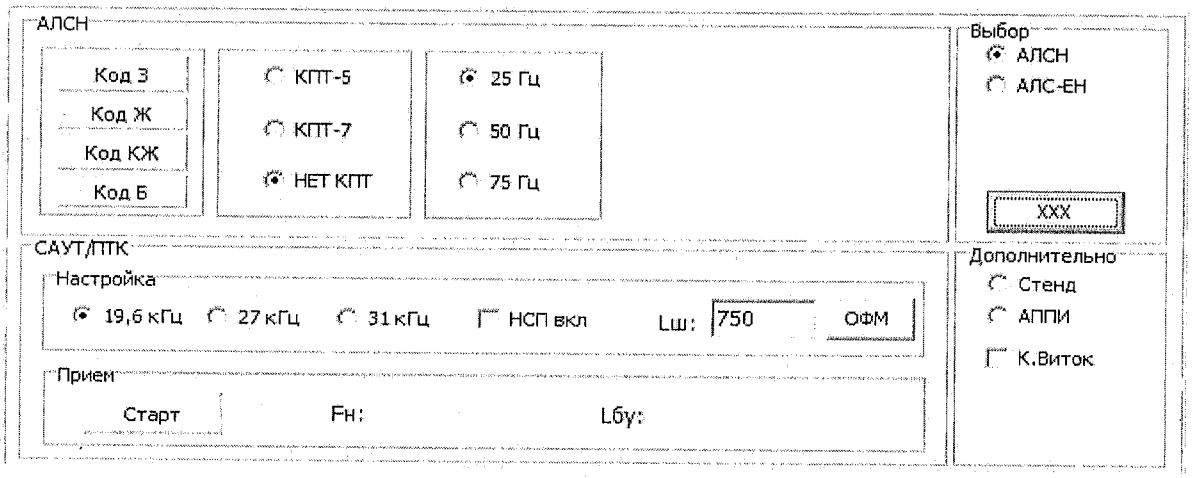


Рисунок 22

Дополнительное окно, представленное на рисунке 22, состоит из:

– поля «АЛСН» - формирует пакет данных для реализации кодовых посылок АЛСН;

– поля «САУТ/ПТК» - формирует пакет данных для имитации функций напольного генератора;

– поля «Выбор» - в котором осуществляется переключение реализации кодовых посылок между АЛСН и АЛС-ЕН;

– поля «Дополнительно» - в котором осуществляется выбор подключенного проверочного устройства «Стенд» или «АППИ», а также имеется возможность подключения к контрольному витку «К.Виток», который используется при задании сигнала АЛСН, АЛС-ЕН при проверке систем безопасности.

3.4.6 Вид программного окна «Проверка блоков»

3.4.6.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Проверка блоков». Откроется окно в соответствии с рисунком 23. В нем содержатся следующие вкладки: «МВ», «МСС», «ШЛЮЗ», «СНС+ЭК», «МП-АЛС», «БРС(РС)-АЛСН», «УК», «Монитор», «БС-СН», «ЦО(СБ)», «ВДС», «ВЫВОД», «Ф1(Д)», «КПДС», «БИЛ-ИП», «ПРИС», «ПТК-САУТ», «ВС-САУТ», «ВВД», «УБ», «БС-ДПС», «УБ-04(05)».

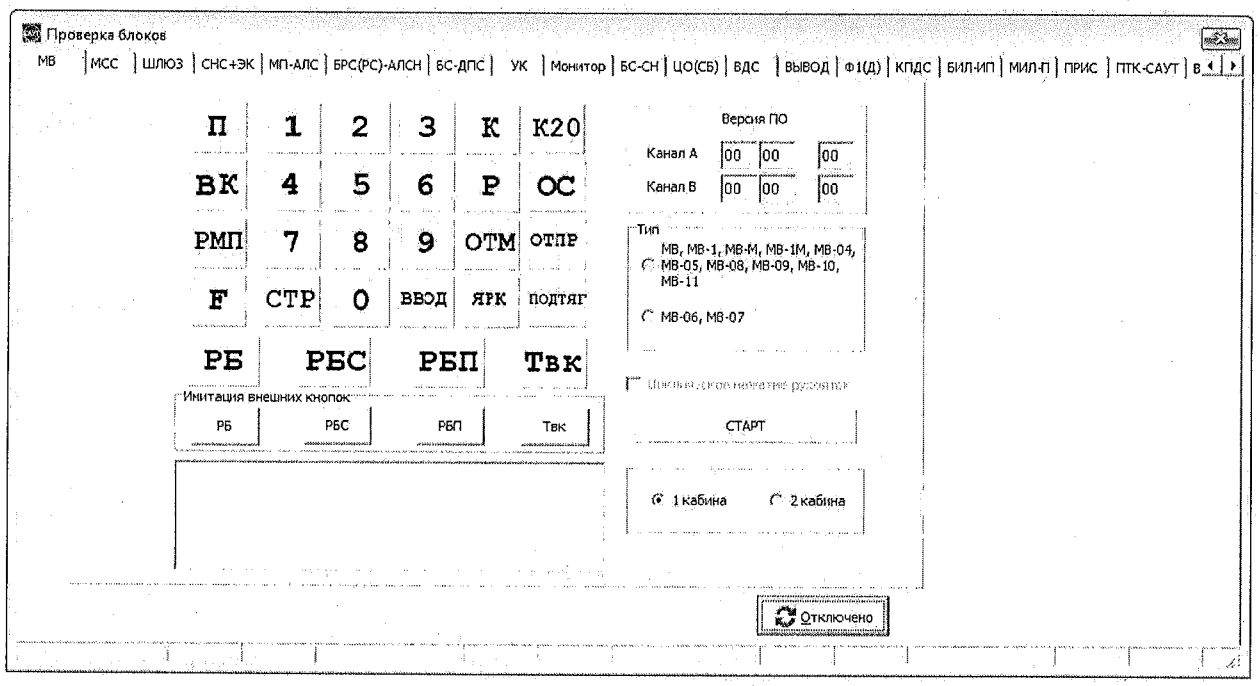


Рисунок 23

3.4.6.2 Вкладка «МВ», представленная на рисунке 23, состоит из:

– индикаторов, отображающих нажатие на кнопки модуля ввода. При нажатой кнопке на модуле ввода соответствующий индикатор в окне программы подсвечивается красным цветом. При отпускании кнопки на модуле ввода соответствующий индикатор в окне программы подсвечивается зеленым цветом;

– поля «Имитация внешних кнопок», в котором имитируется нажатие рукояток бдительности;

– поля для переключения кабины управления;

– поля «Версия ПО», в котором отображается номер версий ПО модуля

ввода;

– поля «Тип» для установки исполнения проверяемого модуля ввода.

3.4.6.3 Вкладка «МСС», представленная на рисунке 24, состоит из:

– поля «Переключение огней», при установке в котором соответствующего показания сигналов АЛСН и АЛС-ЕН формируется CAN-сообщение;

– поля «Версия ПО», в котором отображается номер версий ПО модуля МСС;

– поля «Яркость», с помощью которого можно регулировать яркость на модуле сигналов светофора;

– поля для переключения кабины управления;

– кнопки «СТАРТ», с помощью которой осуществляется циклическое переключение огней МСС;

– поля «Тип» для установки исполнения проверяемого МСС.

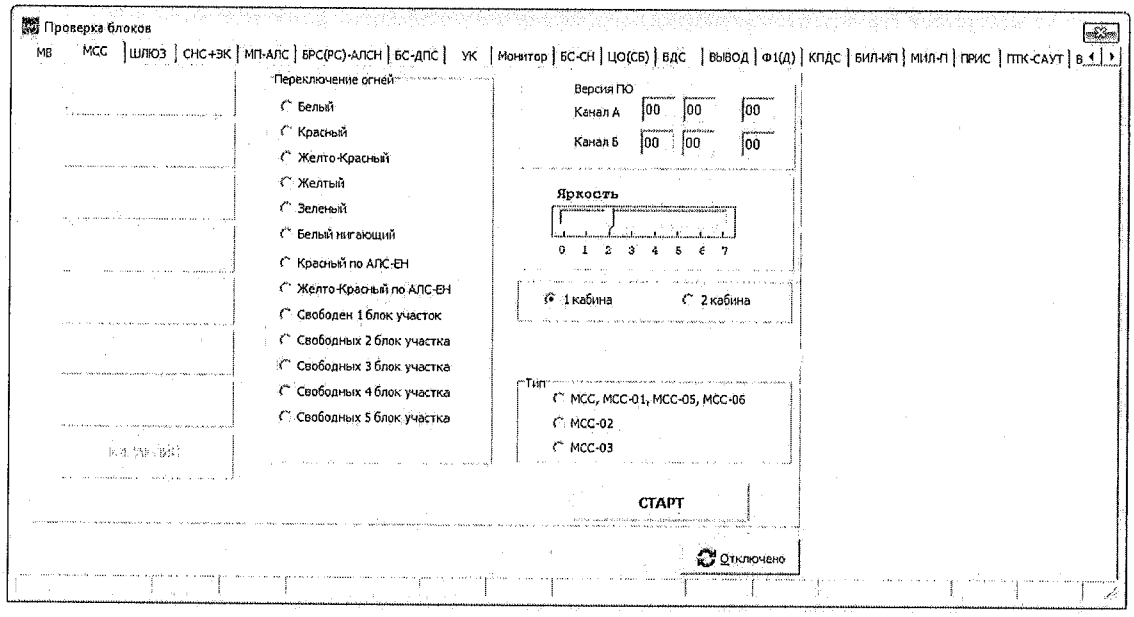


Рисунок 24

3.4.6.4 Вкладка «ШЛЮЗ», представленная на рисунке 25, состоит из:

– информационного поля, в котором отображается отчет о ходе выполнения проверки;

– панелей «CAN_A», «CAN_B», «CANBUS_A»,«CANBUS_B», подсветка

которых отображает активность CAN-каналов. Красный цвет – нет активности канала. Зеленый цвет – канал активен;

– поля «Версия ПО», в котором отображается номер версий ПО ячейки Шлюз CAN;

– кнопки «Старт», которая запускает и останавливает ход проверки.

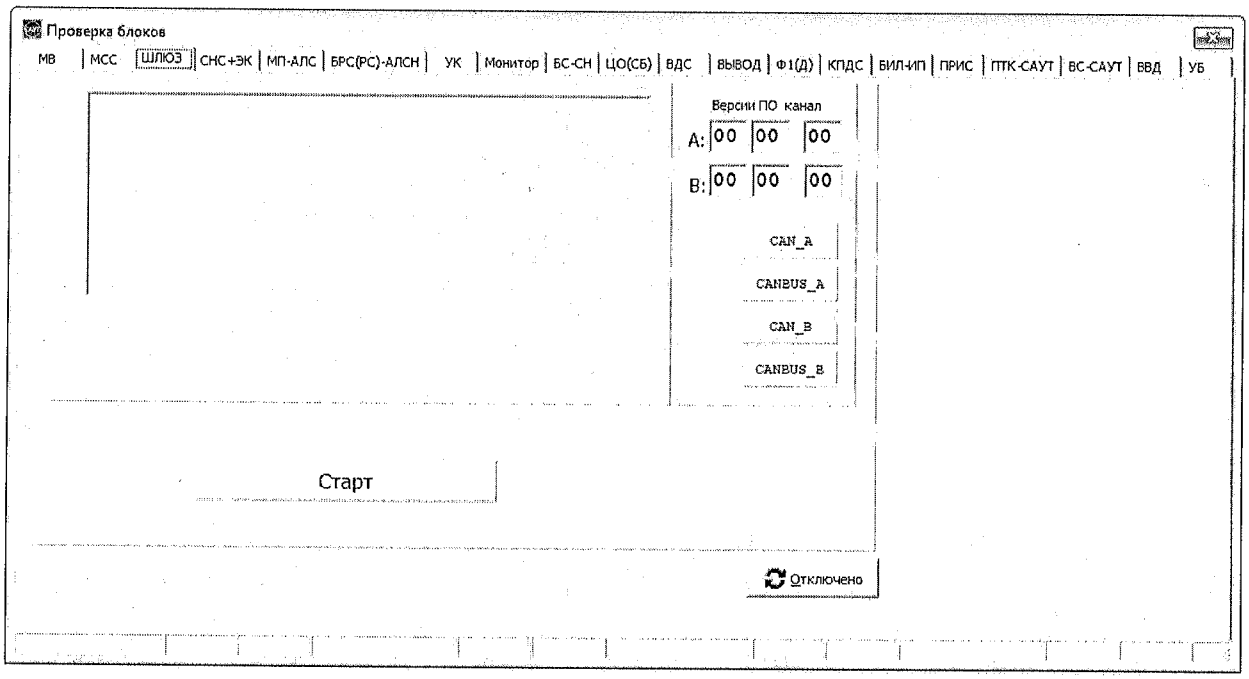


Рисунок 25

3.4.6.5 Вкладка «СНС+ЭК», представленная на рисунке 26, состоит из:

– полей «Широта», «Долгота», «Дата», «Время», «Номер базы»;

– поля «Версия ПО», в котором отображается номер версий ПО ячейки ЭК СНС;

– кнопки «Отключено», которая активизирует проверку ячейки ЭК СНС, запускает запрос версий ПО и осуществляет анализ CAN-линии.

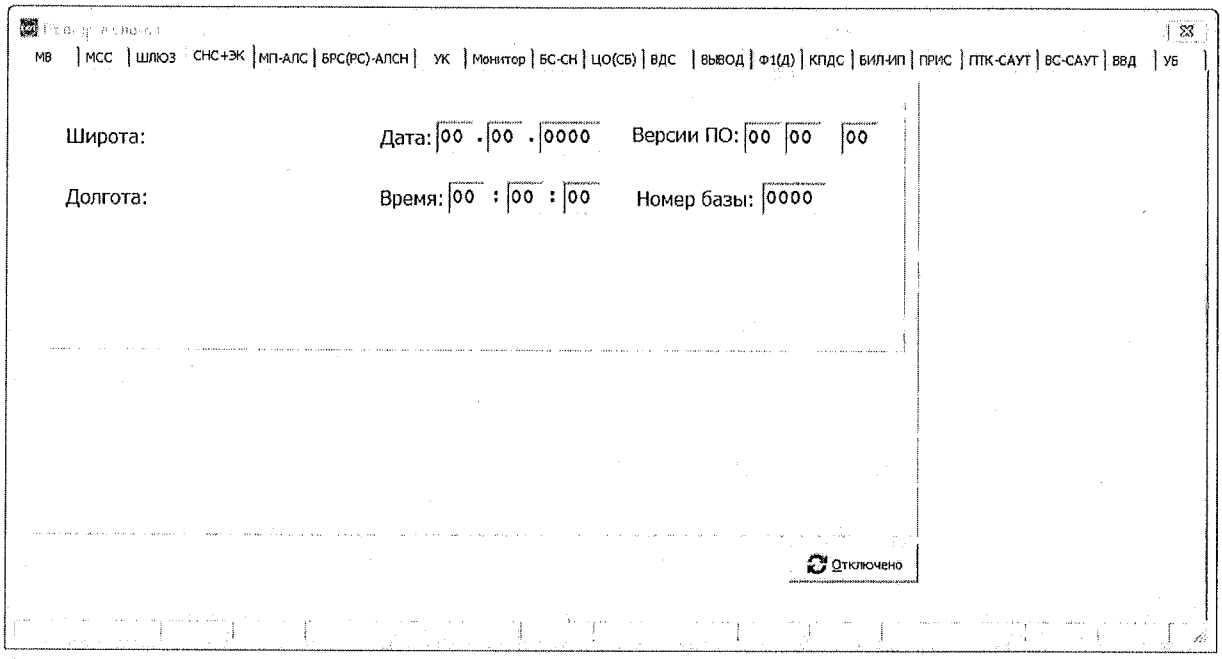


Рисунок 26

3.4.6.6 Вкладка «МП-АЛС», представленная на рисунке 27, состоит из:

– поля «Версии ПО», в котором отображается номер версий ПО ячейки МП-АЛС;

– поля «Тип путевого устройства»;

– поля «Настройка», которое используется для предварительной настройки работы ячейки МП-АЛС. По этим настройкам формируется CAN-сообщение для передачи;

– кнопки «Отключено», которая активизирует проверку ячейки МП-АЛС, а также открывает дополнительно окно «Формирователь частот»;

– поля «Тип» для установки исполнения проверяемой ячейки МП-АЛС.

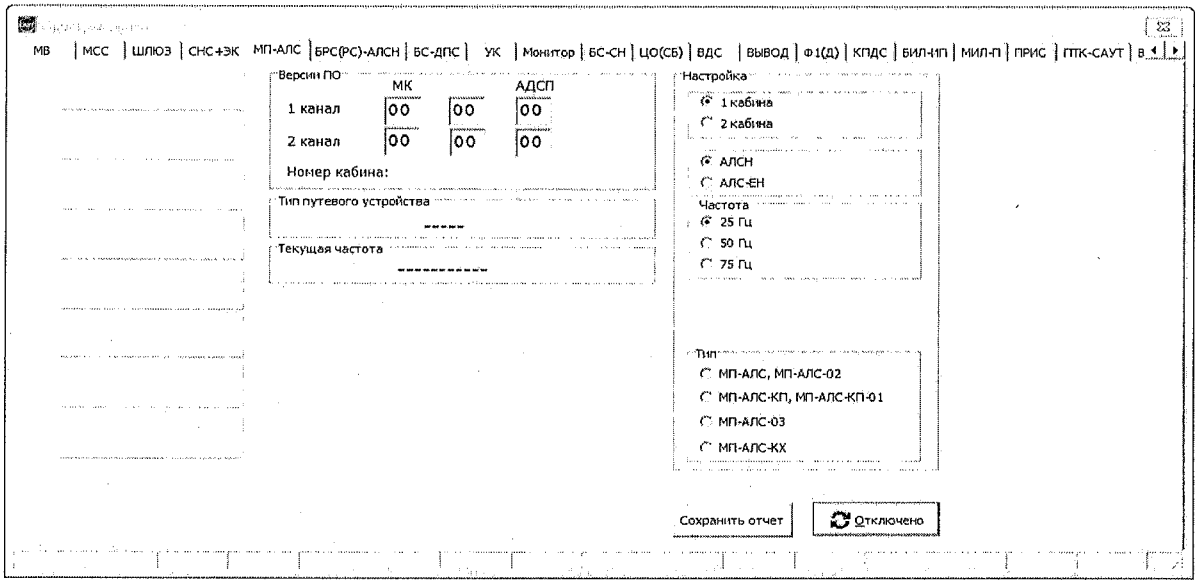


Рисунок 27

3.4.6.7 Вкладка «БРС(РС)-АЛСН», представленная на рисунке 28, состоит из:

– полей «Текущий коэффициент», «Измеренное напряжение», «Вторичная калибровка»;

– поля «Тип» для установки исполнения проверяемого изделия;

– кнопки «Калибровка», которая формирует CAN-сообщение для записи с рассчитанным поправочным коэффициентом, исходя из значений, установленных пользователем, эталонного и измеренного сигнала.

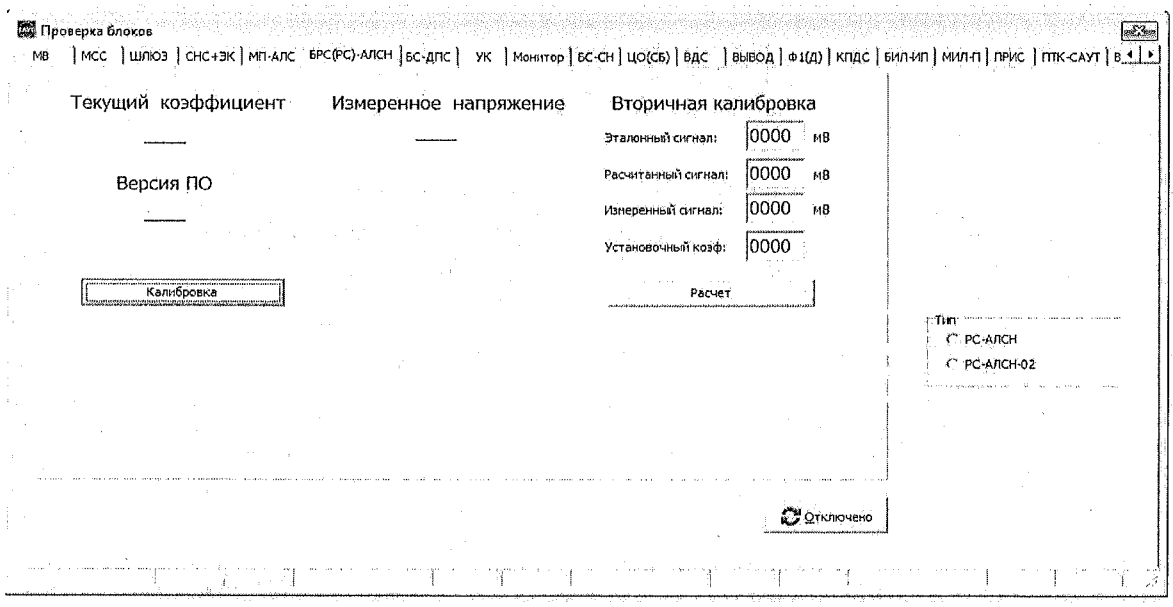


Рисунок 28

3.4.6.8 Вкладка «УК», представленная на рисунке 29, состоит из:

– поля «Переданные данные», в котором формируется пакет данных для БС-КПА/БЛОК с параметрами проверки: установить указанную частоту на выходе, подключение нагрузки – установить галочку в поле «Вкл. Нагрузка» или режим короткого замыкания – установить галочку в поле «Режим КЗ»;

– поля «Принятые данные», в котором отображается результат проверки ячейки УК;

– поля «Режим», где осуществляется переключение в автоматический или ручной режим управления;

– кнопки «Старт».

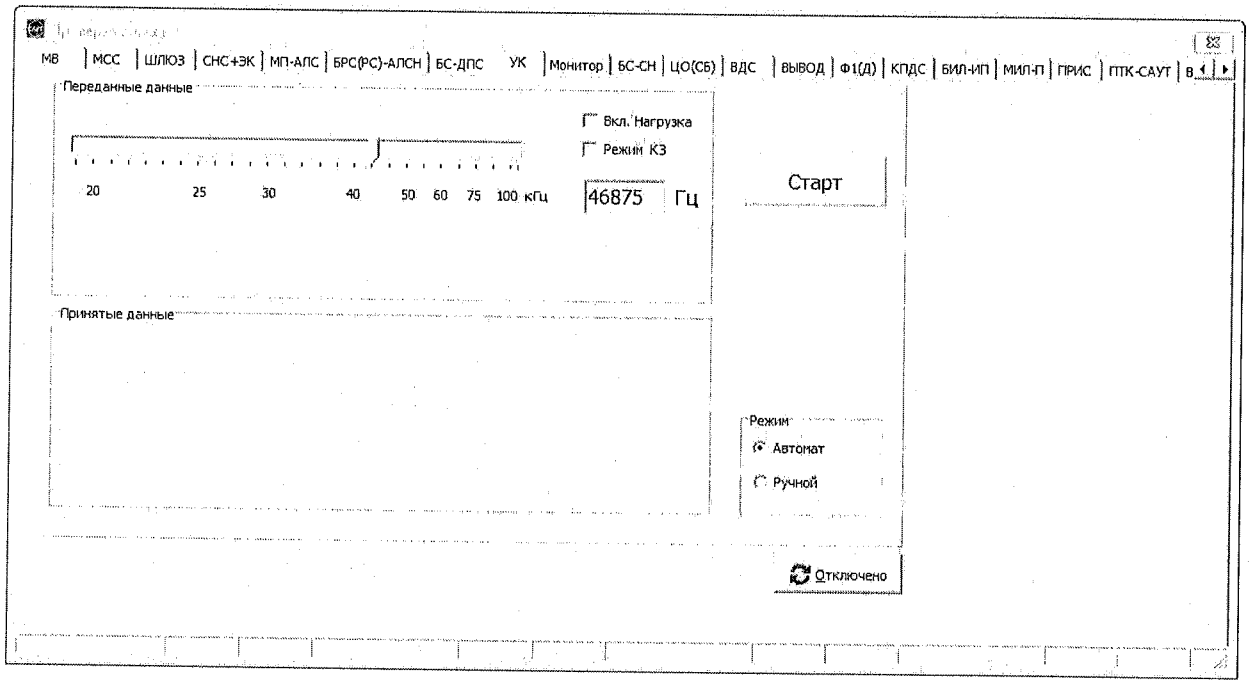


Рисунок 29

3.4.6.9 Вкладка «Монитор», представленная на рисунке 30, состоит из:

– полей «Давление», «Фактическая скорость», «Направление», «Название станции», «Частота АЛСН», «Координата», «TSKBM_STATE». По параметрам, определенным в этих полях, формируются CAN-сообщения для передачи в монитор;

– поля «Яркость», состоящее из семи секций, соответствующих яркости

дисплея монитора. При нажатии на одну из секций формируется CAN-сообщение для изменения яркости;

– поля «Напряжение питания» - величина напряжения питания Монитора;

– поля «Версия ПО» для контроля версии ПО в Мониторе;

– поля «Фразы». Формируется CAN-сообщение с кодом выбранной фразы.

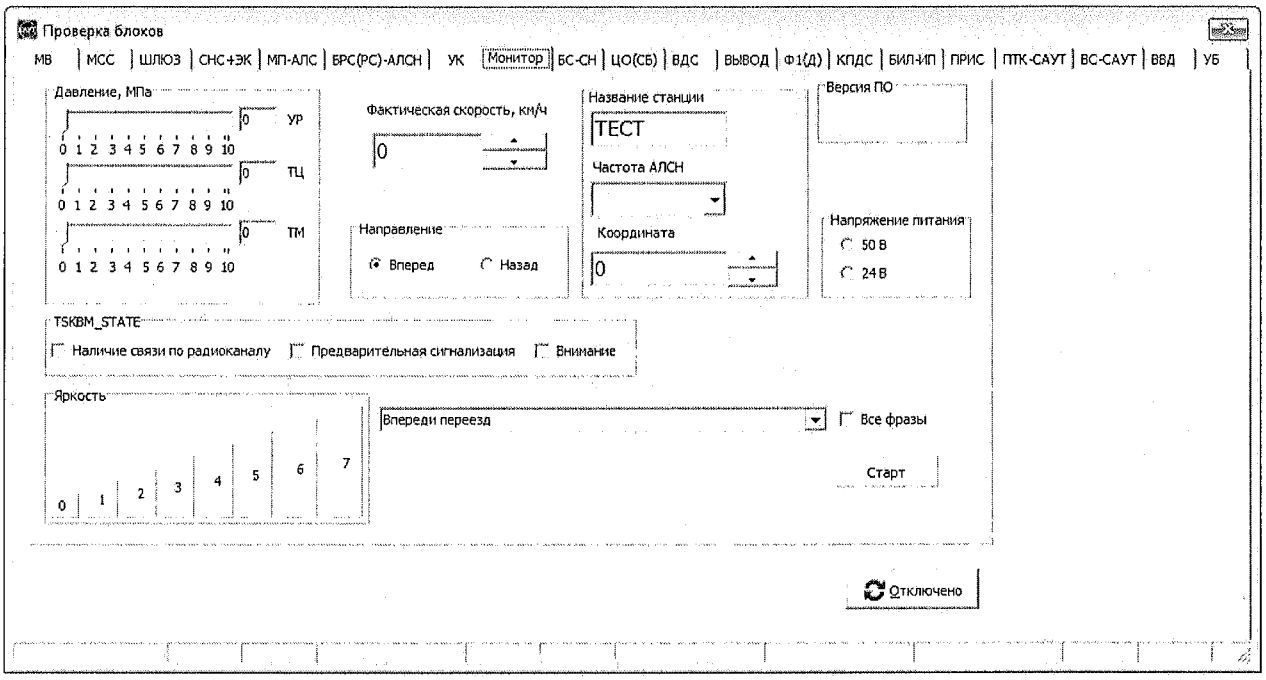


Рисунок 30

3.4.6.10 Вкладка «БС-СН», представленная на рисунке 31, состоит из:

– поля «Версии ПО», в котором отображается номер версий ПО блока БС-СН/БЛОК;

– поля выбора кабины управления;

– поля «Состояние CAN1», в котором индицируется процесс обмена данных со съемным носителем информации СН/БЛОК в первой и второй кабине;

– поля «Тип» для установки исполнения проверяемого БС-СН.

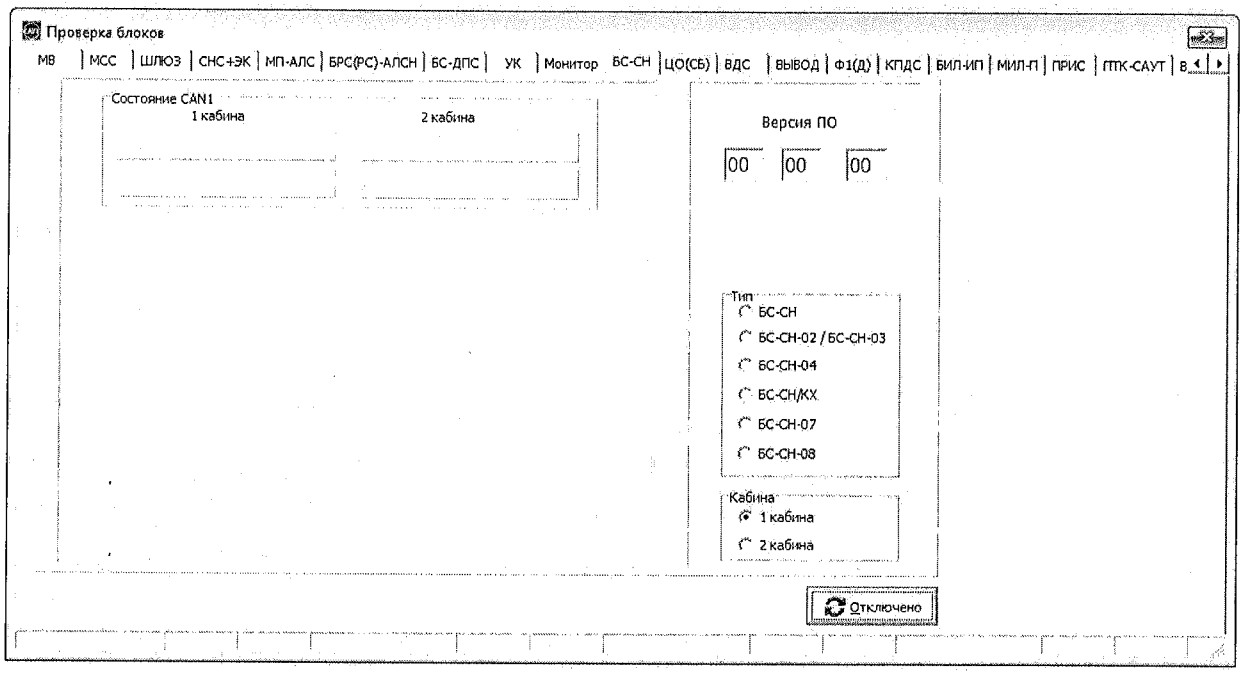


Рисунок 31

3.4.6.11 Вкладка «ЦО(СБ)» представлена на рисунке 32.

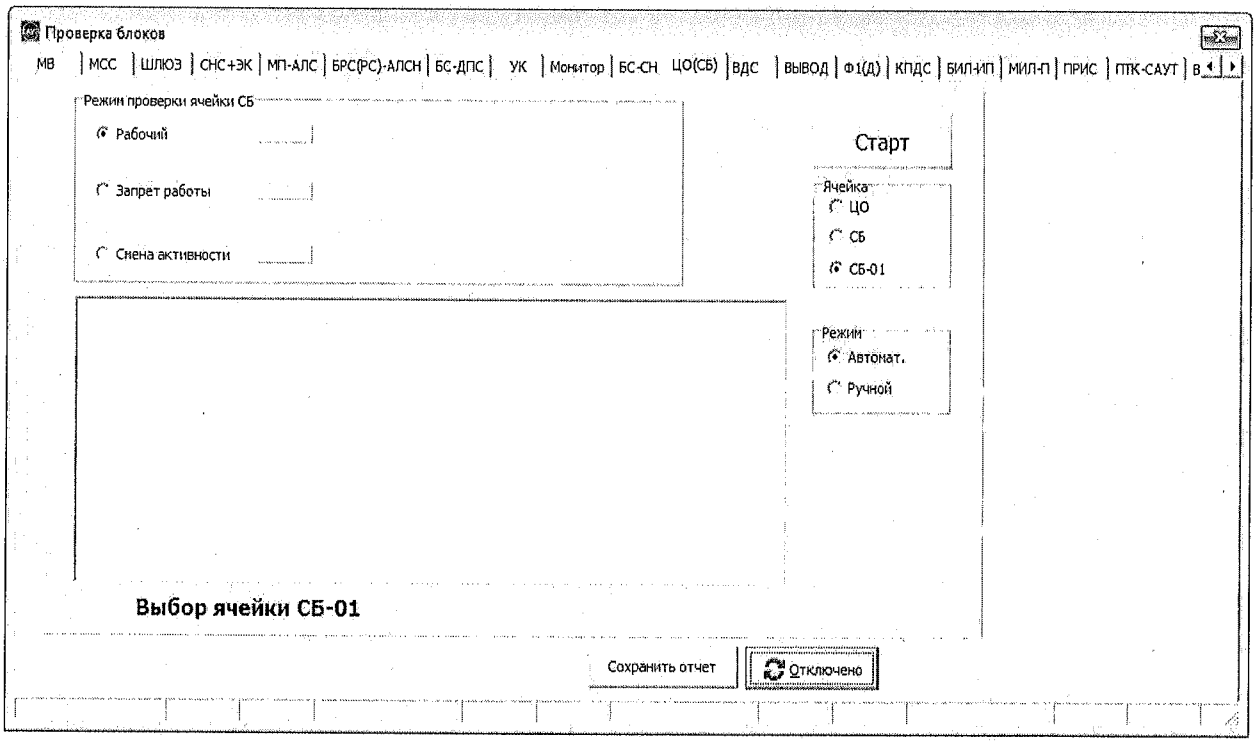


Рисунок 32

Вкладка «ЦО(СБ)» состоит из:

– поля «Ячейка», в котором осуществляется выбор ячейки ЦО, СБ или

СБ-01, активизируется алгоритм работы и открывается соответствующее окно;

– поля «Режим», в котором осуществляется выбор автоматического или ручного режима;

– поля «Комплект»;

– кнопки «Старт», нажатие на которую активизирует или останавливает проверку;

– поля «Режим проверки ячейки ЦО», в котором отображаются версии ПО ячейки ЦО, а также выбор режима работы ячейки ЦО: «Рабочий», «Контроль СБ», «Контроль УК». Кнопка «СБРОС» выполняет перезапуск ячейки ЦО. Кнопки «Начать тест МП», «Начать тест вх. сигналов», «Начать тест ОЗУ» выполняет запуск соответствующей проверки в ручном режиме.

При выборе ячейки СБ (СБ-01) в поле «Ячейка» появляется поле «Режим проверки ячейки СБ» в соответствии с рисунком 33, в котором осуществляется выбор режима работы: «Рабочий», «Запрет работы», «Смена активности». Подтверждение перехода в соответствующий режим работы ячейки СБ (СБ-01) индицируется включением соответствующего индикатора зеленым цветом.

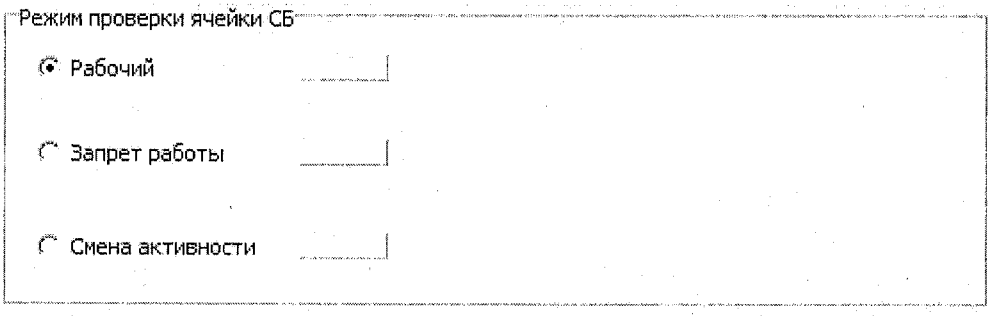


Рисунок 33

3.4.6.12 Вкладка «ВДС», представленная на рисунке 34, состоит из:

– поля «Состояние входов», в котором индицируется текущее состояние соответствующих входов ячейки ВДС (зеленый индикатор – исправен, красный – неисправен);

– поля «Номера входов», в котором осуществляется задание воздействий

на ячейку ВДС средствами БС-КПА/БЛОК (на соответствующий вход ячейки ВДС поступает напряжение заданного уровня). Включает в себя движок регулятора напряжения;

– информационного поля, в котором отображается отчет выполнения проверки;

– поля ПО, установленного в ячейке ВДС;

– поля «Режим» для выбора автоматического или ручного режима;

– поля «Тип» для выбора исполнения проверяемой ячейки ВДС;

– кнопки «Старт»;

– кнопки «Отключено», при нажатии на которую активизируется вкладка.

В поле «Состояние входов» зеленым цветом загораются индикаторы «Канал А» и «Канал Б», что означает, что оба полукомплекта ячейки ВДС готовы к работе.

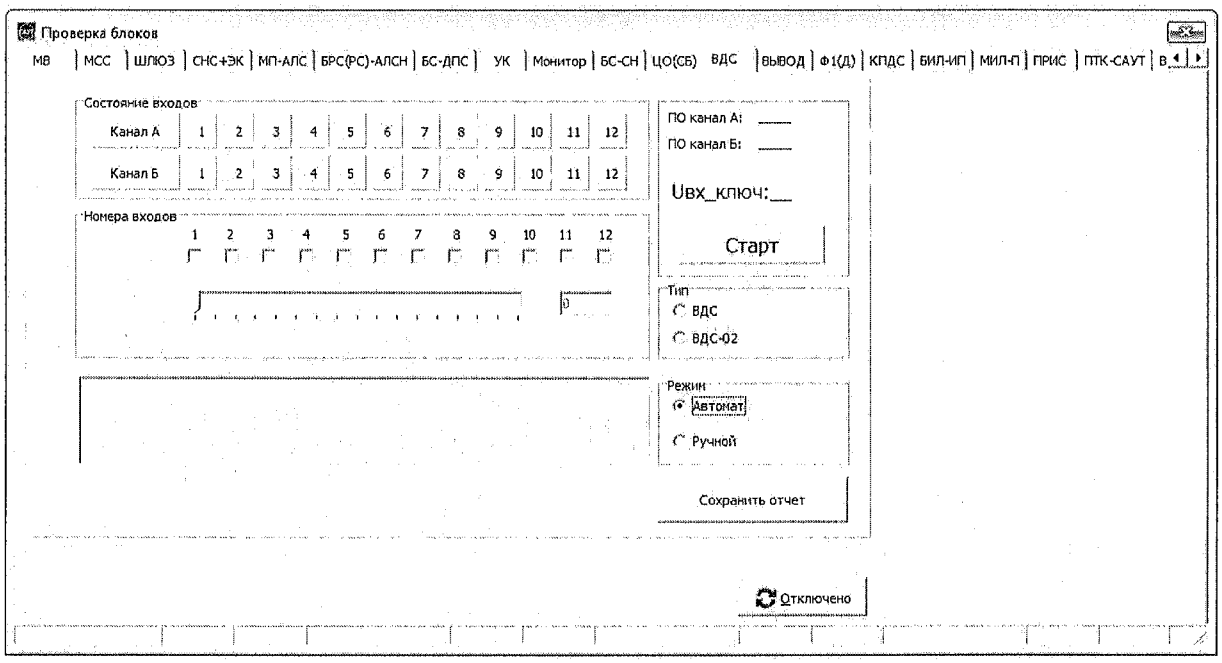


Рисунок 34

3.4.6.13 Вкладка «ВЫВОД», представленная на рисунке 35, состоит из:

– поля «Состояние ключей»;

– поля «Номера ключей»;

– поля ПО, установленного в ячейке вывода;

– поля «Режим» для выбора автоматического или ручного режима;

– кнопки «Старт»;

– поля «Тип»;

– поля «Адрес»;

– поля «Температура».

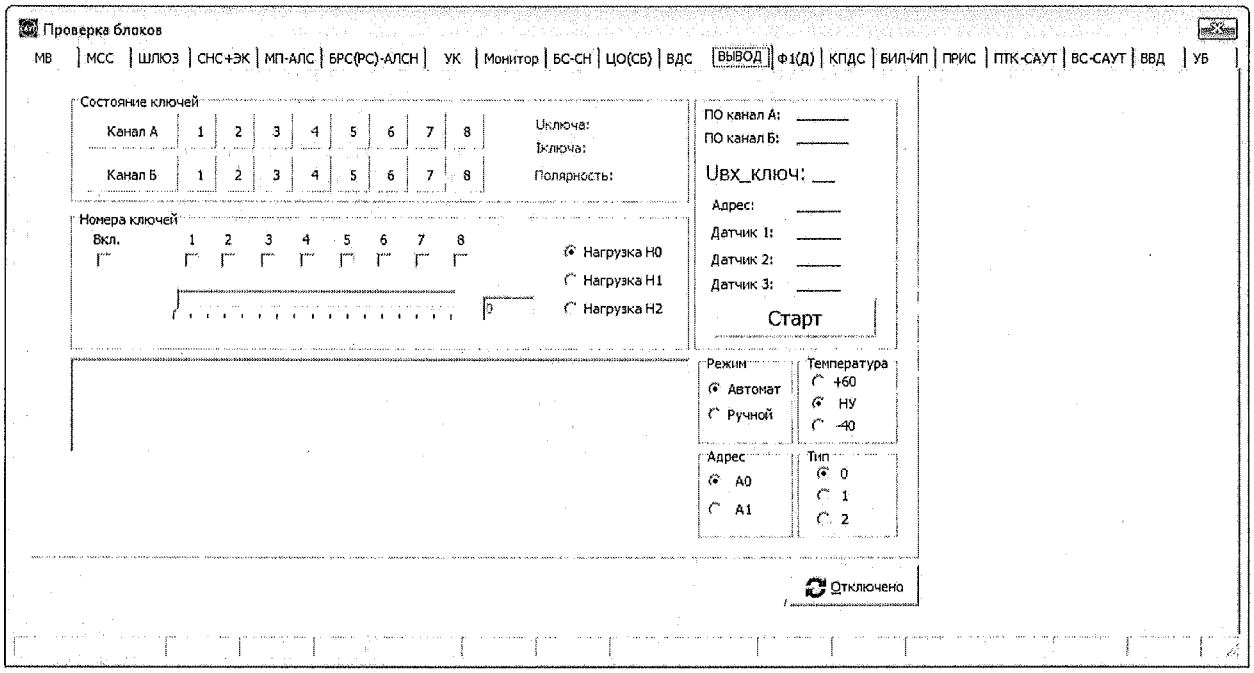


Рисунок 35

3.4.6.14 Вкладка «Ф1(Д)», представленная на рисунке 36, состоит из:

– поля «Цепи», где в ручном режиме можно выбрать конкретную цепь, в которую будет коммутироваться тестовая частота;

– поля «Частота», в котором в ручном режиме с помощью регулятора позволяется задавать частоту от 0 до 1500 кГц;

– поля «Тип ячейки», в котором выбирается проверяемая ячейка Ф1 или Ф1Д;

– поля «Режим» для выбора автоматического, ручного или тестового режима проверки;

– кнопки «Старт».

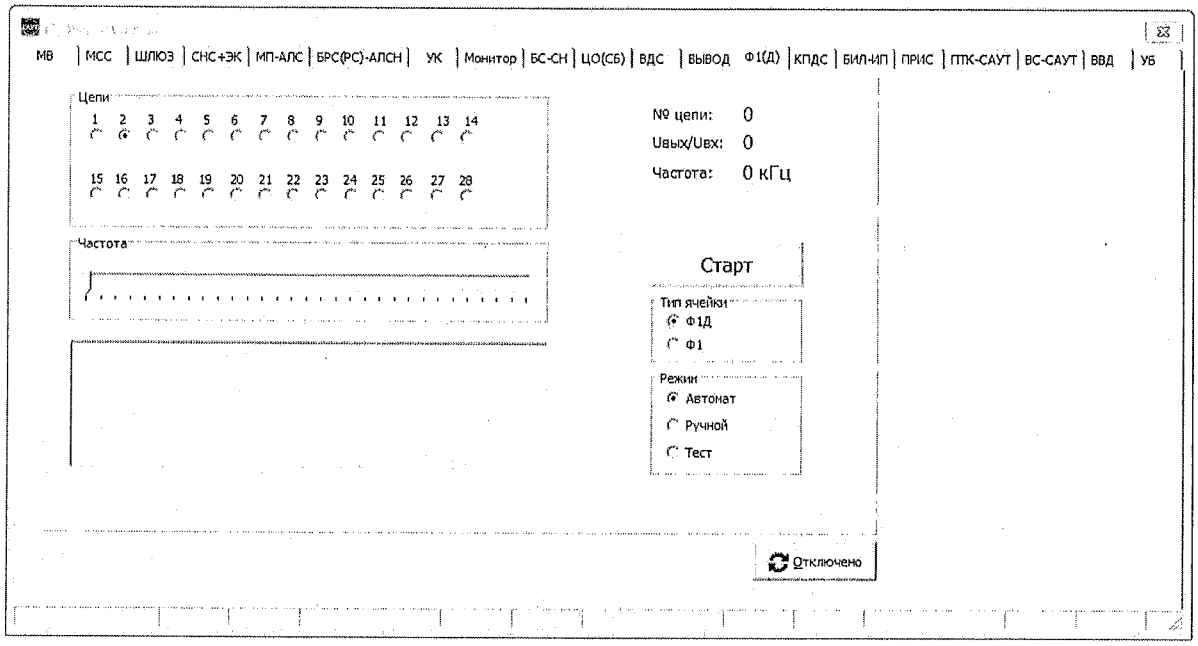


Рисунок 36

3.4.6.15 Вкладка «КПДС», представленная на рисунке 37, состоит из:

- поля «Состояние каналов»;
- поля «Номера групп»;
- поля «Режим» для выбора автоматического/ручного режима проверки;
- кнопки «Старт».

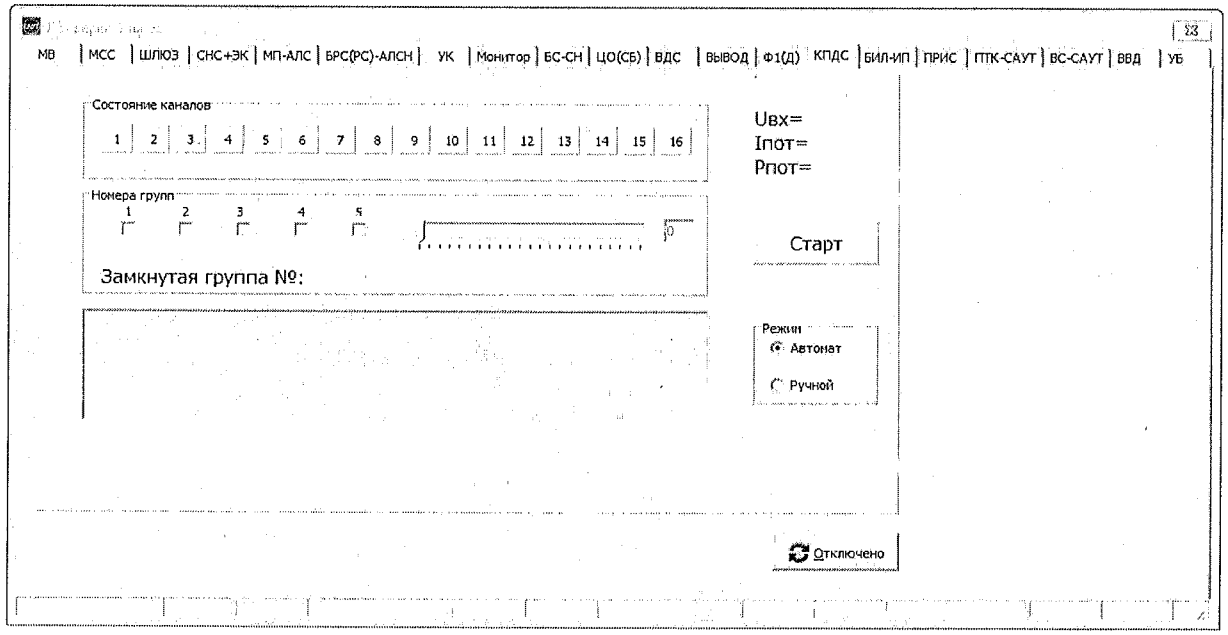


Рисунок 37

3.4.6.16 Вкладка «БИЛ-ИП», представленная на рисунке 38, состоит из:

– «Поле индикации» - для отображения индикации сигналов БИЛ-ИП;

– поля «Версия ПО», в котором отображается номер версий ПО блока БИЛ-ИП;

– поля «Перемычка» - для выбора кабины управления;

– поля «Тип» - для выбора исполнения проверяемого блока БИЛ-ИП;

– поля «Имитация внешних кнопок» - для имитации нажатия рукояток бдительности;

– кнопки «Старт».

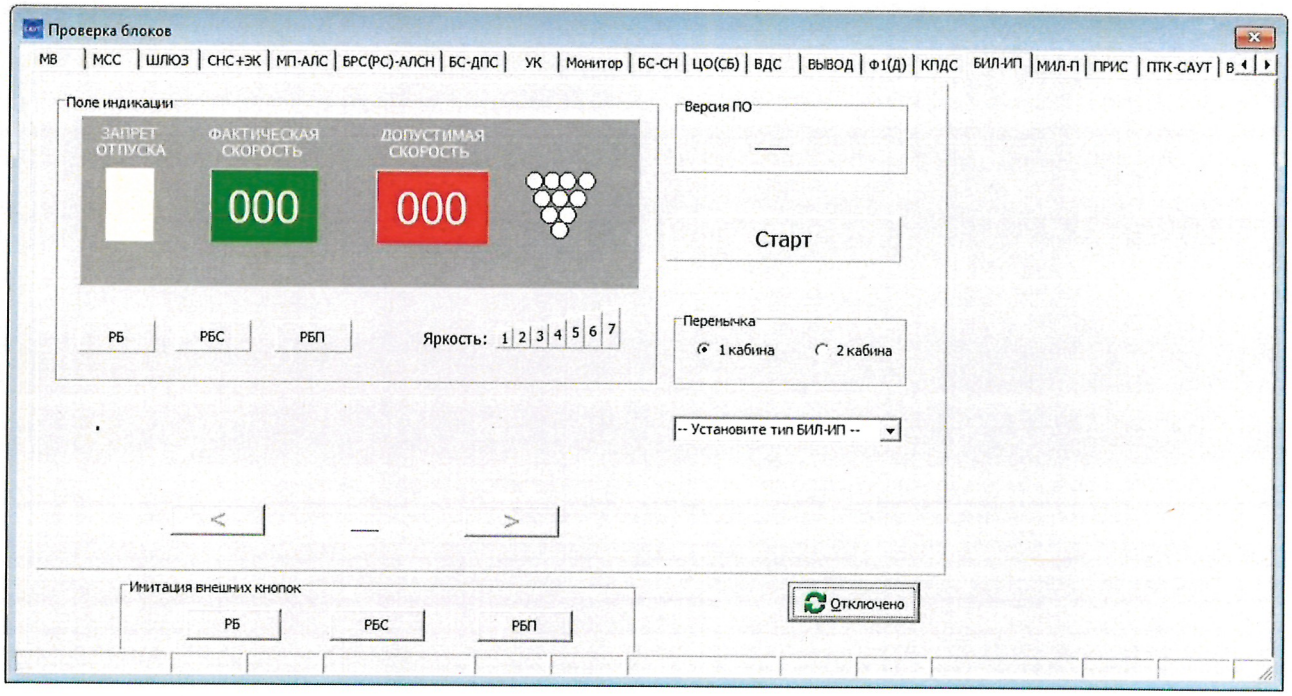


Рисунок 38

3.4.6.17 Вкладка «ПРИС», представленная на рисунке 39, состоит из:

– поля «Проверка доступности п/к-ов блока по 485-й линии и получение идентификационной информации», в котором отображается номер версий ПО, модификация, номер и дата изготовления блока ПРИС по 485-й линии;

– поля «Синтезатор речи», для проверки воспроизведения фраз.

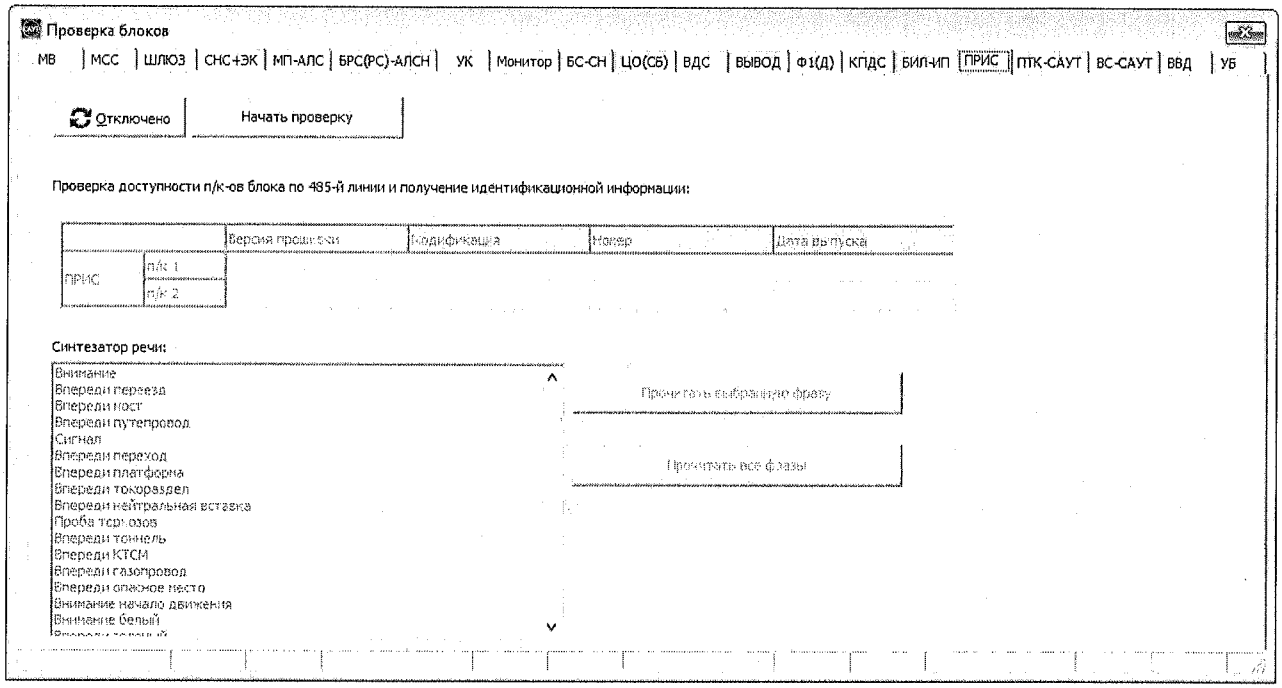


Рисунок 39

3.4.6.18 Вкладка «ПТК-САУТ», представленная на рисунке 40, состоит из:

– поля «Проверка доступности п/к-ов блока по 485-й линии и получение идентификационной информации», в котором отображается номер версий ПО, модификация, номер и дата изготовления ячейки ПТК-САУТ по 485-й линии;

– поля «Проверка CAN-линии и чтении версии», в котором отображается номер версий ПО ячейки ПТК-САУТ по CAN-линии;

– поля «Проверка АЧХ»;

– поля «Калибровка приемников/установка порогов срабатывания»;

– поля «Проверка декодера ОФМ».

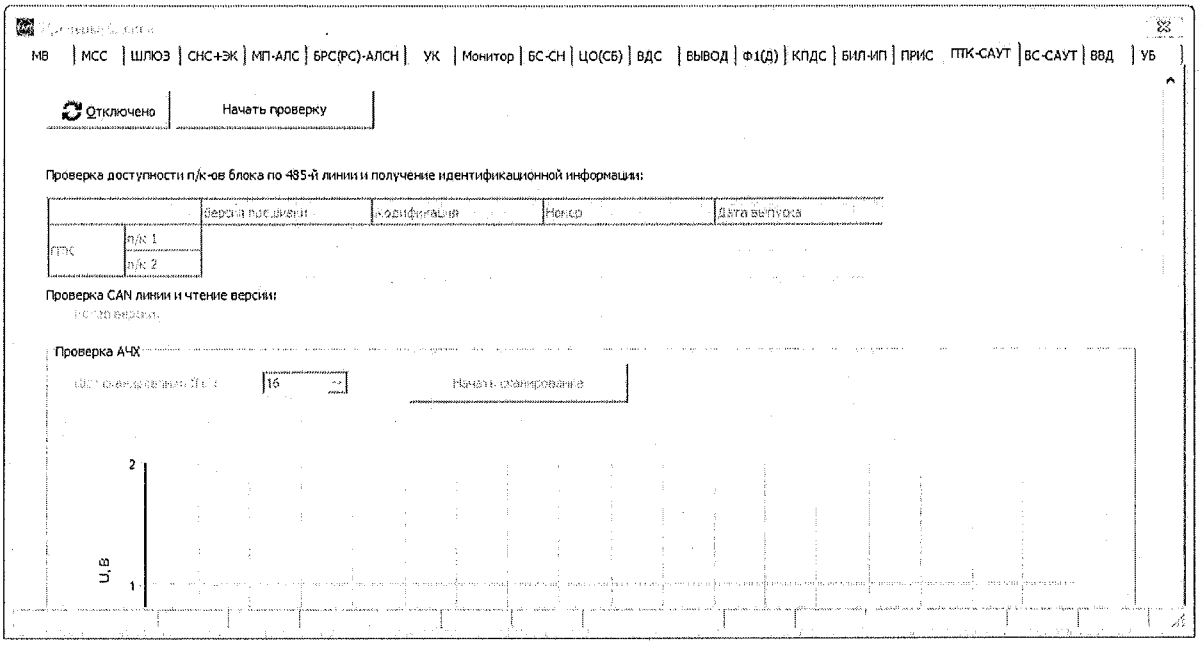


Рисунок 40

3.4.6.19 Вкладка «ВС-САУТ», представленная на рисунке 41, состоит из:

– поля «Тип» для выбора исполнения проверяемой ячейки ВС-САУТ;

– кнопки «Начать проверку».

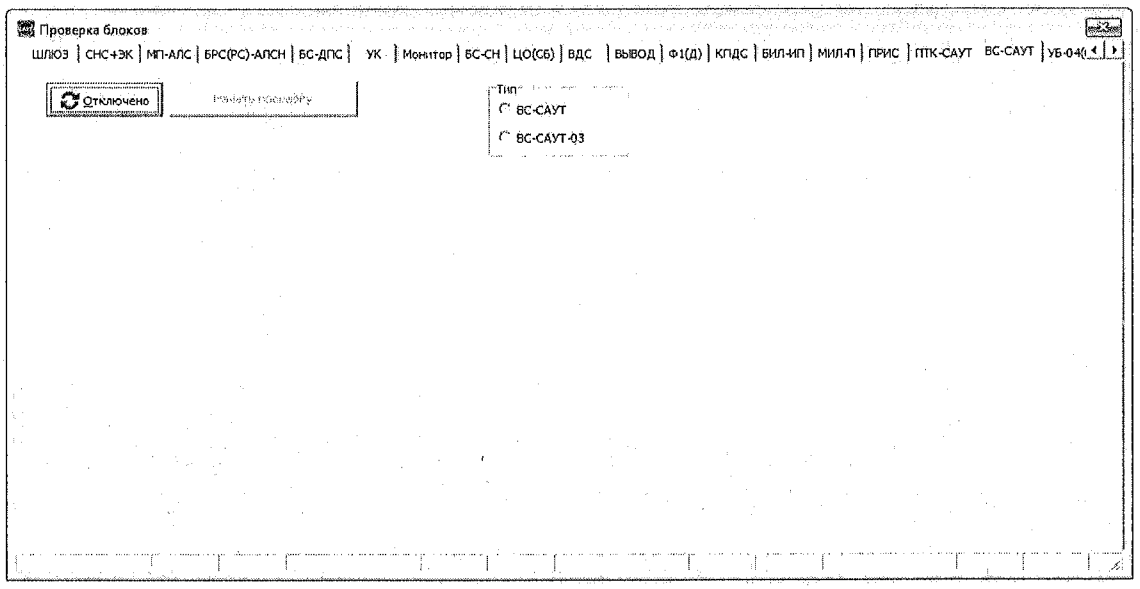


Рисунок 41

При выборе ВС-САУТ появляется поле «Проверка доступности п/к-ов блока по 485-й линии и получение идентификационной информации» и кнопка «Проверить память ячейки» в соответствии с рисунком 42.

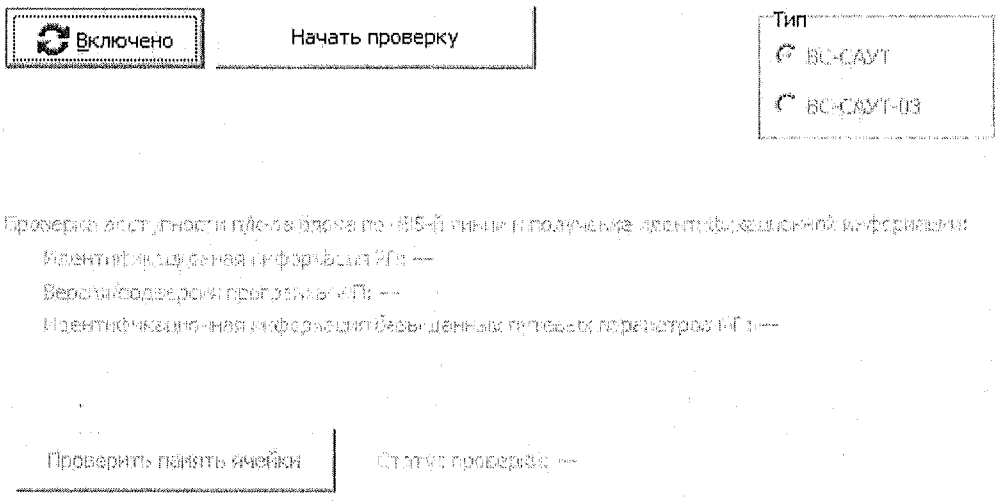


Рисунок 42

При выборе ВС-САУТ-03 появляется поле отображения хода проверки в соответствии с рисунком 43.

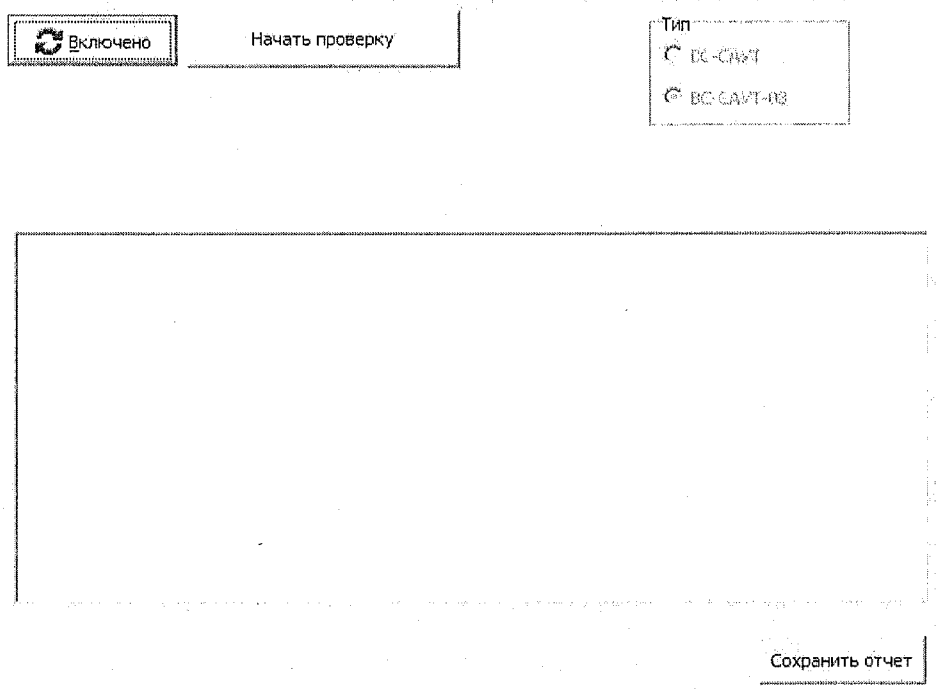


Рисунок 43

3.4.6.20 Вкладка «ВВД», представленная на рисунке 44, состоит из:

– поля «Состояние входов»;

– поля «Состояние выходов (ключей)»;

– поля ПО, установленного в блоке ВВД;

– поля «Режим» для выбора автоматического или ручного режима;

– поля «Адрес» для выбора признака активной кабины;

– поля «Тип» для выбора исполнения проверяемого блока ВВД;

– кнопки «Старт»;

– поля отображения хода проверки.

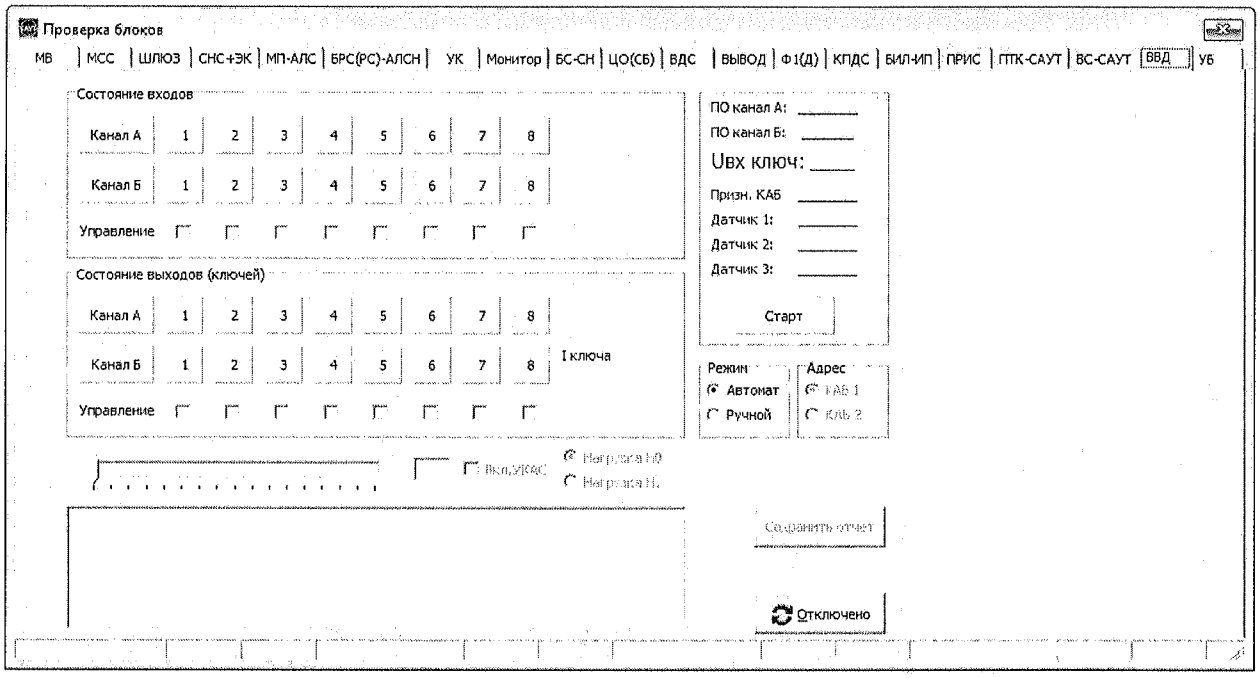


Рисунок 44

3.4.6.21 Вкладка «УБ», представленная на рисунке 45, состоит из:

– поля «Контроль управления»;

– поля «ЭК-СНС»;

– поля «ЦО»;

– поля «ВС-САУТ»;

– поля «Дискретные сигналы»;

– поля «Входные сигналы»;

– поля «Переключение комплектов»;

– поля отображения хода проверки.

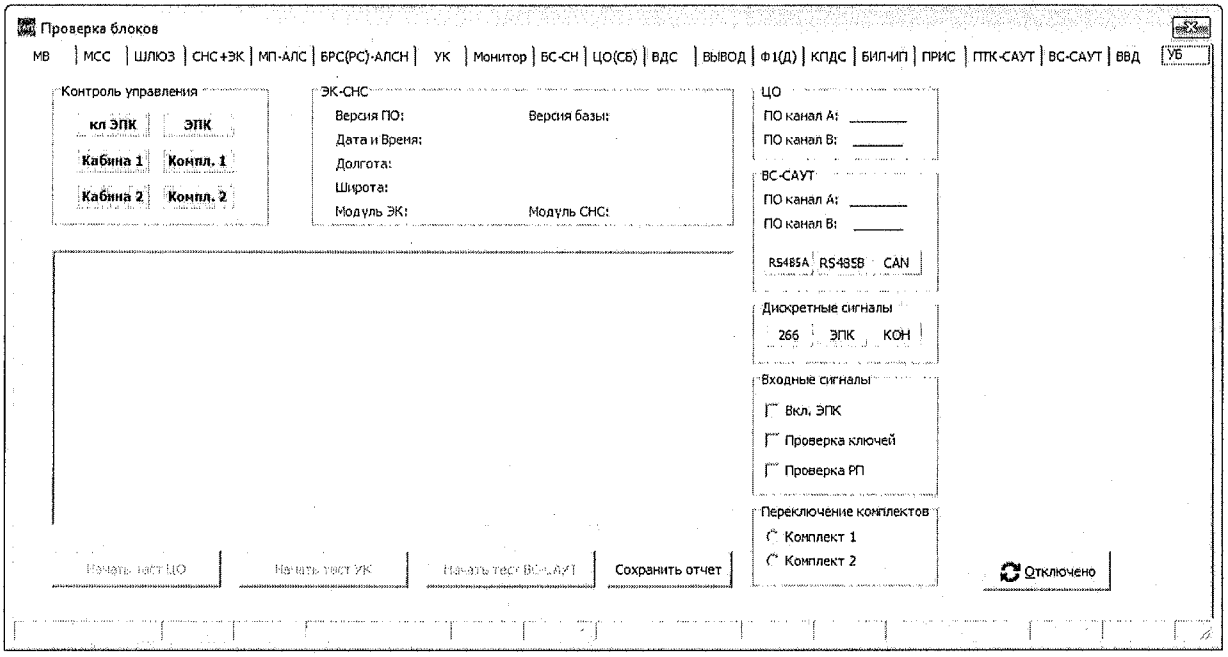


Рисунок 45

3.4.6.22 Вкладка «БС-ДПС», представленная на рисунке 46, состоит из:

– поля «Версия ПО», в котором отображается номер версий ПО блока БС-ДПС;

– поля «Тип БС-ДПС» - для выбора исполнения проверяемого блока БС-ДПС;

– кнопки «Старт»;

– поля отображения хода проверки.

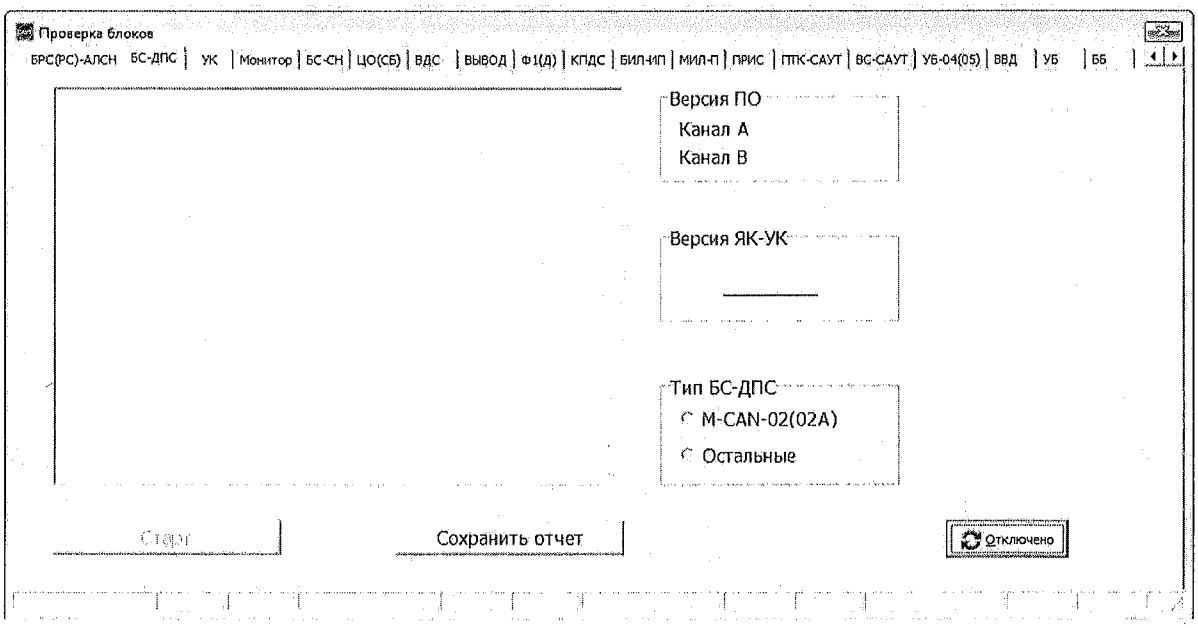


Рисунок 46

3.4.6.23 Вкладка «ББ», представленная на рисунке 47, состоит из:

– поля «Контроль управления»;

– поля «ЦО»;

– поля «ВВД»;

– поля «Дискретные сигналы»;

– поля «Входные сигналы»;

– поля «Переключение комплектов»;

– поля отображения хода проверки.

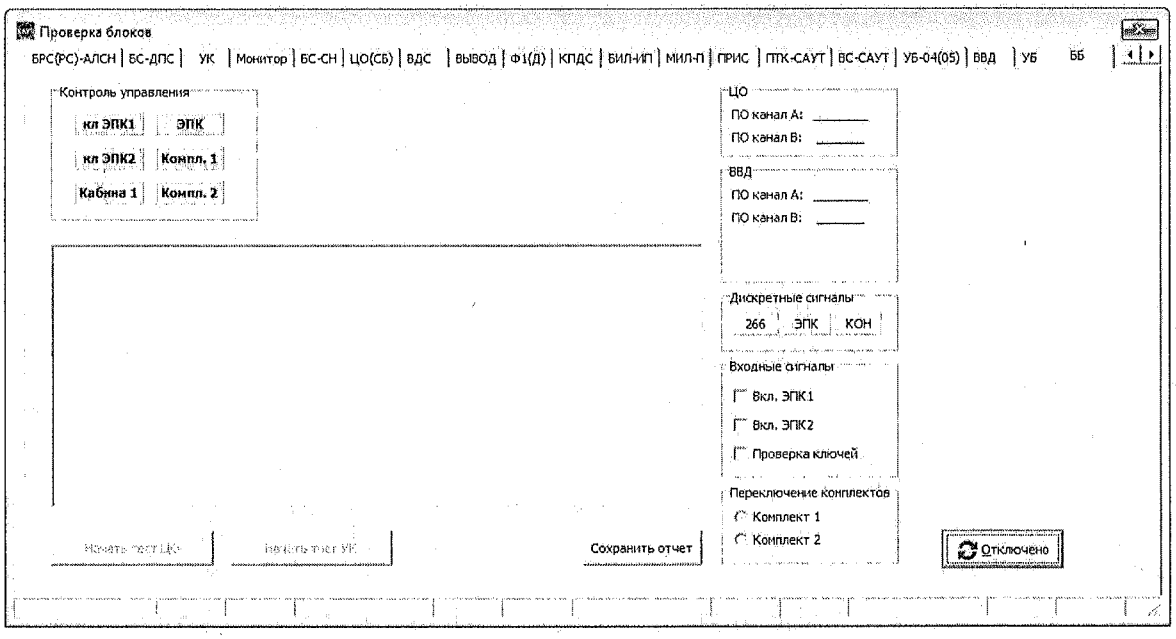


Рисунок 47

3.4.7 Вид программного окна «Графика CAN»

3.4.7.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Графика CAN», откроется окно в соответствии с рисунком 48. Данное программное окно позволяет отслеживать состояние системы безопасности по CAN-сообщениям.

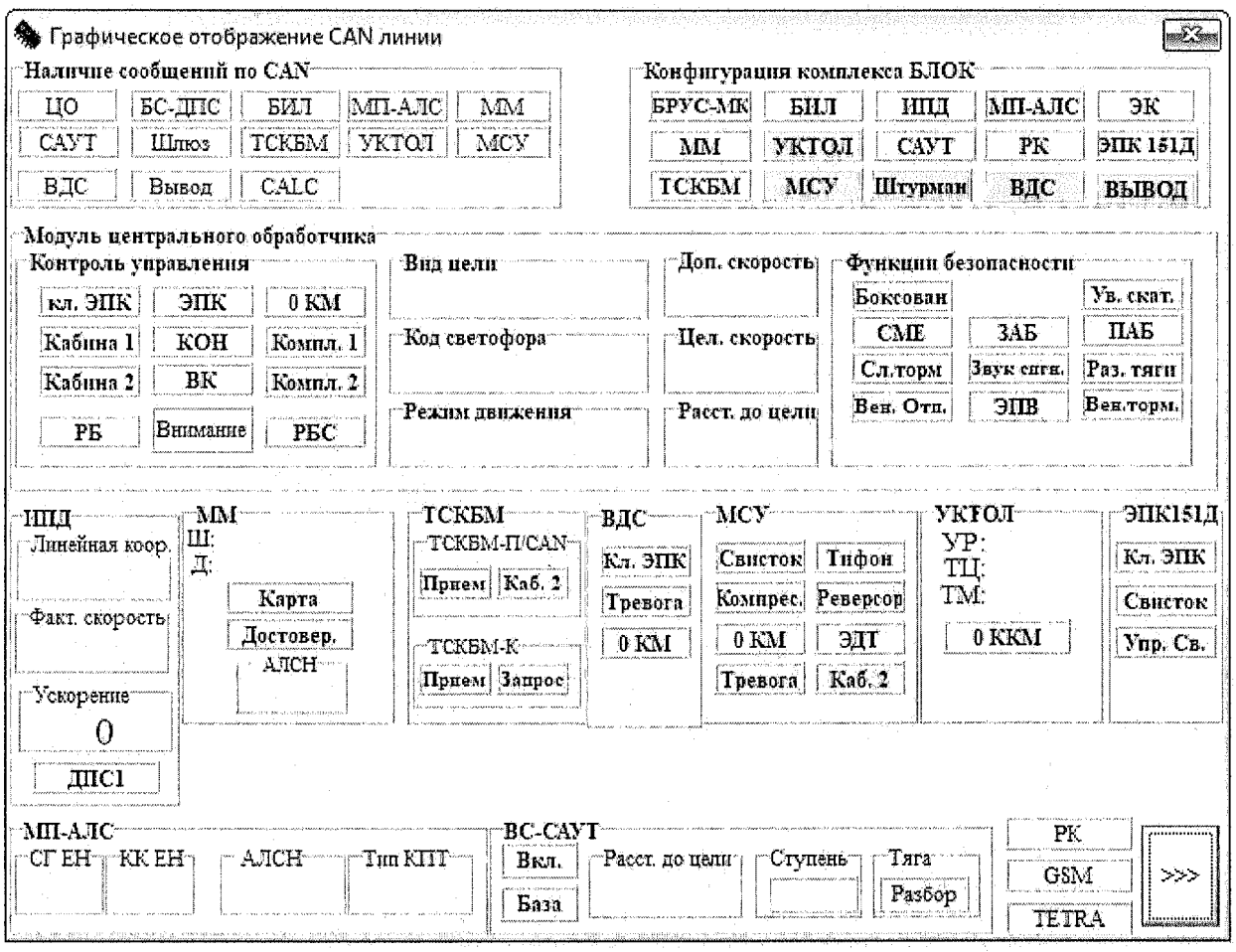


Рисунок 48

3.4.8 Вид программного окна «Запись ЭК»

3.4.8.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Запись ЭК», откроется окно в соответствии с рисунком 49.

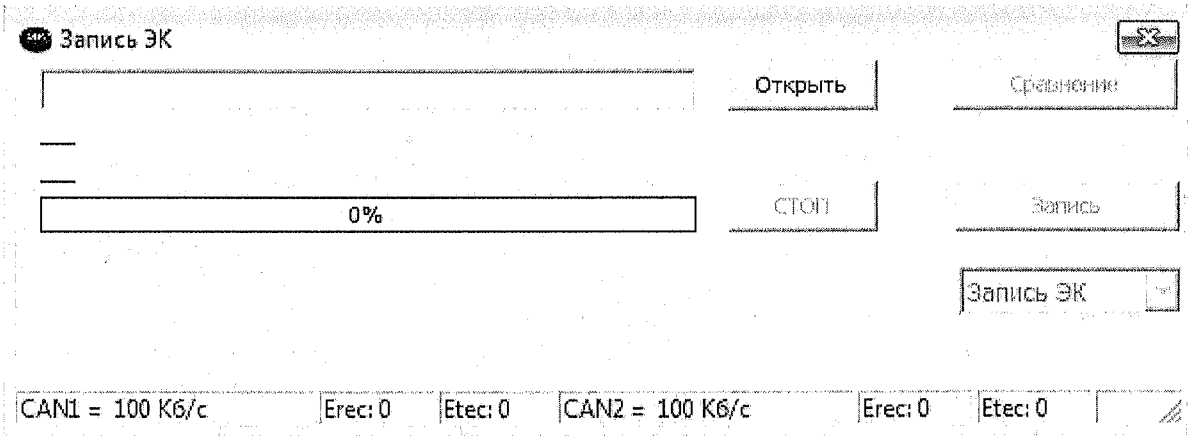


Рисунок 49

Окно «Запись ЭК состоит из:

– кнопки «Открыть» - открывает файл для записи ЭК;

– кнопки «СТОП» - прерывает запись;

– кнопки «Сравнение» - производится сравнение контрольных сумм открытого файла и файла, полученного по CAN-линии;

– кнопки «Запись» - производится запись ЭК в ячейку ЭК-СНС.

3.4.9 Вид программного окна «Напряжение»

3.4.9.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Напряжение», откроется окно в соответствии с рисунком 50.

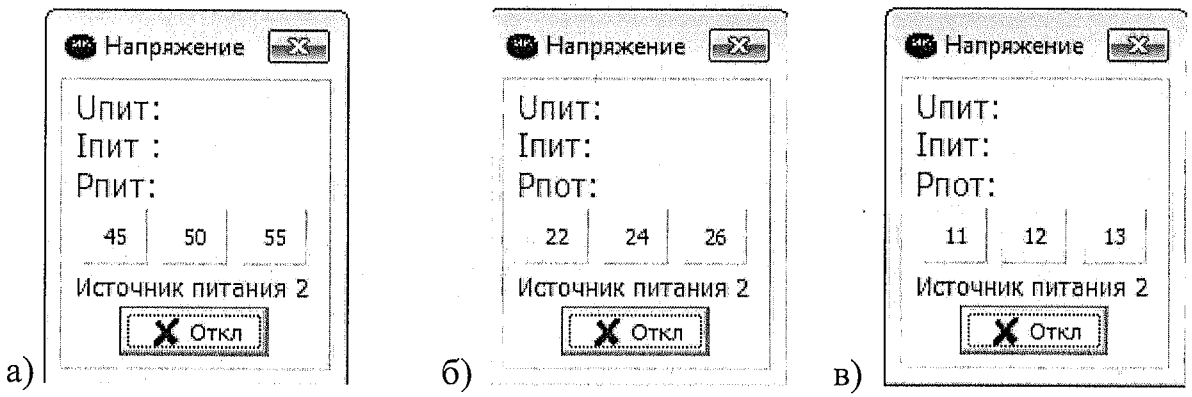


Рисунок 50

Окно «Напряжение» состоит из:

– кнопок «45», «50», «55» («22», «24», «26» или «11», «12», «13») в зависимости от установленного значения напряжения источника питания 2, установленного в меню «Настройка» → «Источник питания»: 50; 24 или 12 В;

– кнопки «Откл», при нажатии на которую включается/отключается источник питания 2.

3.4.10 Вид программного окна «Дискретные сигналы»

3.4.10.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Дискреты» → [>>>], откроется окно в соответствии с рисунком 51.

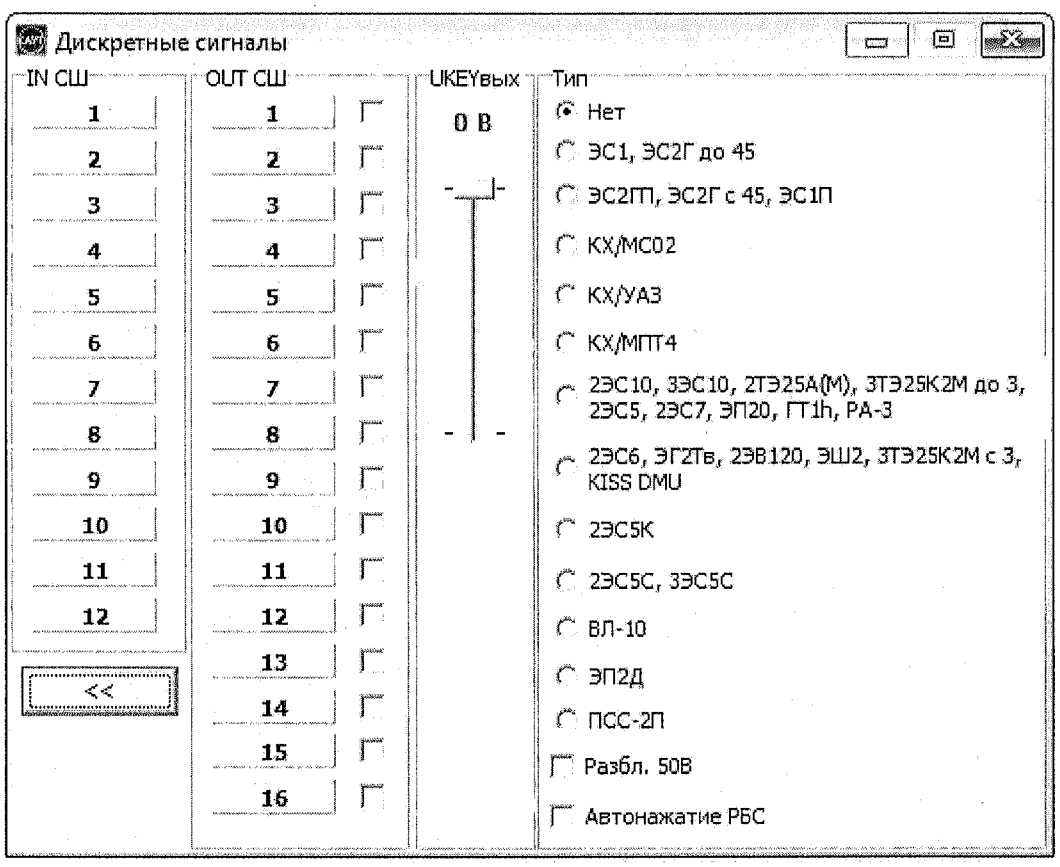


Рисунок 51

Окно «Дискретные сигналы» состоит из:

– поля «Тип», где осуществляется переключение типа ТПС;

– поля «IN СШ», в котором отображается состояние входных ключей БС-КПА/БЛОК. Включенное состояние индицируется зеленым цветом;

– поля «OUT СШ», в котором отображается состояние выходных ключей БС-КПА/БЛОК. Включенное состояние индицируется синим цветом;

– переключателя «Разбл. 50В»;

– переключателя «Автонажатие РБС».

3.4.11 Вид программного окна «Имитация скорости»

3.4.11.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Скорость» → [>>>], откроется окно в соответствии с рисунком 52.

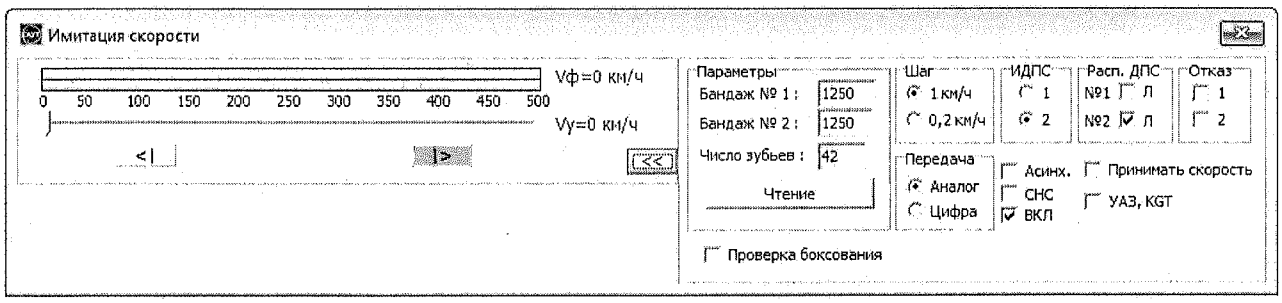


Рисунок 52

Окно «Имитация скорости» состоит из основного и дополнительного поля.

Основное поле содержит:

– регулятор скорости - выставляется установочная скорость для дальнейшей передачи ее значения в CAN-линию. Содержит также шкалу фактической скорости;

– кнопки <| | |> - устанавливают направления движения;

– кнопка << - открывает и закрывает дополнительное поле.

Дополнительное поле содержит:

– поле «Параметры» - в этом поле установлены предварительные параметры, их значение можно считать из блока БС-ДПС при нажатии кнопки «Чтение» или выставить свои значения;

– поле «Шаг» - изменяет градацию «Регулятор скорости» в выбранном диапазоне;

– поле «Передача» - определяет алгоритм, по которому будет происходить формирование скорости: «Аналог» - физическим сигналом импульсной последовательности; «Цифра» - передача сообщения с установленной скоростью по линии связи RS485;

– поле «ИДПС» - выбор формирования сигналов одного или двух датчиков угла поворота ДПС-У;

– поле «Расп. ДПС» - поле выбора расположения ДПС;

– переключатель «Асинх.» - для имитации асинхронной работы двух датчиков ДПС-У;

– переключатель «Вкл» - для активизации формирования скорости;

– поля «Отказ»;

– переключателя «Принимать скорость»;

– переключателя «Проверка боксования» – для резкого изменения значения имитируемой скорости.

3.4.12 Вид программного окна «Датчик давления»

3.4.12.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «RSDD» → [>>>], откроется окно в соответствии с рисунком 53.

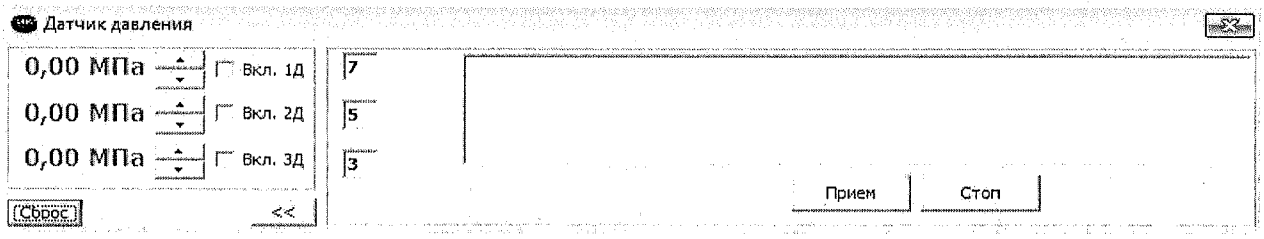


Рисунок 53

Окно «Датчик давления» состоит из основного и дополнительного полей. Основное окно состоит из:

– поля включения датчиков давления;

– кнопок выставления значения давления;

– кнопки «Сброс»;

– кнопки «Прием», в дополнительном поле;

– кнопки «Стоп» в дополнительном поле.

3.4.13 Вид программного окна «Программирование модулей САУТ»

3.4.13.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Программирование модулей САУТ», откроется окно в соответствии с рисунком 54.

Окно «Программирование модулей САУТ» состоит из:

– поля, в котором отображаются номера версий ПО, модификация, номер и дата изготовления блоков и ячеек по 485-й линии;

– кнопки «Включить режим «Монитор»»;

– кнопки «Опросить блоки»;

– поля «Программирование блоков» для обновления ПО блоков и ячеек по 485-й линии;

– поля «Модуль МП» для обновления программы МП и базы данных САУТ;

– поля «Модуль БС-ДПС» для записи карточки локомотива;

– поля «Модуль ПРИС» для обновления звуковой базы данных.

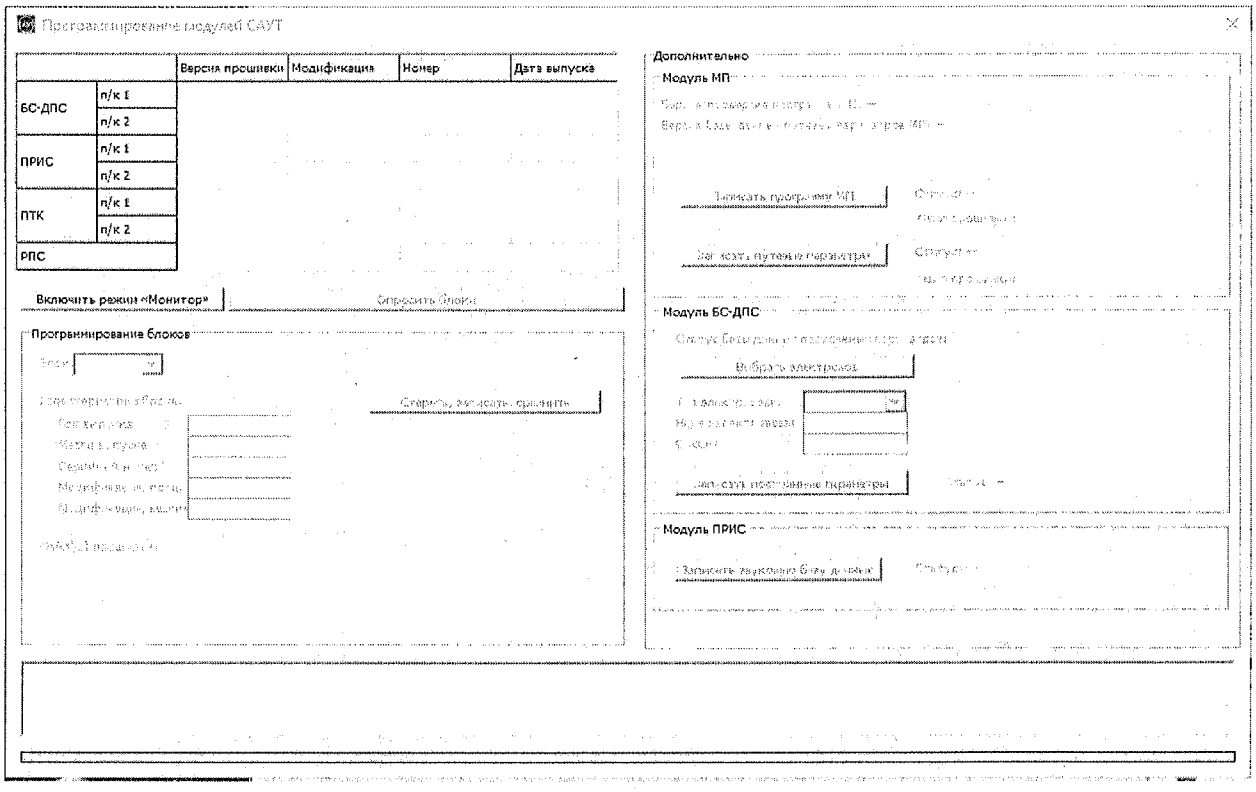


Рисунок 54

3.4.14 Вид программного окна «Метрология»

3.4.14.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Окна» → «Метрология», откроется окно в соответствии с рисунком 55.

Окно «Метрология» состоит из:

– поля ввода информации;

– кнопка «Проверка БС-ДПС» открывает окно (рисунок 56) для определения абсолютной погрешности измерения скорости и длины пути.



Рисунок 55

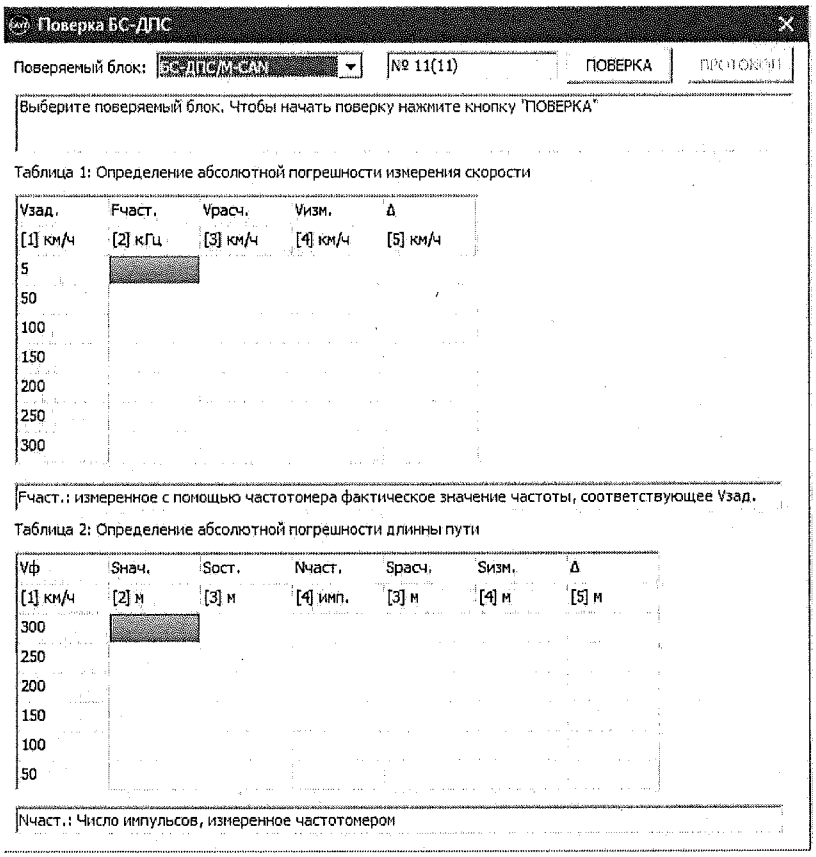


Рисунок 56

3.4.15 Вид программного окна «Выбор проверки»

3.4.15.1 Для запуска автоматизированной проверки системы безопасности в главном окне программы выбрать «Комплекс». Откроется окно выбора проводимого теста «Выбор проверки» в соответствии с рисунком 57.

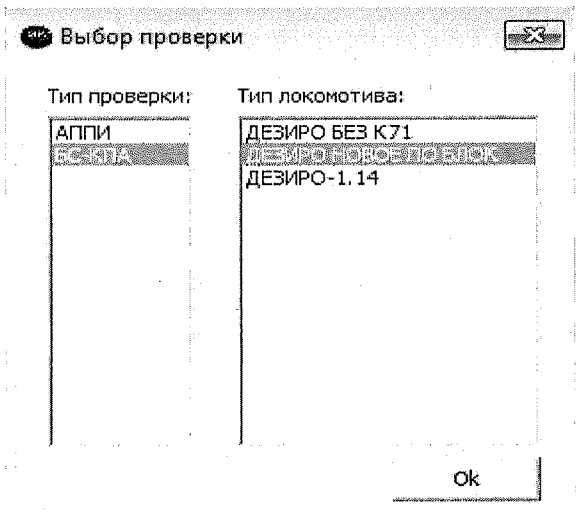


Рисунок 57

Выбранный тест будет загружен при нажатии на кнопку «Ok». При этом будет открыто окно для контроля проведения теста в соответствии с рисунком 58.

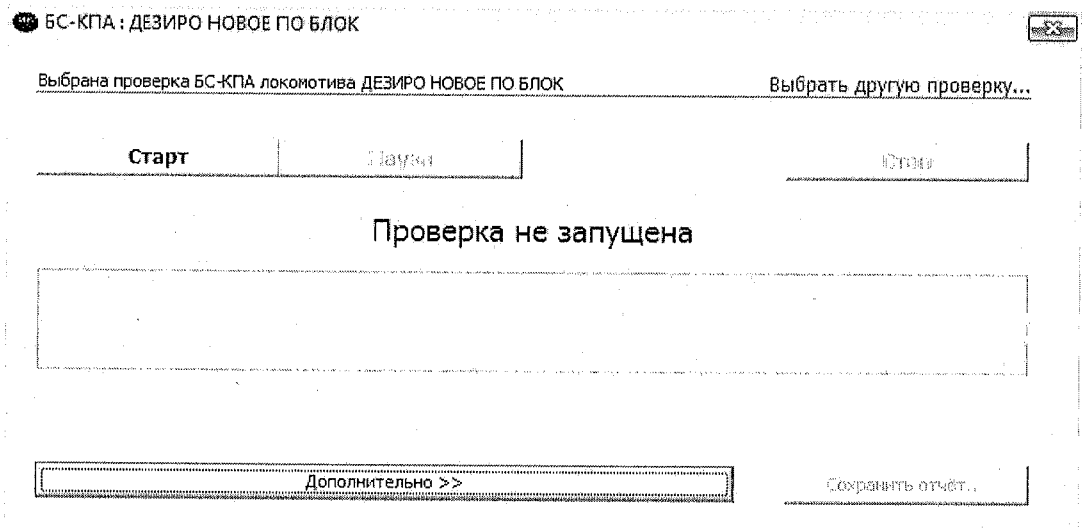


Рисунок 58

При нажатии на кнопку «Выбрать другую проверку…» открывается окно выбора проводимого теста; при нажатии на кнопку «Старт» запускается сценарий на выполнение, который можно приостановить нажатием на кнопку «Пауза», а затем продолжить выполнение нажатием на эту же кнопку, либо полностью прекратить выполнение нажатием на кнопку «Стоп». При нажатии на кнопку «Дополнительно <<», появляется детальная информация о статусе загруженного сценария в соответствии с рисунком 59.



Рисунок 59

Поле «Карта проверки:» содержит список проводимых тестов, а также показывает выполняющийся тест в данный момент. В поле «Лог проверки:» выводятся все сообщения сценария. Кнопка «Сохранить отчёт...» позволяет сохранить отчёт в файл.

3.4.16 Вид программного окна «ТЕСТИРОВАНИЕ»

3.4.16.1 В главном меню программы перейти в раздел: «Настройка» → «ТЕСТИРОВАНИЕ», откроется окно в соответствии с рисунком 60. Окно «ТЕСТИРОВАНИЕ» используется при проверке функционирования БС-КПА/БЛОК, содержит вкладки «CAN_TEX», «Линия», «Частота», «Ист.пит.1», «УКАС».

Вкладка «CAN_TEX», представленная на рисунке 60, используется для проверки состояния мастер-ячеек БС-КПА/БЛОК, а также для проверки

актуальности версий ПО мастер-ячеек БС-КПА/БЛОК.

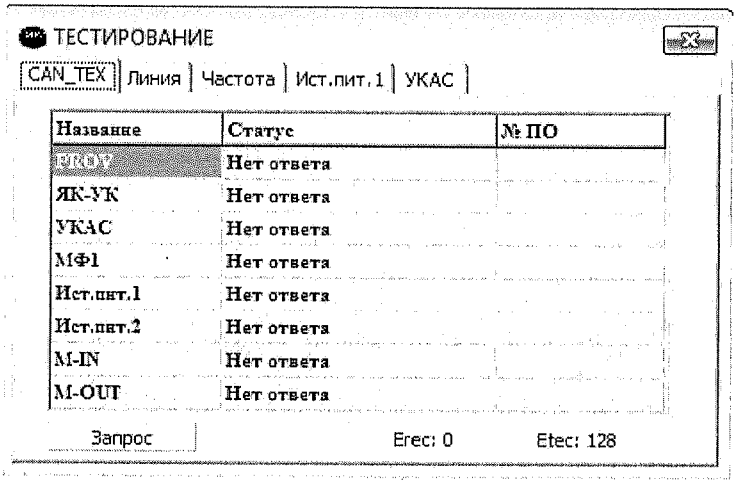


Рисунок 60

Вкладка «Линия», представленная на рисунке 61, используется для тестирования линий связи CAN и RS485.

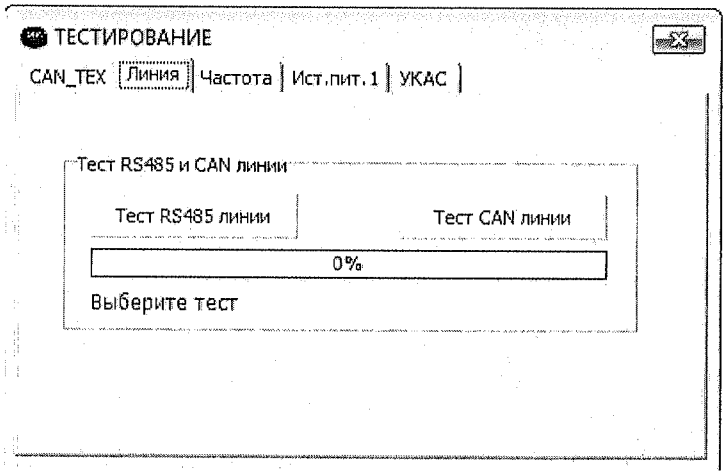


Рисунок 61

Вкладка «Частота», представленная на рисунке 62, используется для проверки формирования сигнала низкой и высокой частоты на выходах БС-КПА/БЛОК.

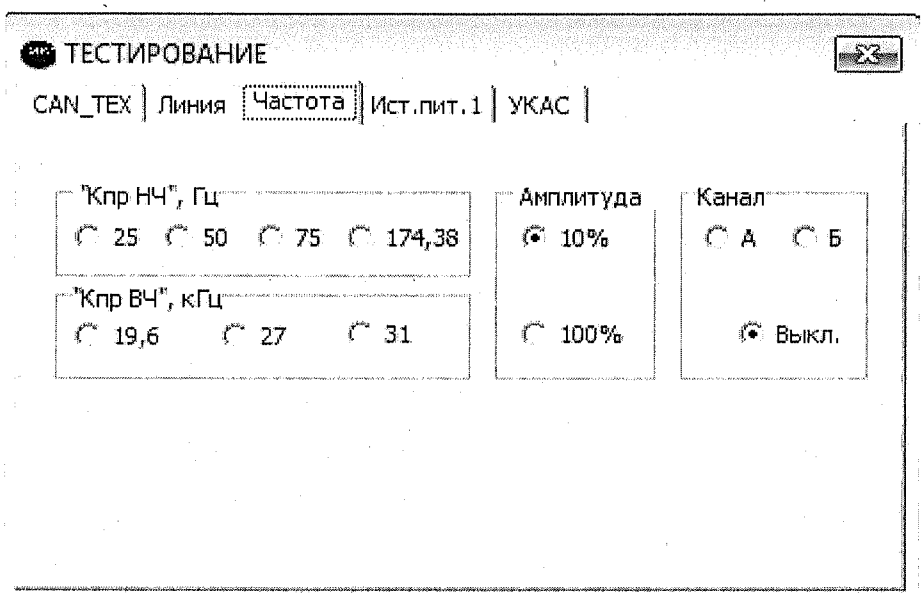


Рисунок 62

Вкладка «Ист.пит.1», представленная на рисунке 63, используется для проверки формирования БС-КПА/БЛОК постоянного напряжения от 0 до 160 В.

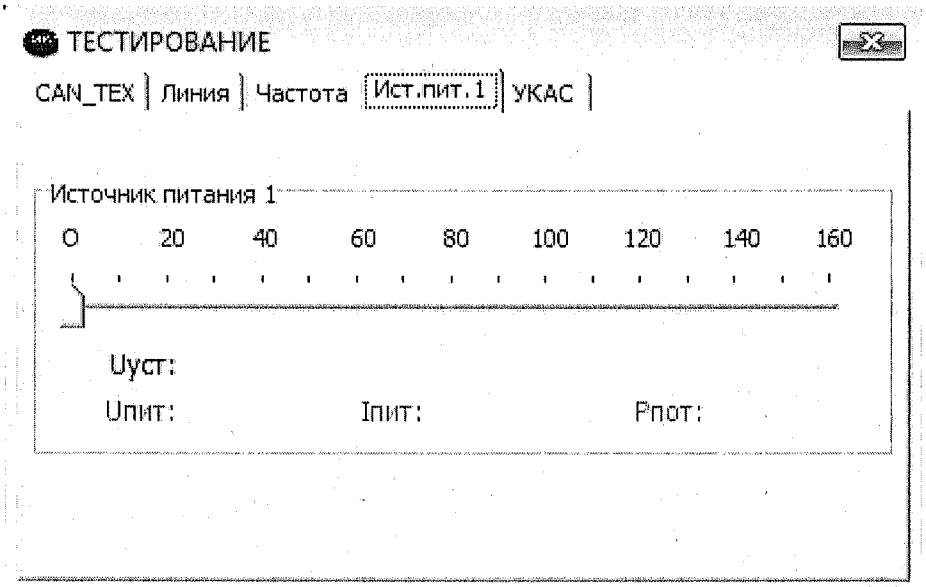


Рисунок 63

Вкладка «УКАС», представленная на рисунке 64, используется для проверки формирования БС-КПА/БЛОК функции признака кабины.

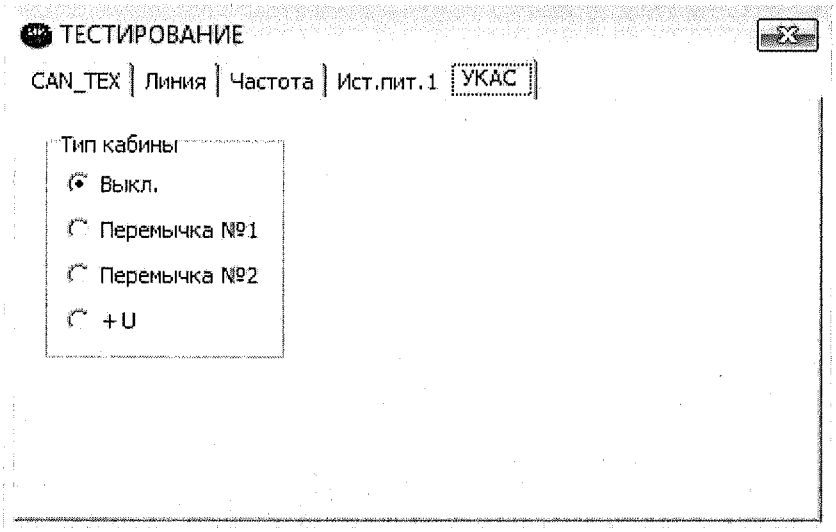

ТЕСТИРОВАНИЕ
CAN_TEX
Линия
Частота
Ист.пит.1
УКАС
Тип кабины
Выкл.
Перемычка №1
Перемычка №2
+U

Рисунок 64

4 Проверка функционирования модулей и ячеек с помощью БС-КПА/БЛОК

4.1 Общие положения

4.1.1 Перечень средств испытаний, измерений, контроля, а также вспомогательных устройств приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Адаптер программатора АППИ	15Г.23.00.00	1	
Адаптер AVRispMK2	11А.07.00.00	1	
Адаптер MDR-20-2.00	СГМА.426419.002	1	
Антенна локомотивная АЛ2/460/900/Н	65 7700 5-011-2837180-10 ТУ	1	Технологическая
Антенна локомотивная АЛ3/800-3400/Н	65 7700-018-62837180-12 ТУ	1	Технологическая
Блок анализа, проверки, программирования и имитации АППИ-2М	11Г.15.00.00-02	1	
Блок связи БС-КПА/БЛОК	11Г.28.00.00	1	
Вольтметр универсальный цифровой GDM-8145	-	2	
Динамик Д-ЛБПП	ВР3.843.002	1	Технологический
Заглушка CAN IN	21Г.01.31.00	1	
Заглушка CAN OUT 2	21Г.01.25.00	1	
Источник питания HY5003-2	-	1	
Кабель Ант АВСТ	24Г.14.20.00	1	
Кабель БПр-Е	12Г.77.00.00 (ПЮЯИ.685622.341)	1	Из состава БПр-Е
Кабель Выходы ДПС	22Г.08.40.00	1	
Кабель динамиков Д-ЛБПП	20Г.19.20.00	1	
Кабель ДПС1-2	22Г.08.20.00	1	

Наименование	Обозначение	Кол.	Приме-чание
Кабель ДПС АВСТ	24Г.14.10.00	1	
Кабель ИП ДПС	22Г.08.10.00	1	
Кабель КПА-ЭПК ББ	21Г.17.00.00	1	
Кабель КП-РС	22Г.04.00.00	1	
Кабель К4-УП ВВД УБ	22Г.19.00.00	1	
Кабель Рук	25Г.05.13.00		
Кабель СТ 12	16Г.15.12.00	1	
Кабель CAN	21Г.01.26.00	1	
Кабель CAN OUT-CAN	123Г.12.20.00	1	
Кабель IN-СШ УБ	21Г.03.00.00	1	
Кабель RS485	22Г.08.30.00	1	
Кабель USB-UART	25Г.24.00.00	1	
Кабель USB 2.0 A-B (AM/BM)	-	1	
Кабель питания ячейки	11Г.20.00.00	1	
Комплект кабелей БС-КПА/БЛОК	11Г.28.28.00 (ПЮЯИ.668431.056)	1	
Комплект кабелей проверки Блока ВВД	15Г.11.00.00	1	
Комплект кабелей проверки Узла безопасности	15Г.12.00.00	1	
Комплект кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М	14Г.133.00.00	1	
Комплект кабелей для проверки системы МПСУ-БД	21Г.01.00.00	1	
Патч-корд RJ45-M12	16Г.23.20.00	1	
Переходник HYR-1130 HOYUTEC	-	1	
Персональный компьютер (ноутбук) с пакетом специализированных программ		1	
Прибор коммутации питания (ПКП)	СГМА.426429.002	1	
Программатор «Астра»	СГМА.426441.001	1	
Программатор AVRISP MkII	-	1	
Программатор SAM-ICE	-	1	

Подп. и дата | Инв. № дубл | Взаим. инв. № | Подп. и дата 22.10.26 | Инв. № подл. 35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист 62

Формат А4

Наименование	Обозначение	Кол.	Приме-чание
Прокладка для проверки БС-СН/БЛОК	11Г.14.40.00	1	S = 0,5 мм
Пульт проверки ячейки Ф2 ПП Ф2	ВР2.702.866	1	
Частотомер электронно-счетный Ч3-85/3	-	1	
Шлейф соединительный	11Г.14.10.00	1	
Ячейка ЭК СНС-01 или ячейка ЭК СНС-03	36905-129-00-01 или 36905-129-00-03	1	Техноло-гическая

Примечания

1 Средства испытаний, измерений, контроля, а также вспомогательные устройства могут быть заменены другими, обеспечивающими требуемую точность измерений.

2 Проверку АППИ, программатора «Астра», программатора SAM-ICE, программатора AVRISP MkII, ПКП, ПП Ф2 на соответствие эксплуатационным документам проводить 1 раз в год. Кабели и заглушки проверять на соответствие схеме электрической принципиальной 1 раз в год.

4.1.2 Перед проверкой изделий МВ (МВ 1, МВ М, МВ 1М, МВ-04, МВ-05, МВ-06, МВ-07, МВ-10, МВ-11), МСС (МСС-01, МСС-02, МСС-03, МСС-04, МСС-05, МСС-06, МСС-09), БС-СН/БЛОК (БС-СН/БЛОК-КХ, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-07, БС-СН/БЛОК-08, БС-СН/БЛОК-09), БРС-АЛСН (БРС-АЛСН-01, БРС-АЛСН-02), монитора 5, монитора 5.2, монитора 7, монитора 7.1, монитора 8, БС-ДПС/М-CAN (БС-ДПС/М-CAN-02, БС-ДПС/М-БЗС-CAN, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02-А), БС-ДПС-09 (БС-ДПС-11, БС-ДПС-12), БИЛ-ИП (БИЛ-ИП-01, БИЛ-ИП-02, БИЛ-ИП-03, БИЛ-ИП-04, БИЛ-ИП-05), ББ (ББ-01), БО (БО-01), БП-АЛС (БП-АЛС-01, БП-АЛС-02, БП-АЛС-03), УБ (УБ-01, УБ-04, УБ-05, УБ-06), ВВД (ВВД-01, ВВД-02, ВВД-03), ПРИС, блока Шлюз CAN (Шлюз CAN-01), УЛМИ, АВСТ, монитор КЕ, ЦВ, ячеек Шлюз CAN (Шлюз CAN-01, Шлюз CAN-02), ЭК СНС (ЭК СНС-01, ЭК СНС-03), СБ (СБ-01), ВДС (ВДС-02), ЦО (ЦО-01, ЦО-02), вывода (Вывод-03), РС-АЛСН

(РС-АЛСН-01, РС-АЛСН-02), Ф1 (Ф1Д), Ф2, КПДС, МП-АЛС (МП-АЛС-02, МП-АЛС-03, МП-АЛС-КП, МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-КП-02, МП-АЛС-КХ), ПТК (ПТК-01), УК (УК-01, УК-02), ВС-САУТ (ВС-САУТ-01, ВС-САУТ-02, ВС-САУТ-03) на стенде необходимо:

– по возможности визуально проверить отсутствие термического повреждения компонентов;

– с помощью вольтметра проверить отсутствие короткого замыкания по цепи питания изделия.

Для ячеек УК, УК-01, УК-02 дополнительно проверить с помощью вольтметра отсутствие короткого замыкания в выходной цепи.

4.1.3 При проверках функционирования модулей и ячеек систем безопасности последовательность включения блока БС-КПА/БЛОК и ПК следующая:

– собрать схему проверки согласно приложению, указанному далее;

– подключить ПК к сети 220 В, 50 Гц и включить его;

– включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение «1» – Вкл.).

Выключение производить в обратном порядке.

4.1.4 Запустить на ПК программу «APPI_stand.exe». При успешном соединении БС-КПА/БЛОК с ПК в нижней части окна рабочей программы должна появиться надпись: «Связь по USB», «Установлена».

4.1.5 В меню «Настройка» установить для параметров «Скорость CAN1», «Скорость CAN2», «Скорость CAN3», «Скорость CAN4» значение 100 Кбит/с.

Примечание – Скорость по линиям связи CAN должна выбираться в соответствии с утвержденными и принятыми в эксплуатацию версиями ПО для каждого модуля и ячейки систем безопасности.

4.1.6 Версии ПО могут меняться. Окна программы, изображенные на рисунках в данном РЭ, не служат для проверки актуальности версии и наименования программ, а приведены для ознакомления и уточняют порядок

действий, необходимых при проверках блоков и ячеек.

4.2 Проверка модуля ввода

4.2.1 Проверка МВ, МВ-01, МВ М, МВ 1М, МВ-10, МВ-11

4.2.1.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Б.1 приложения Б.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.6.37 перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «МВ». Откроется окно в соответствии с рисунком 65.

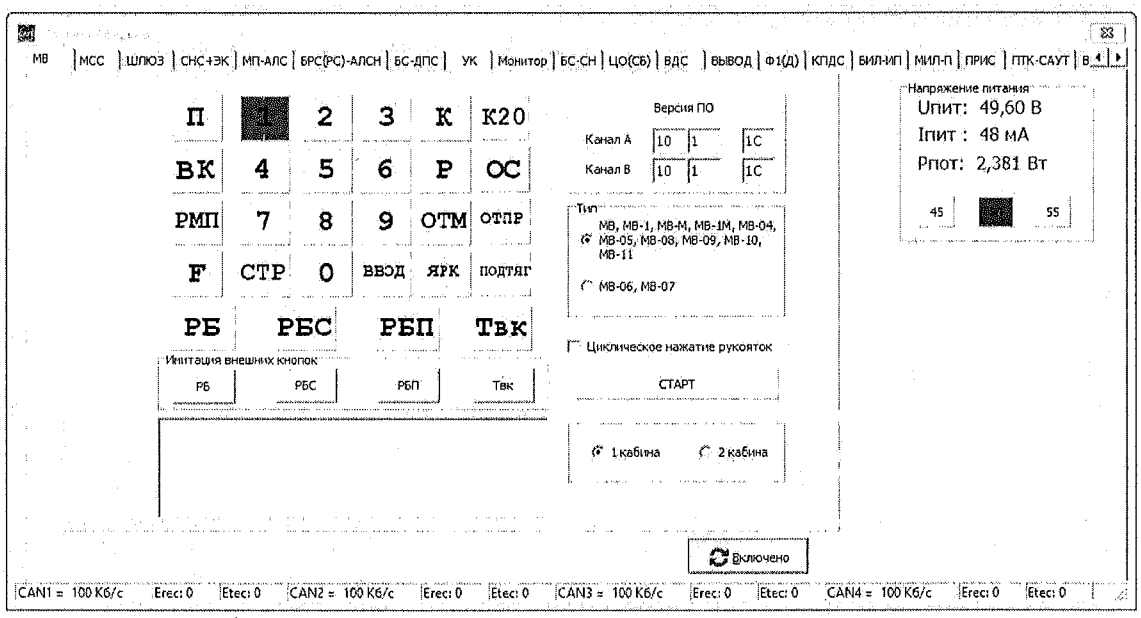


Рисунок 65

В поле «Тип» установить исполнение проверяемого МВ. Выбрать «1 кабина». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то модуль ввода неисправен.

4.2.1.2 В поле «Версия ПО» отображается версия ПО, установленная в модуле ввода, в формате: «№ версии, № субверсии, контрольная сумма». Проверить, что выведенные значения соответствуют утвержденной и принятой в

эксплуатацию версии ПО модуля ввода. Нажать кнопку «1». Проконтролировать, что в поле «Версия ПО» определена кабина № 1.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.2.2 Проверка ввода данных модуля ввода

4.2.2.1 При нажатии кнопок «0»-«9», «П», «ВК», «РМП», «F», «К», «К20», «Р», «ОС», «ОТМ», «ОТПР», «СТР», «Ввод», «Ярк», «Подтяг» на модуле ввода соответствующая кнопка в окне программы (рисунок 65) должна стать красного цвета. После того, как кнопку на модуле ввода отпустили, кнопка в окне программы становится зеленого цвета.

При нажатии кнопок «РБ», «РБС», «РБП», «Твк» в окне программы в поле «Имитация внешних кнопок» соответствующая кнопка над этим полем должна стать красного цвета (рисунок 65). Аналогично, после того, как кнопку в поле «Имитация внешних кнопок» отпустили, соответствующая кнопка над этим полем должна стать зеленого цвета.

Последовательно нажимая кнопки на клавиатуре модуля ввода, а также кнопки «РБ», «РБС», «РБП», «Твк» в окне программы в поле «Имитация внешних кнопок», проконтролировать, что на мониторе ПК соответствующие кнопки при нажатии загораются красным цветом, а при отпускании становятся зеленого цвета.

Примечание – Каждая кнопка клавиатуры модуля ввода имеет два контакта. Поэтому, для гарантированного замыкания контактов при нажатии необходимо визуально контролировать на мониторе ПК, что кнопка загорается красным цветом в два этапа – сначала левая половина кнопки, а затем и правая. При отпускании кнопки зеленым цветом она становится также в два этапа - сначала левая половина кнопки, а затем и правая.

Нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Выбрать «2 кабина». Снова нажать на кнопку «Отключено».

Повторить проверку вышеописанным способом.

4.2.3 Проверка МВ-04, МВ-05

4.2.3.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Б.2 приложения Б.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К», «ПИТ 12В» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ» в положение «ВЫКЛ», тумблер «10,8В-12В-13,2В» в положение «12В».

Напряжение питания модуля 12 В проконтролировать в контрольных гнездах «+12В/1», «-12В/1» и «+12В/2», «-12В/2» на приборе ПКП вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока. Напряжение питания должно быть плюс (12,0 ± 0,5) В.

Выполнить проверку аналогично п. 4.2.1.

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

4.2.4 Проверка тока потребления модуля ввода

4.2.4.1 В поле «Напряжение питания» в окне согласно рисунку 66 нажать кнопку «50» или «24» в зависимости от выбранного типа.

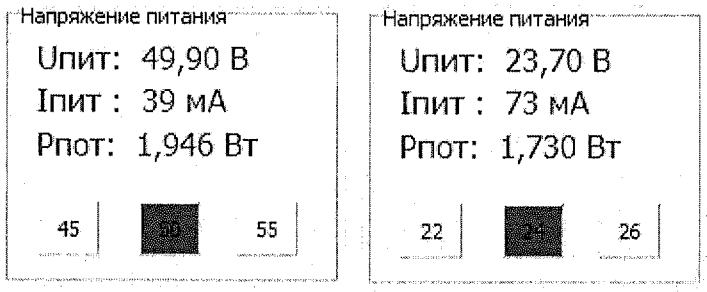


Рисунок 66

Проконтролировать вольтметром, что напряжение питания (50 ± 1) В или (24,0 ± 0,5) В. Проконтролировать в окне программы, что значение тока «Iпит» не превышает 0,1 А.

Нажать кнопку «Включено» в окне программы.

4.3 Проверка модуля сигналов светофора

4.3.1 Собрать схему соединений согласно приложению В:

– рисунок В.1 для МСС, МСС-01, МСС-02, МСС-05, МСС-06, МСС-09;

– рисунок В.3 для МСС-03, МСС-04.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

Для МСС-03, МСС-04 установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» на ПКП в положение «ВКЛ».

Перед проверкой необходимо запрограммировать МСС-03, МСС-04 тестовой версией. Методика программирования блоков МСС-03, МСС-04 приведена в приложении Г.

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы во вкладке «Настройка» установить 100 Кбит/с для «Скорость CAN1», «Скорость CAN2», «Скорость CAN3», «Скорость CAN4».

В меню «Настройка» выбрать «Источник питания», установить:

– «50 В» для МСС, МСС-01, МСС-03, МСС-04, МСС-05, МСС-06, МСС-09;

– «24 В» для МСС-02.

В главном меню программы перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «МСС». Откроется окно в соответствии с рисунком 67.

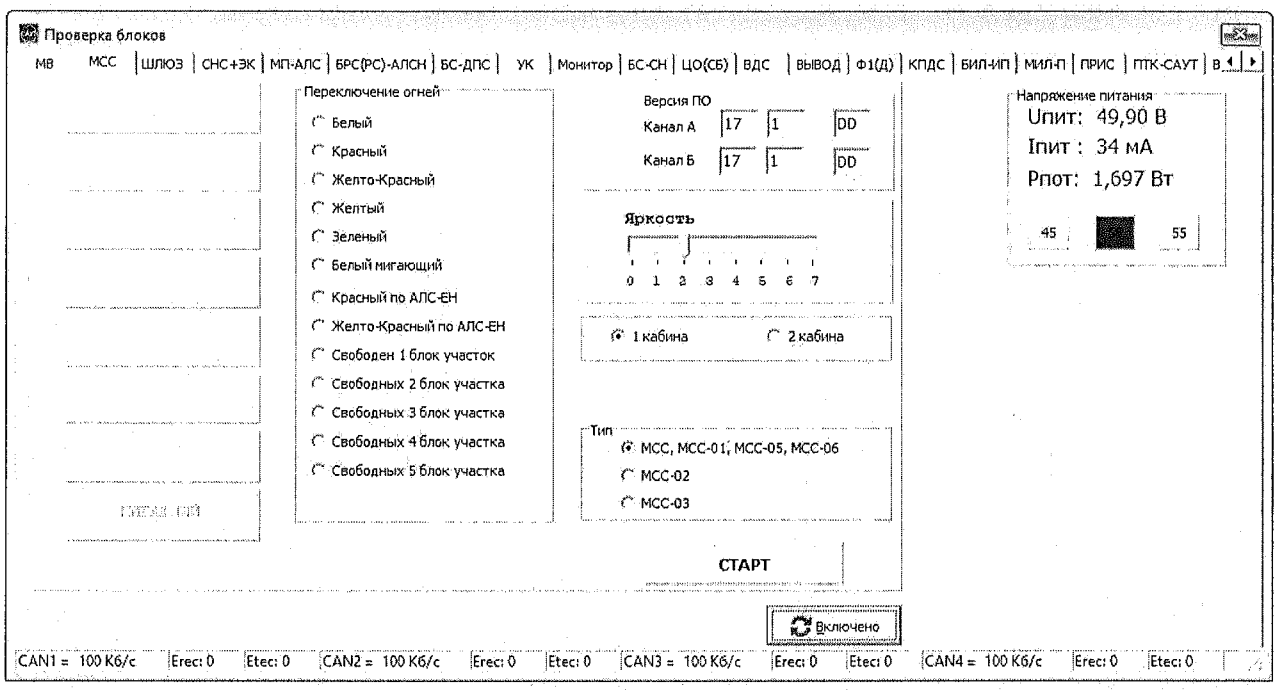


Рисунок 67

Примечание – При использовании другой версии ПО вид окна программы может меняться, рисунки приведены для информации.

В поле «Тип» установить исполнение проверяемого МСС. Выбрать «1 кабина». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то МСС неисправен.

В поле «Версия ПО» отобразится версия ПО, установленного в МСС, в формате: «№ версии, № субверсии, контрольная сумма».

Для МСС-03, МСС-04 проконтролировать, что «CAN1» и «CAN2» в поле «МКК1» и «МКК2» подсвечиваются зеленым согласно рисунку 68.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

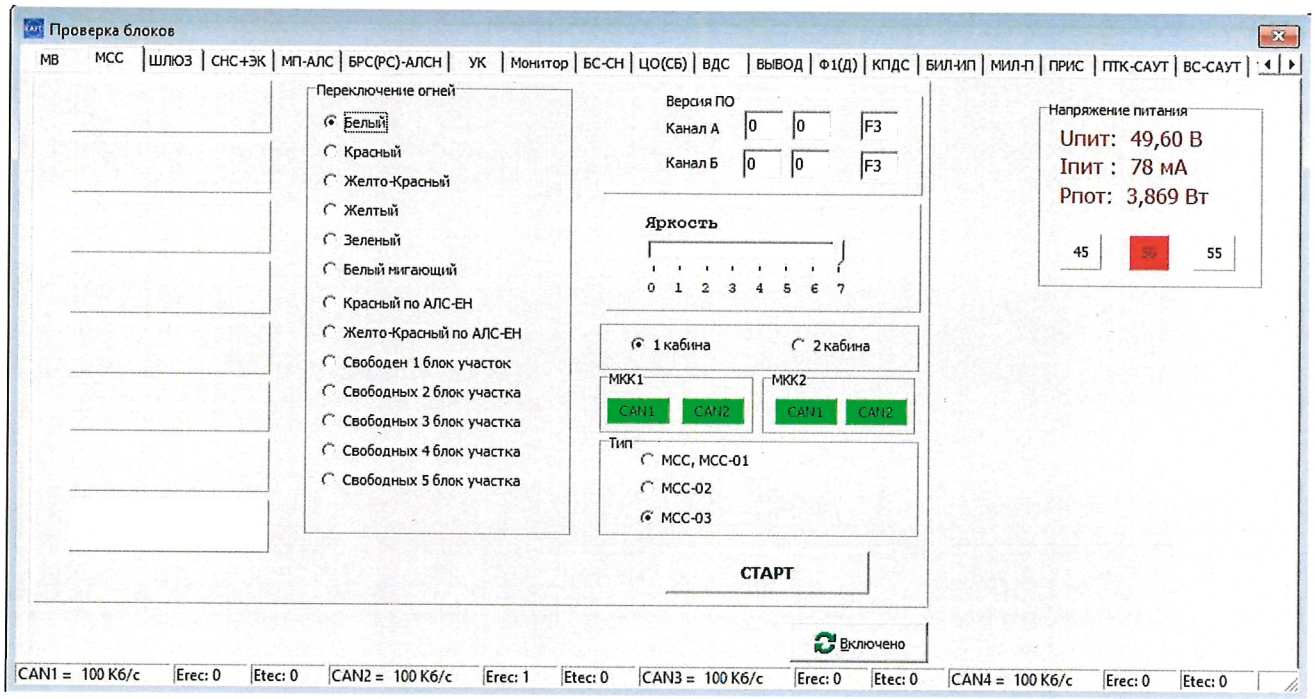


Рисунок 68

В поле «Напряжение питания» автоматически выбирается «50» или «24» в зависимости от выбранного типа МСС.

Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока, оно должно быть:

– (50 ± 1) В для МСС, МСС-01, МСС-03, МСС-04, МСС-05, МСС-06, МСС-09;

– (24 ± 1) В для МСС-02.

4.3.2 Проверка индикации сигналов АЛСН и АЛС-ЕН МСС

4.3.2.1 Нажать кнопку «Старт», в поле «Переключение огней» начнется циклическое переключение огней МСС в автоматическом режиме. Проконтролировать, что соответствующие программе огни загораются на МСС.

Нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Выбрать «2 кабина». Снова нажать на кнопку «Отключено».

Повторить проверку вышеописанным способом.

Нажать на кнопку «Включено».

Для МСС-03, МСС-04 установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К», на ПКП в положение «ВЫКЛ».

Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «0».

Собрать схему соединений согласно:

– рисунку В.2 приложения В для МСС, МСС-01, МСС-02, МСС-05, МСС-06, МСС-09;

– рисунку В.4 приложения В для МСС-03, МСС-04.

Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

Для МСС-03, МСС-04 установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» на ПКП в положение «ВКЛ».

Повторить проверку вышеописанным способом.

4.3.3 Проверка потребляемой мощности МСС

4.3.3.1 В поле «Напряжение питания» в окне программы нажать кнопку «50» или «24» в зависимости от выбранного типа.

Проконтролировать вольтметром, что напряжение питания (50 ± 1) В или (24,0 ± 0,5) В.

Значение потребляемой мощности «Рпот» в окне программы не должно превышать 10 Вт.

Для МСС-03, МСС-04 установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» на ПКП в положение «ВЫКЛ».

4.4 Проверка блока БС-СН/БЛОК

4.4.1 Перед проверкой необходимо запрограммировать блоки тестовым ПО. В зависимости от исполнения блока используется следующее тестовое ПО согласно таблице 2.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Таблица 2

Тип блока	Название тестового ПО
БС-СН/БЛОК 36905-300-00, БС-СН/БЛОК-КХ 36905-300-00-01	BSSN-test_PSI-EE_3.bin
БС-СН/БЛОК-02 36905-300-00-02	203_14_D1_9pin.bin
БС-СН/БЛОК-03 36905-300-00-03, БС-СН/БЛОК-04 36905-300-00-04	БС-СН-03 ver. 0.92.sfp
БС-СН/БЛОК-07 36905-300-00-07, БС-СН/БЛОК-09 36905-300-00-09	БС-СН-07 ver. 212.1.sfp
БС-СН/БЛОК-08 36905-300-00-08	БС-СН-08 ver. 212.8.sfp

Методика программирования БС-СН/БЛОК всех модификаций приведена в приложении Д.

4.4.2 Проверка блоков БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-КХ, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08

4.4.2.1 Собрать схему соединений согласно:

– рисунку Е.1 приложения Е для блоков БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08;

– рисунку Е.2 приложения Е для блоков БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-КХ.

Включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение «1» – Вкл). На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.5.7.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» в разделе меню «Настройка» установить значение параметров «Скорость CAN1» 100 Кбит/с и «Скорость CAN3»:

– 100 Кбит/с для БС-СН/БЛОК;

– 250 Кбит/с для БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08.

В меню «Окна» выбрать «Проверка блоков», в открывшемся окне перейти на вкладку «БС-СН».

В поле «Кабина» установить «1 кабина». Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено». В течение 2 с в поле «Состояние CAN1», а при проверке БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08 и в поле «Состояние CAN2» должны появиться сообщения на зеленом фоне «Нет кассеты» под надписью «1 кабина» в соответствии с рисунком 69.

Примечания

1 При проверке блоков БС-СН/БЛОК 36905-300-00 (в поле «Тип» указан «БС-СН») или БС-СН/БЛОК-КХ 36905-300-00-01 (в поле «Тип» указан «БС-СН/КХ») выводится только поле «Состояние CAN1».

2 При проверке блоков БС-СН/БЛОК с версией 238.3 появление сообщения «Нет кассеты» происходит через 10 с после нажатия кнопки «Отключено».

3 Для «APPI_stand.exe» версии 5.5.7 и выше при выборе «БС-СН-08» в окне «Проверка блоков» выводится дополнительное поле «Тест EEPROM».

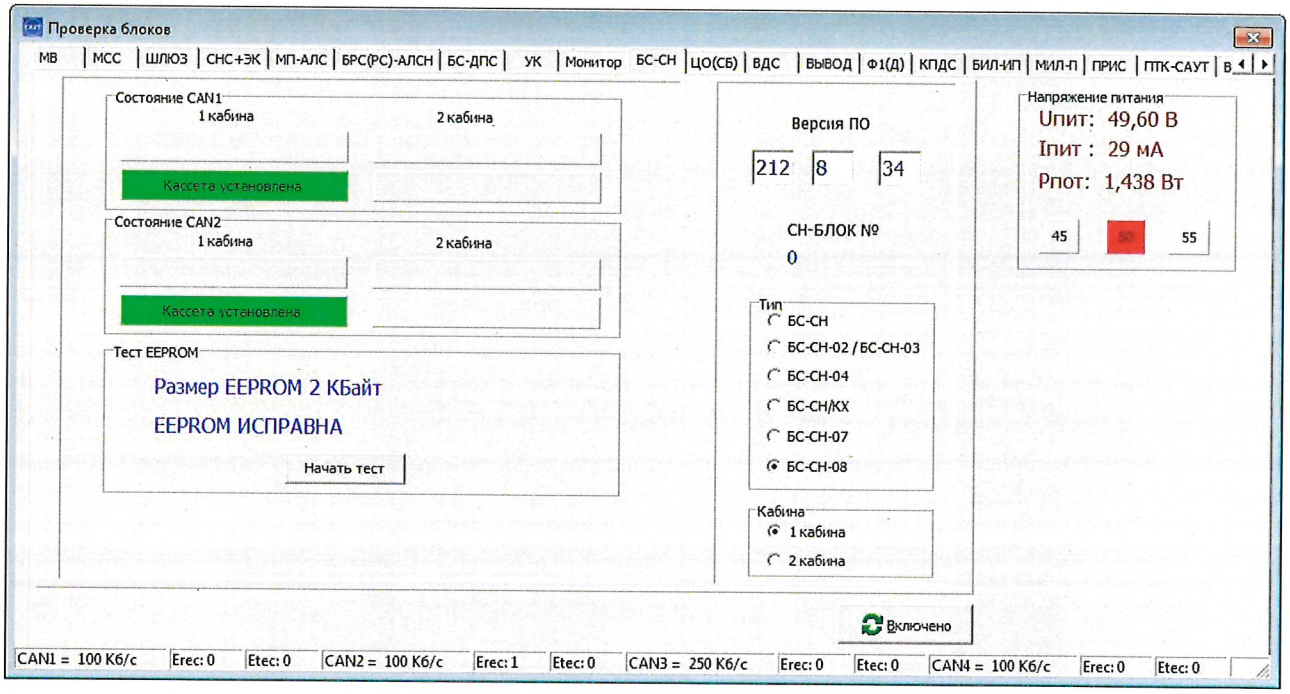


Рисунок 69

В поле «Напряжение питания» по умолчанию выбирается «50» или «24» в зависимости от выбранного типа БС-СН.

Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме

измерения напряжение постоянного тока, оно должно быть:

– (50 ± 1) В для БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-08;

–. (24 ± 1) В для БС-СН/БЛОК-КХ, БС-СН/БЛОК-04.

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки линии связи увеличиваются, то БС-СН/БЛОК неисправен.

В поле «Версия ПО» отобразится версия ПО, установленного в БС-СН/БЛОК, в формате: «№ версии, № подверсии, контрольная сумма». Проверить, что выведенные значения соответствуют утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО БС-СН/БЛОК.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.4.2.2 Проверка обмена данными с СН/БЛОК проводится следующим образом:

– в ложемент блока БС-СН/БЛОК установить прокладку 11Г.14.40.00;

– установить запрограммированный СН/БЛОК в ложемент блока БС-СН/БЛОК. Для проверки БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04 и БС-СН/БЛОК-08 версия ПО СН/БЛОК должна быть не ниже 25.103;

– при проверке БС-СН/БЛОК и БС-СН/БЛОК-КХ в течение 2 с после установки СН/БЛОК в ложемент блока БС-СН/БЛОК в окне программы в поле «Состояние CAN1», а при проверке БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08 и в поле «Состояние CAN2», должно появиться сообщение на зеленом фоне «Кассета установлена» под надписью «1 кабина» в соответствии с рисунком 70;

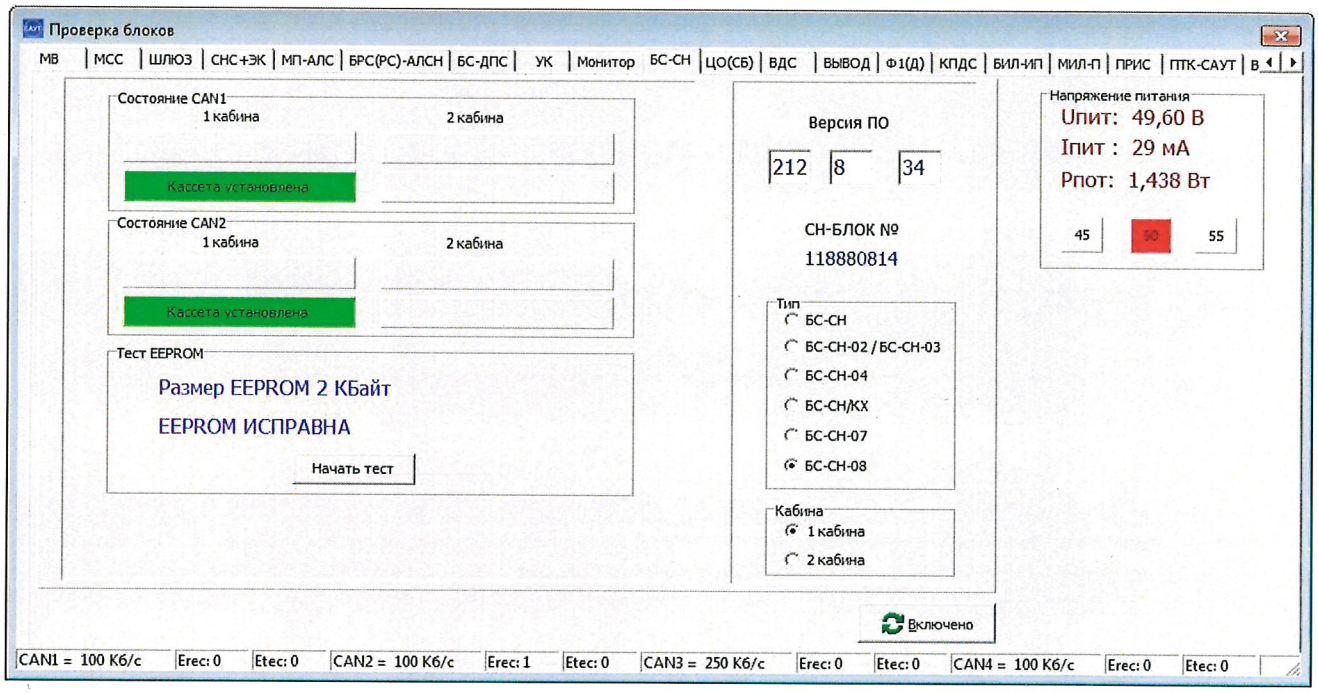


Рисунок 70

– при проверке БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08 в поле «СН-БЛОК №» выводится номер установленного съемного носителя информации СН/БЛОК. Сравнить выводимое значение с номером на корпусе СН/БЛОК;

– извлечь СН/БЛОК. При проверке БС-СН/БЛОК и БС-СН/БЛОК-КХ в течение 2 с после извлечения СН/БЛОК индикация в столбце «1 кабина» в поле «Состояние CAN1», а при проверке БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08 и в поле «Состояние CAN2», сменится на сообщение «Нет кассеты»;

– повторить три раза процедуру установки/извлечения СН/БЛОК из ложемента БС-СН/БЛОК, контролируя при этом изменения в окне программы;

– при проведении проверки контролировать строку ошибок по линиям связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: значения должны быть «Erec: 0», «Etec: 0». Нажать на кнопку «Включено». Надпись на кнопке сменится на «Отключено».

4.4.2.3 Проверка приёма сигнала «Каб2» проводится только для блоков БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04,

БС-СН/БЛОК-08 и выполняется следующим образом:

– в поле «Кабина» установить «2 кабина». Нажать на кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено»;

– при проверке БС-СН/БЛОК в течение 2 с в поле «Состояние CAN1», а при проверке БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08 и в поле «Состояние CAN2», должны появиться сообщения на зеленом фоне «Нет кассеты» под надписью «2 кабина». Установить запрограммированный СН/БЛОК в ложемент блока БС-СН/БЛОК. Должно загореться зеленым поле «Кассета установлена» под надписью «2 кабина» в соответствии с рисунком 71;

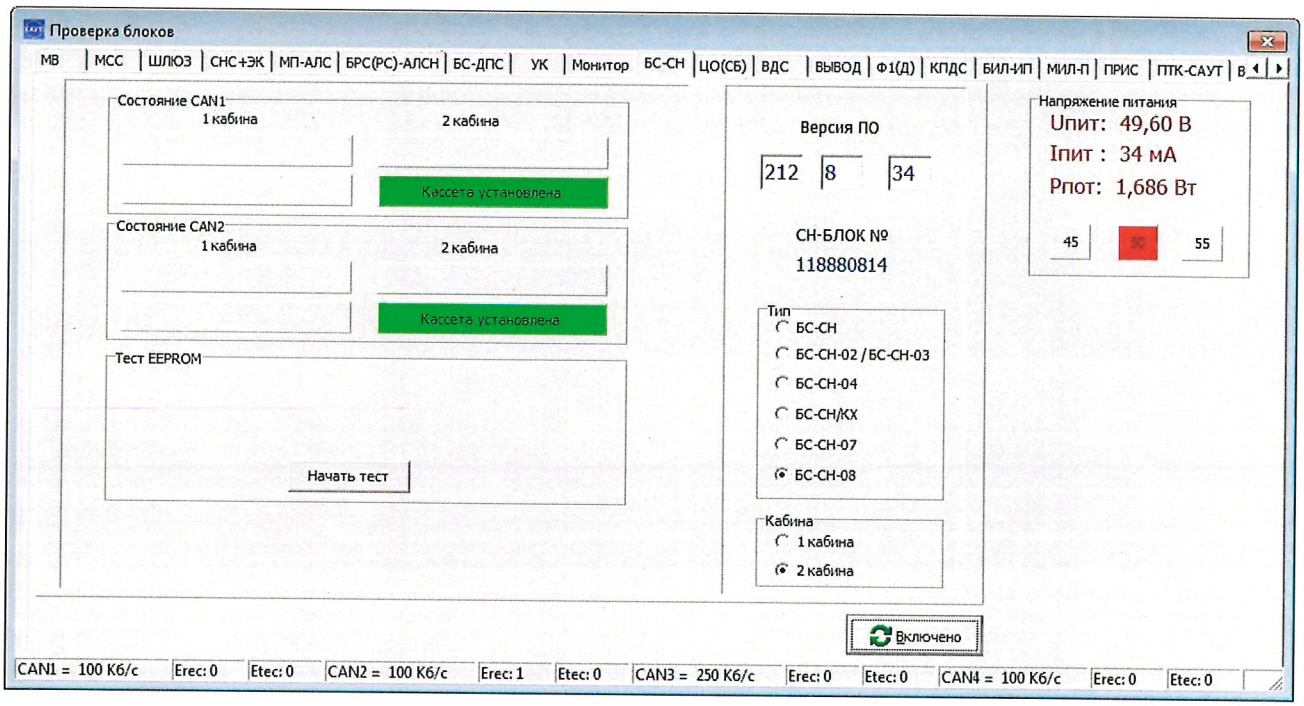


Рисунок 71

– повторить три раза процедуру установки/извлечения СН/БЛОК из ложемента БС-СН/БЛОК, контролируя при этом изменения в окне программы;

– для блока БС-СН/БЛОК-08 выполнить тестирование EEPROM, для чего в окне «Тест EEPROM» нажать кнопку «Начать тест». По завершении теста выводится сообщение «Размер EEPROM XX Кбайт. EEPROM ИСПРАВНА» в соответствии с рисунком 72.

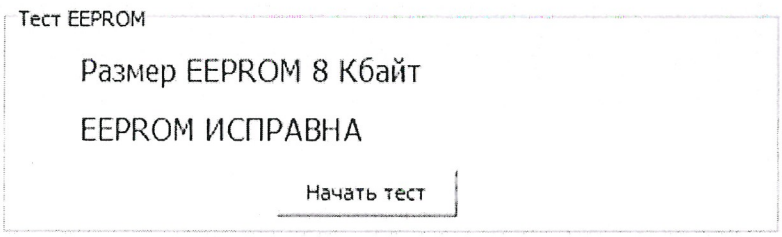


Рисунок 72

4.4.3 Проверка блоков БС-СН/БЛОК-07, БС-СН/БЛОК-09

4.4.3.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Е.3 приложения Е. На приборе ПКП установить тумблеры следующим образом:

– «ПИТ 1К», «ПИТ 2К», «ПИТ 12В» в положение «ВКЛ»;

– «SET», «САВ» в положение «ВЫКЛ»;

– «12В» в среднее положении «12».

Включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение «1» – Вкл). На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» не ниже 5.2.5.

В главном меню программы перейти в раздел «Настройка» и установить значение параметров «Скорость CAN1» и «Скорость CAN3» – 100 Кбит/с, «Скорость CAN4» – 250 Кбит/с.

В меню «Окна» выбрать «Проверка блоков», в открывшемся окне перейти на вкладку «БС-СН».

В поле «Тип» установить «БС-СН-07» (версия программы «APPI_stand.exe» 5.2.5 и выше). В поле «Кабина» установить «1 кабина». Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено». В течение 2 с в полях с наименованием «Состояние CAN1» и «Состояние CAN_Reg» должны появиться сообщения на зеленом фоне «Нет кассеты» под надписью «1 кабина» в соответствии с рисунком 73.

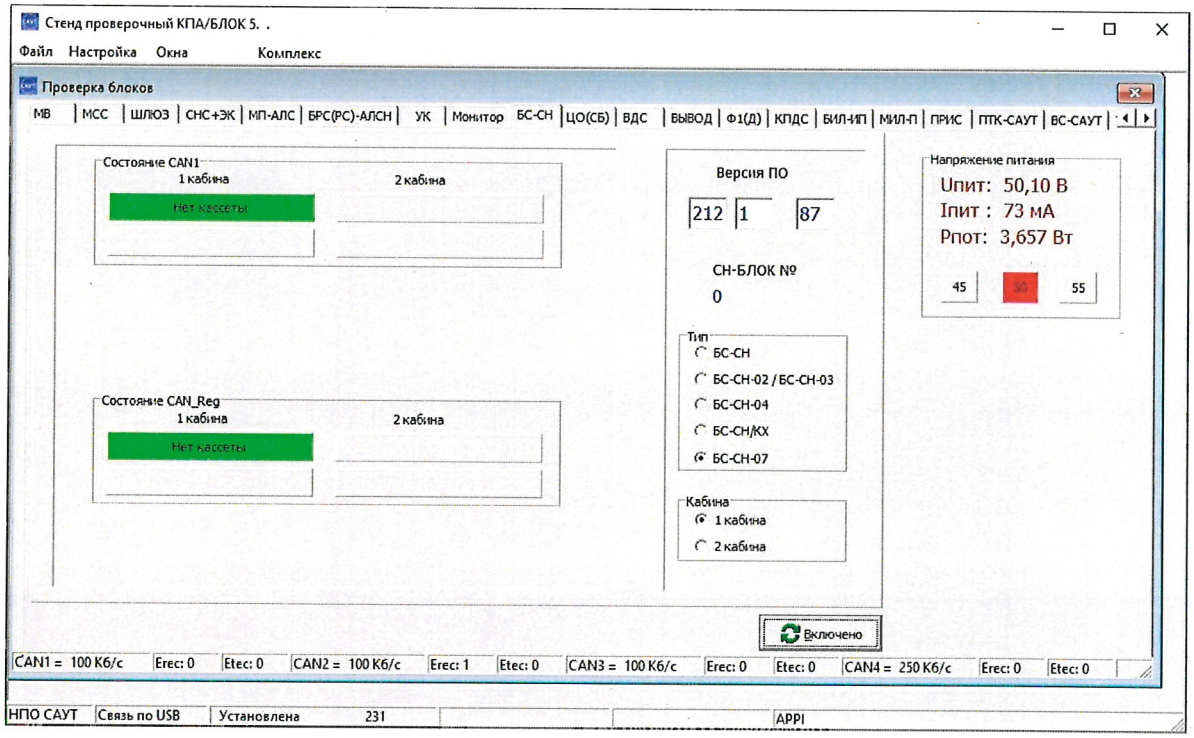


Рисунок 73

В поле «Версия ПО» отобразится версия ПО, установленного в БС-СН/БЛОК-07, в формате: «№ версии, № подверсии, контрольная сумма». Проверить, что выведенные значения соответствуют утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО БС-СН/БЛОК-07.

В поле «Напряжение питания» по умолчанию выбирается «50». Напряжение питание блока 12 В проконтролировать в контрольных гнездах «+12В/1», «-12В/1» и «+12В/2», «-12В/2» на приборе ПКП вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока. Напряжение питания должно быть плюс (12,0 ± 0,5) В.

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN4 в нижней части окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то БС-СН/БЛОК-07 неисправен.

Проверку с установкой и снятием СН/БЛОК выполнять аналогично 4.4.2.2 - 4.4.2.3, с тем отличием, что индикация «Кассета установлена»/«Нет

кассеты» производится и контролируется в двух полях: «Состояние CAN1» и «Состояние CAN_Reg».

4.4.3.2 Проверка обеспечения работоспособности БС-СН/БЛОК-07, БС-СН/БЛОК-09 при питании от двух независимых линий проводится следующим образом:

а) собрать схему соединений для проверки согласно рисунку Е.3 приложения Е. На приборе ПКП установить тумблеры:

– «ПИТ 1К», «ПИТ 2К», «ПИТ 12В» в положение «ВКЛ»;

– «SET», «САВ» в положение «ВЫКЛ»;

– «12В» в среднем положении «12».

б) включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение «1» – Вкл.). На ПК запустить программу «APPI_stand.exe»;

в) перейти во вкладки: «Окна» → «Проверка блоков» → «БС-СН». В поле «Тип» установить «БС-СН-07». Нажать кнопку «Отключено»;

г) в поле «Напряжение питания» по умолчанию устанавливается значение «50». Изменение напряжения питания блока осуществляется при помощи ПКП;

д) тумблер «ПИТ 2К» на ПКП перевести в положение «ВЫКЛ». Светодиод «+12В 2К» должен погаснуть. Проконтролировать вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока, значение напряжения питания блока в контрольных гнездах «+12В/1», «-12В/1» на приборе ПКП, которое должно быть плюс (12,0 ± 0,5) В;

е) далее тумблер «ПИТ 2К» на ПКП перевести в положение «ВКЛ», а тумблер «ПИТ 1К» в положение «ВЫКЛ». Светодиод «+12В 1К» должен погаснуть, а светодиод «+12В 2К» должен загореться. Проконтролировать вольтметром PV1 напряжение питания блока в контрольных гнездах «+12В/2», «-12В/2» на приборе ПКП, которое должно быть плюс (12,0 ± 0,5) В;

ж) БС-СН/БЛОК-07 36905-300-00-07, БС-СН/БЛОК-09 36905-300-00-09 должен обеспечивать работоспособность при питании от двух независимых линий (при пропадании напряжения в одной из линии).

4.4.4 Проверка потребляемой мощности БС-СН/БЛОК

4.4.4.1 Проверка потребляемой мощности для блоков БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-КХ, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-08 проводится следующим образом:

а) в поле «Напряжение питания» автоматически выбирается «50» или «24» в зависимости от выбранного типа:

– «50 В» - для БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-08;

– «24 В» - для БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-КХ.

Проконтролировать вольтметром, что напряжение питания (50 ± 1) В или (24,0 ± 0,5) В;

б) проконтролировать в окне программы, что значение потребляемой мощности «Рпот» не превышает 7,5 Вт;

в) нажать на кнопку «Включено» в окне программы;

г) по окончании проверки необходимо запрограммировать блоки БС-СН/БЛОК утвержденной и принятой в эксплуатацию версией ПО. Методика программирования блоков приведена в приложении Д.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.4.4.2 Проверка потребляемой мощности для блоков БС-СН/БЛОК-07, БС-СН/БЛОК-09 проводится следующим образом:

а) собрать схему соединений в соответствии с рисунком Е.3 приложения Е. На приборе ПКП установить тумблеры:

– «ПИТ 1К», «ПИТ 2К», «ПИТ 12В» в положение «ВКЛ»;

– «SET», «САВ» в положение «ВЫКЛ»;

– «12В» в среднем положении «12».

б) включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть» (положение «1» – Вкл.). На ПК запустить программу «APPI_stand.exe»;

в) установить СН/БЛОК в ложемент БС-СН/БЛОК-07;

г) далее перейти во вкладки: «Окна» → «Проверка блоков» → «БС-СН». В поле «Тип» установить «БС-СН-07». Нажать кнопку «Отключено»;

д) в поле «Напряжение питания» по умолчанию устанавливается значение «50». Напряжение питания блока 12 В проконтролировать в контрольных гнездах «+12В/1», «-12В/1» и «+12В/2», «-12В/2» на приборе ПКП вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока. Напряжение питания должно быть плюс(12 ± 0,5) В. Нажать на кнопку «Отключено»;

е) зафиксировать значение потребляемой мощности «Рпот» в окне программы, оно не должно превышать 7,5 Вт;

ж) нажать на кнопку «Включено» в окне программы.

4.5 Проверка блока БРС-АЛСН, ячейки РС-АЛСН

4.5.1 Калибровка и проверка ячейки РС-АЛСН (РС-АЛСН-01, РС-АЛСН-02) и блока БРС-АЛСН (БРС-АЛСН-01, БРС-АЛСН-02) проводится аналогично, отличаются схемы соединений, приведенные в приложении Ж, и программирование. Калибровка и проверка приведена на примере ячейки РС-АЛСН.

4.5.2 Программирование

4.5.2.1 Программирование ячейки РС-АЛСН и блока БРС-АЛСН проводить следующим образом:

а) собрать схему соединений для программирования ячейки РС-АЛСН согласно рисунку Ж.1 приложения Ж (для программирования блока БРС-АЛСН согласно рисунку Ж.4 приложения Ж);

б) в панели меню «Окна» программы «APPI_stand.exe» выбрать «Напряжение» и нажать кнопку «50 В». Напряжение питания контролируется вольтметром;

в) на ПК запустить программу «SAM-PROG v2.4».В появившемся окне в верхнем поле указать путь к файлу для программирования ячейки РС-АЛСН (блока БРС-АЛСН);

г) нажать кнопку «Yes», далее нажать кнопку «Write Flash» и смотреть, как изменяется поле «Status».

Поле «Status» выглядит следующим образом:

Success	0
Failed	0
In progress	0
Active Connection	0

В процессе программирования поле «Status» выглядит следующим образом:

Success	0
Failed	0
In progress	1
Active Connection	1

По окончании программирования поле «Status» выглядит следующим образом:

Success	1
Failed	0
In progress	0
Active Connection	0

д) отсоединить ячейку РС-АЛСН (блок БРС-АЛСН) от схемы программирования.

4.5.2.2 Программирование ячейки РС-АЛСН-01 (РС-АЛСН-02) и блока БРС-АЛСН-01 (БРС-АЛСН-02) проводить следующим образом:

а) собрать схему соединений для программирования ячейки РС-АЛСН-01 (РС-АЛСН-02) согласно рисунку Ж.2 приложения Ж (для программирования блока БРС-АЛСН-01 (БРС-АЛСН-02) согласно рисунку Ж.5 приложения Ж);

б) включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть»;

в) на ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы во вкладке «Окна» выбрать «Напряжение». В окне «Напряжение» нажать кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром, оно должно быть (50 ± 1) В;

г) запустить программу «FmBurner.exe» на ПК. Для ячейки РС-АЛСН-02 версия программы должна быть не ниже 12.7.1. Необходимый файл ПО ячейки предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы». Внешний вид окна приведен на рисунке 74;

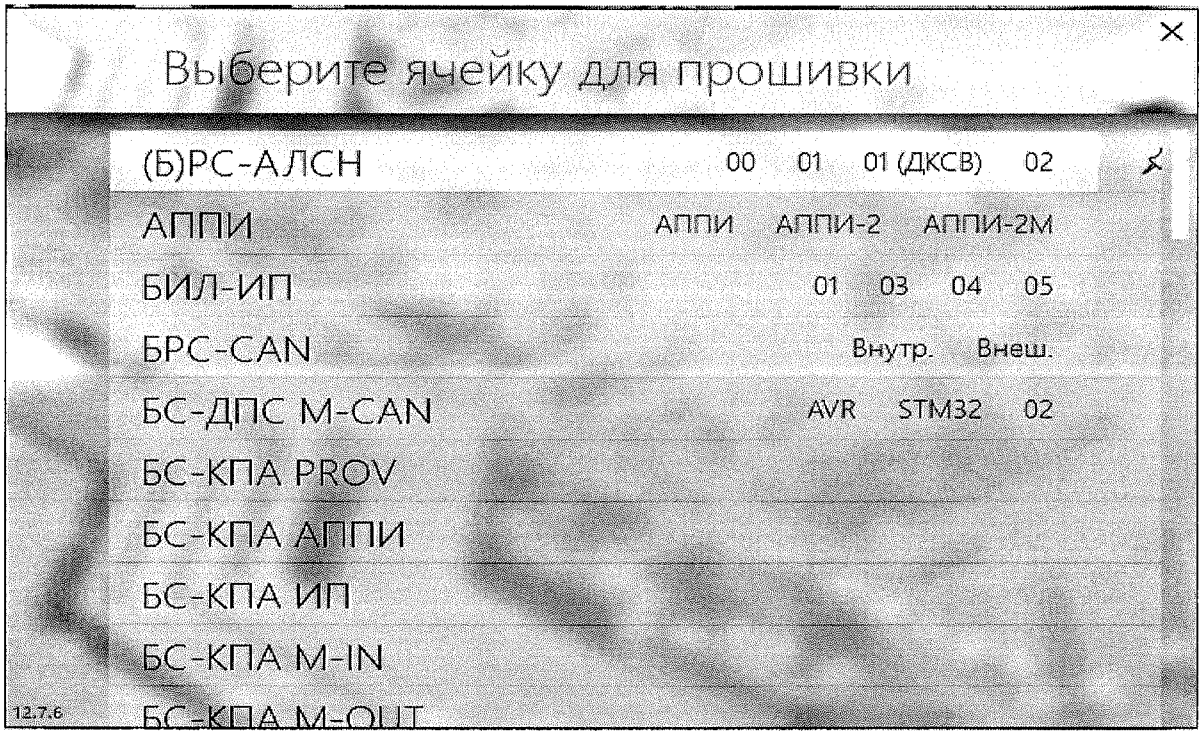


Рисунок 74

д) из списка ячеек и блоков выбрать строку (Б)РС-АЛСН. Далее в этой же строке выбрать модификацию «01» для ячейки РС-АЛСН-01 или модификацию «02» для ячейки РС-АЛСН-02. Откроется окно для ввода идентификационной информации: серийного номера ячейки и даты изготовления, а также выбора файла ПО согласно рисунку 75;

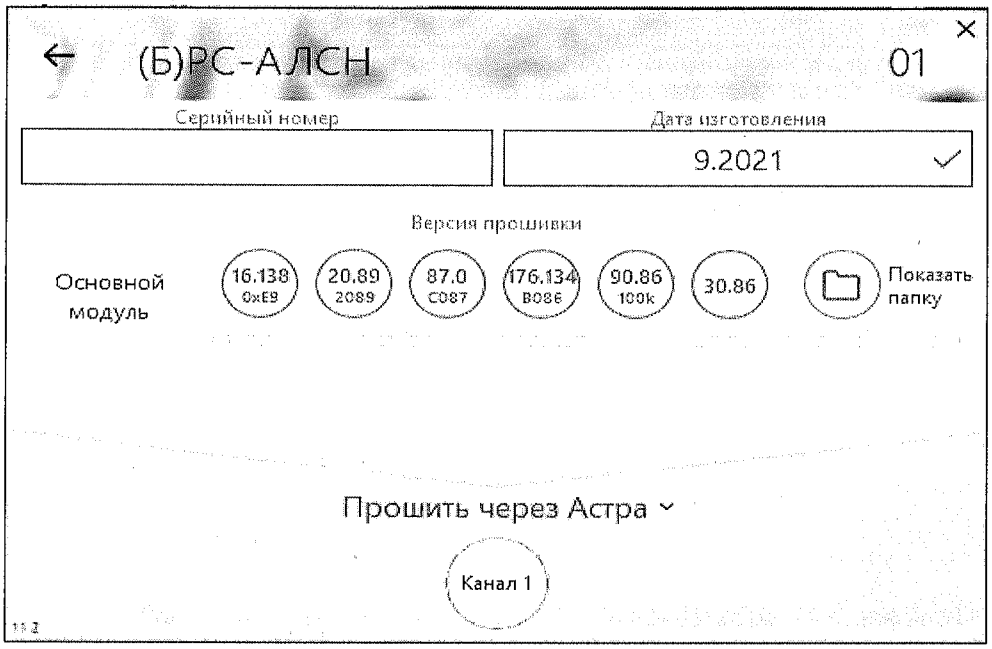


Рисунок 75

е) ввести серийный (заводской) номер и дату изготовления ячейки в соответствующие поля. Ниже в поле «Версия прошивки» указать необходимый файл ПО. В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка);

Примечание – Версии ПО могут меняться.

ж) нажать на кнопку «Прошить через Астра», в выпадающем меню выбрать «Прошить через Астра»;

Примечание – Предварительно в ОС ПК должны быть установлены драйвера для программатора «Астра».

и) для программирования ячейки РС-АЛСН нажать на кнопку «Канал 1». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне;

к) закрыть программы «FmBurner.exe», «APPI_stand.exe»;

л) выключить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть». Разобрать схему.

4.5.3 Калибровка ячейки РС-АЛСН

4.5.3.1 Калибровка проводится один раз после каждого

перепрограммирования ячейки РС-АЛСН. Последующие повторные действия к калибровке коэффициента ячейки не приведут, пока ячейка не будет снова перепрограммирована.

Собрать схему соединений согласно рисунку Ж.3 (приложение Ж). Предварительно в ячейку РС-АЛСН должна быть вставлена карта памяти SDHC.

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В меню «Настройка» перейти во вкладку «Источник питания», выбрать напряжение питания «50 В». Напряжение питания контролируется вольтметром PV1.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «БРС(РС)-АЛСН». В поле «Тип» выбрать:

– «РС-АЛСН» для ячейки РС-АЛСН и ячейки РС-АЛСН-01;

– «РС-АЛСН-02» для ячейки РС-АЛСН-02.

Для ячейки РС-АЛСН-02 в поле «Считываемый канал» выбрать «Канал А». Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

При проверке ячейки РС-АЛСН-02 проконтролировать, что появляется сообщение «Активный канал А».

Во вкладке «БРС(РС)-АЛСН» будет отображаться номер версии в поле «Версия ПО», появится значение коэффициента в поле «Текущий коэффициент» и текущее значение измеренного напряжения в поле «Измеренное напряжение» согласно рисунку 76, а также откроется окно «Формирователь частот» согласно рисунку 77.

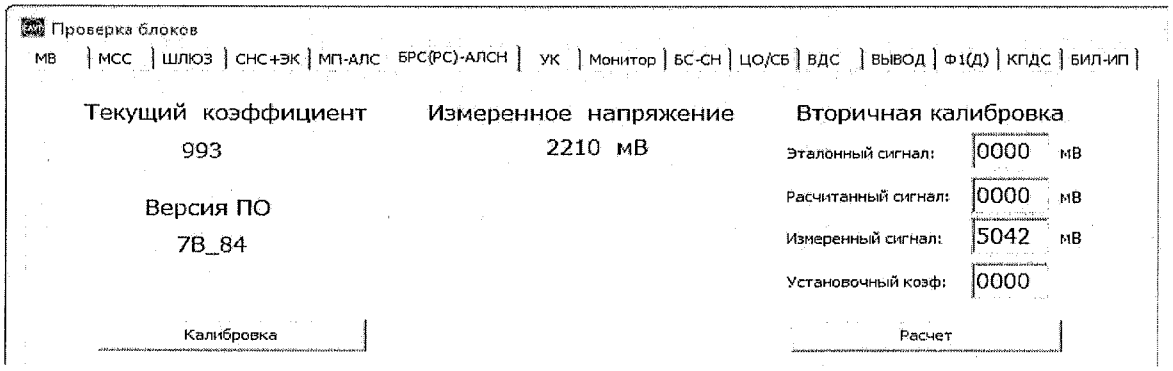


Рисунок 76

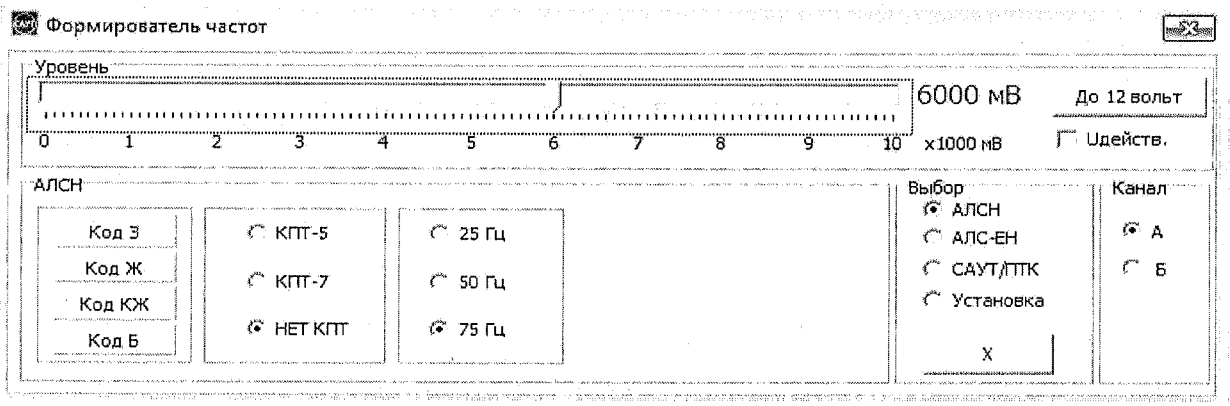


Рисунок 77

В поле «Текущий коэффициент» должно отображаться значение «1000». Если оно отличается, тогда:

– для ячейки РС-АЛСН-01 и РС-АЛСН-02 необходимо в поле «Установочный коэф» ввести значение «1000» и нажать на кнопку «Калибровка». Далее необходимо включить/выключить питание, то есть нажать на кнопку «Включено», а затем через 5 с на кнопку «Отключено»;

– ячейку РС-АЛСН необходимо перепрограммировать согласно п. 4.5.2.1.

После этого проконтролировать, что в поле «Текущий коэффициент» отображается значение «1000».

В поле «Версия ПО» проконтролировать, что отображаемая версия соответствует утвержденной и принятой в эксплуатацию.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

В окне «Формирователь частот» в поле «Канал» установить «А», в поле «Выбор» - «АЛСН», в поле «АЛСН» - «25 Гц» и «НЕТ КПТ». Нажать кнопку «До 12 вольт». В поле «Уровень» движком выставить напряжение «6000 мВ» согласно рисунку 77. При этом в поле «Измеренный сигнал» во вкладке «БРС(РС)-АЛСН» появляется амплитудное значение напряжения, мВ, измеренного ячейкой РС-АЛСН.

Вольтметр цифровой PV2, подключенный к гнездам «Частота 1» БС-КПА/БЛОК установить в режим измерения переменного напряжения. Измерить напряжение вольтметром PV2, значение напряжения, мВ, ввести в поле

«Эталонный сигнал» согласно рисунку 78. Не менее, чем через 20 с нажать на кнопку «Расчет».

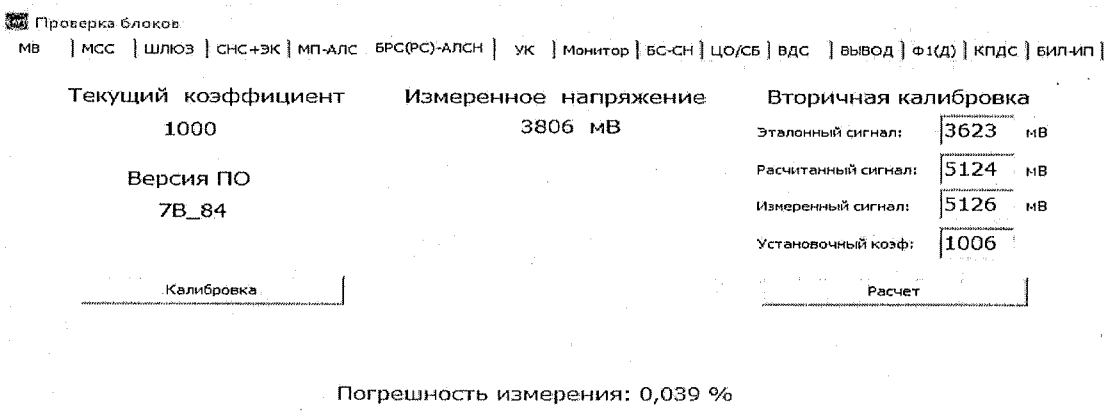


Рисунок 78

При этом согласно рисунку 78 появляется амплитудное значение напряжения в поле «Рассчитанный сигнал» Umрасч, мВ, которое рассчитывается по формуле

$$Umрасч = Uд \cdot \sqrt{2}\,, \qquad (1)$$

где Uд, мВ – значение напряжения, измеренное вольтметром PV2, отображается в поле «Эталонный сигнал».

Также, согласно рисунку 79, в поле «Установочный коэффициент» появляется коэффициент для калибровки ячейки, рассчитанный программно:

– если значение погрешности измерения не превышает 3 %, калибровка ячейки не требуется;

– если значение погрешности измерения более 3 %, требуется калибровка ячейки.

Для этого нажать кнопку «Калибровка», значение рассчитанного коэффициента, отображаемого в поле «Установочный коэффициент», запишется в память ячейки РС-АЛСН.

Чтобы проверить, установился ли рассчитанный коэффициент в ячейку, необходимо включить/выключить питание. Нажать кнопку «Включено», затем через 2 с нажать кнопку «Отключено».

Далее снова в окне «Формирователь частот» в поле «Канал» установить «А», в поле «Выбор» - «АЛСН», в поле «АЛСН» - «25 Гц» и «НЕТ КПТ». Нажать кнопку «До 12 вольт». В поле «Уровень» движком выставить напряжение «6000 мВ».

Измерить напряжение вольтметром PV2. Значение напряжения, мВ, ввести в поле «Эталонный сигнал» согласно рисунку 78.

В течение 20 с внизу окна программы отобразится значение относительной погрешности измерений, %, рассчитанное программно.

Относительная погрешность измерений не должна быть более ± 3 %.

В поле «Текущий коэффициент» отобразится откалиброванное значение коэффициента согласно рисунку 79. Оно должно совпадать со значением в поле «Установочный коэффициент» рисунка 78.

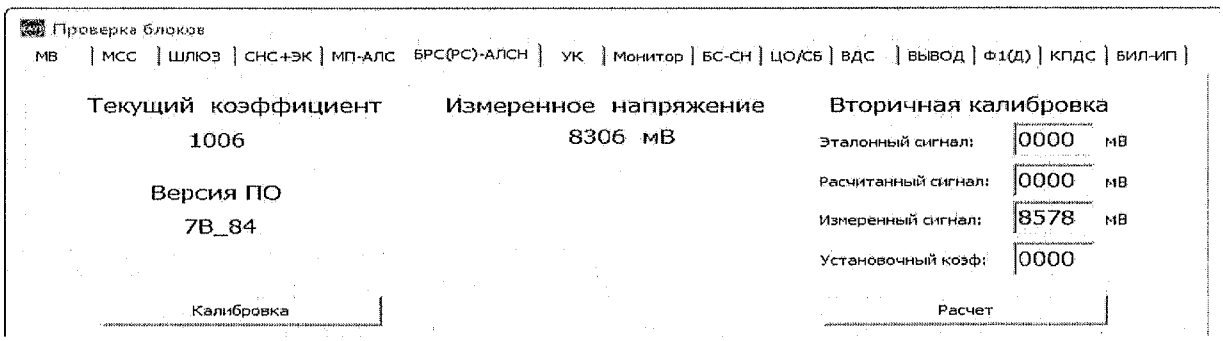


Рисунок 79

При проверке ячейки РС-АЛСН-02 в окне программы «Проверка блоков» в поле «Считываемый канал» выбрать «Канал Б». Проконтролировать, что появляется сообщение «Активный канал В», а также внизу окна программы отображается то же значение относительной погрешности измерений, %, которое было рассчитано программой при активном канале А.

Нажать кнопку «Включено».

4.5.4 Проверка параметров записи ячейки РС-АЛСН

4.5.4.1 Извлечь карту памяти SDHC из ячейки РС-АЛСН и вставить ее в картридер ПК.

На ПК запустить программу «Loader.exe». Появится окно «Отображение сигналов АЛС». В главном меню программы зайти в «Инструменты» → «Данные на сменном носителе» согласно рисунку 80.

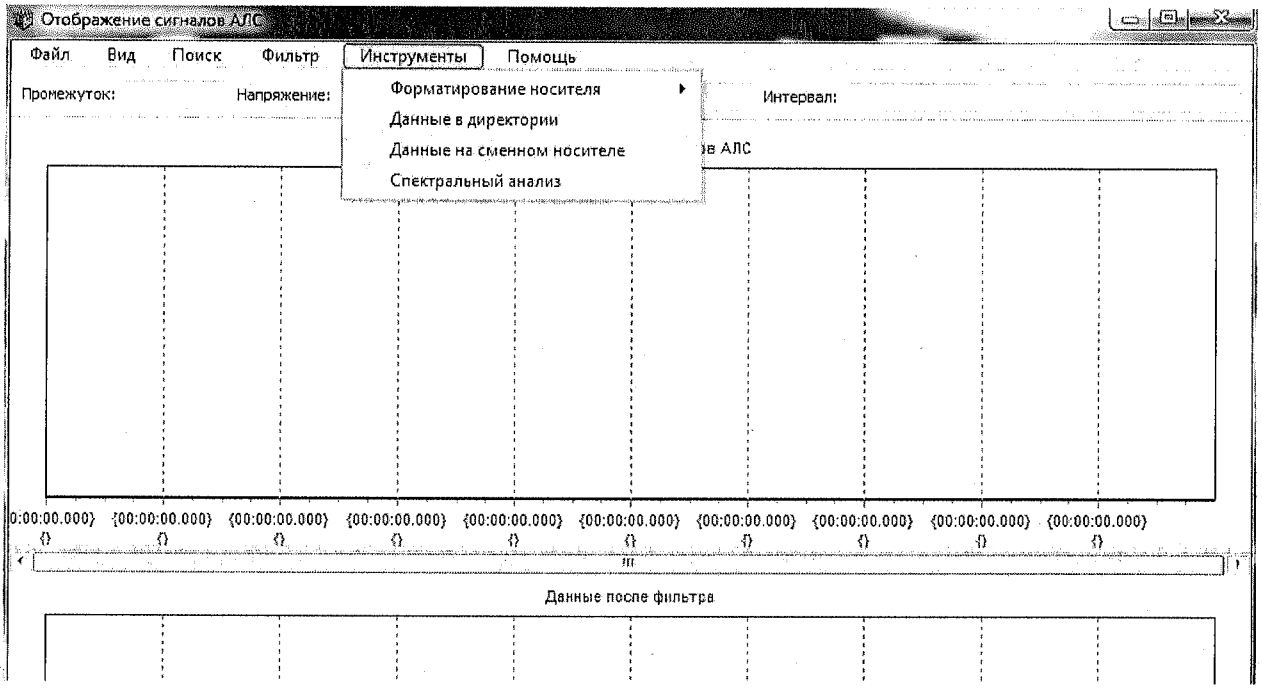
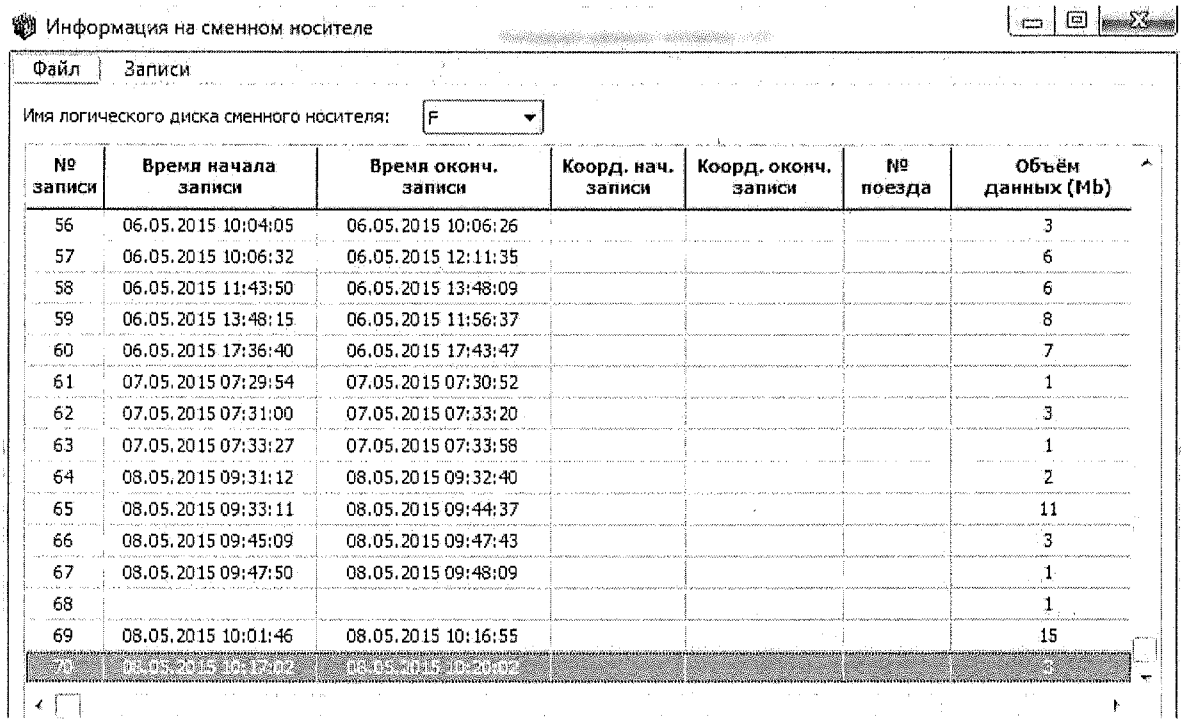


Рисунок 80

Появится окно «Информация на сменном носителе». Зайти во вкладку «Записи» → «Составить список (быстрый алгоритм)», окно примет вид согласно рисунку 81.



№ записи	Время начала записи	Время оконч. записи	Коорд. нач. записи	Коорд. оконч. записи	№ поезда	Объём данных (Mb)
56	06.05.2015 10:04:05	06.05.2015 10:06:26				3
57	06.05.2015 10:06:32	06.05.2015 12:11:35				6
58	06.05.2015 11:43:50	06.05.2015 13:48:09				6
59	06.05.2015 13:48:15	06.05.2015 11:56:37				8
60	06.05.2015 17:36:40	06.05.2015 17:43:47				7
61	07.05.2015 07:29:54	07.05.2015 07:30:52				1
62	07.05.2015 07:31:00	07.05.2015 07:33:20				3
63	07.05.2015 07:33:27	07.05.2015 07:33:58				1
64	08.05.2015 09:31:12	08.05.2015 09:32:40				2
65	08.05.2015 09:33:11	08.05.2015 09:44:37				11
66	08.05.2015 09:45:09	08.05.2015 09:47:43				3
67	08.05.2015 09:47:50	08.05.2015 09:48:09				1
68						1
69	08.05.2015 10:01:46	08.05.2015 10:16:55				15
70	08.05.2015 10:18:02	08.05.2015 10:20:02				3

Рисунок 81

По дате в поле «Время начала записи» двойным щелчком мыши выбрать нужную запись. Появится окно «Номер записи – XX. Отображение сигналов АЛС» согласно рисунку 82.

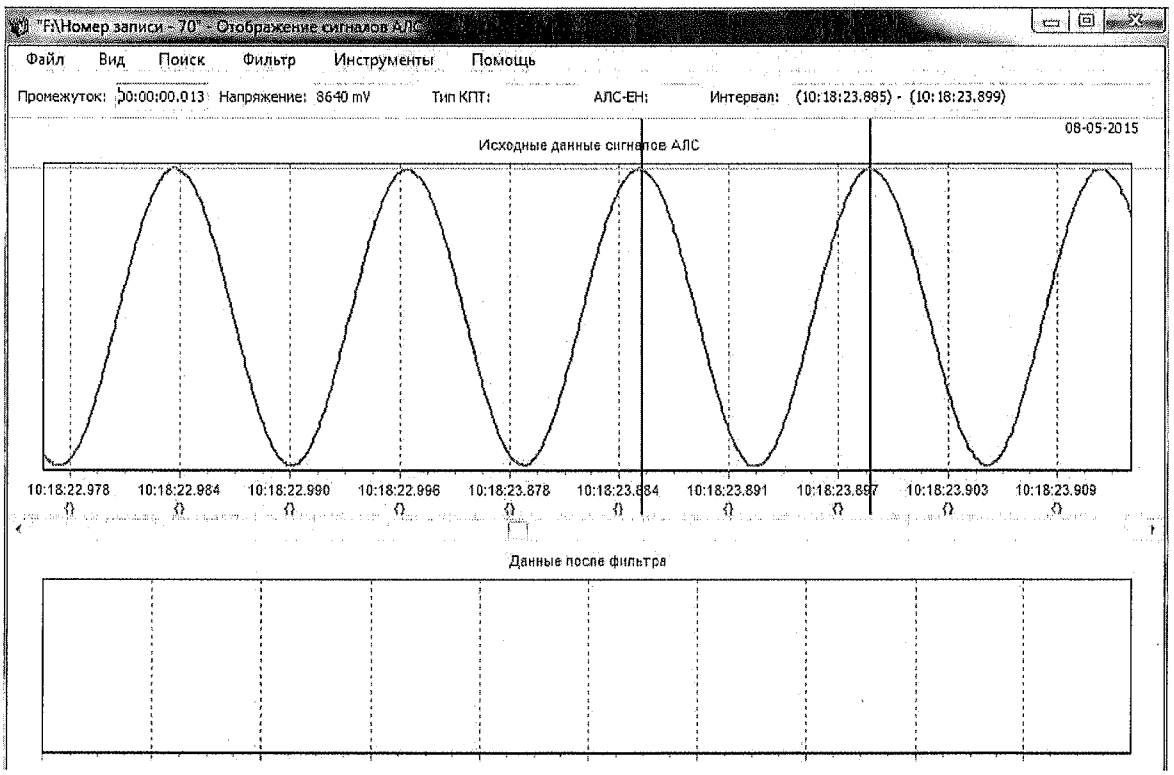


Рисунок 82

В этом окне отображается измеренный сигнал. Проконтролировать, что дата записи в правом верхнем углу окна и время записи в поле «Интервал» совпадают с фактическими.

Проконтролировать форму сигнала: не должно быть срезов, постоянной составляющей и высокочастотных помех. Синусоидальный сигнал в окне программы получается при его масштабировании по оси времени.

Нажатием на колесико мыши проконтролировать амплитудное значение напряжения сигнала в поле «Напряжение». Оно не должно отличаться от значения напряжения Um, мВ, отображаемого в поле «Измеренный сигнал» во вкладке «БРС(РС)-АЛСН» согласно рисунку 78, более, чем на 3 %.

Правой и левой кнопками мыши определить период сигнала, который отобразится в поле «Промежуток» и должен составлять 0,0133 с, что соответствует частоте 75 Гц.

4.5.5 Проверка тока потребления ячейки РС-АЛСН

4.5.5.1 В поле «Напряжение питания» в окне программы нажать кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В. Зафиксировать значение тока «Iпит» в окне программы, оно не должно превышать 0,6 А.

Нажать на кнопку «Включено» в окне программы.

4.6 Проверка монитора

4.6.1 Проверки монитора 5, монитора 5.2, монитора 7, монитора 7.1, монитора 8 (далее по тексту подраздела 4.6 – монитор) проводятся аналогично, отличаются только схемы соединений, которые приведены в приложении И.

4.6.2 Собрать схему соединений согласно приложению И.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «Монитор». Откроется окно в соответствии с рисунком 83.

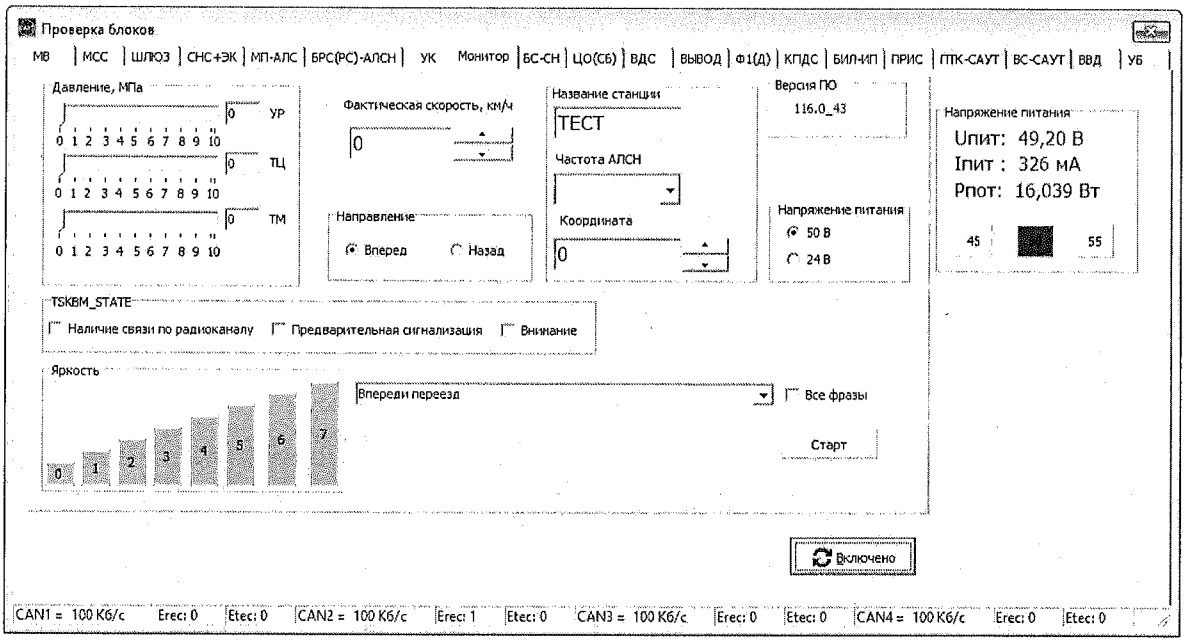


Рисунок 83

В поле «Напряжение питания» установить значение напряжения. Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то монитор неисправен.

4.6.3 Проверка передачи данных по CAN-линии связи

4.6.3.1 В окне программы задать следующие параметры: давление, фактическая скорость, направление, название станции, частота АЛСН, координата.

Проконтролировать соответствие параметров, индицируемых на дисплее монитора и порядок загорания индикаторов светофора, значениям и порядку, заданным и отображаемым в окне программы.

Для завершения передачи данных по CAN-линии в окне проверки монитора нажать кнопку «Включено».

4.6.4 Регулировка яркости дисплея монитора

4.6.4.1 Регулировка яркости дисплея монитора производится нажатием на одну из семи градаций в поле «Яркость» в окне программы.

4.6.5 Проверка потребляемой мощности монитора

4.6.5.1 В поле «Напряжение питания» в окне программы нажать кнопку «50» или «24», в зависимости от выбранного напряжения. Проконтролировать напряжение питания вольтметром. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В или (24,0 ± 0,5) В. Зафиксировать значение потребляемой мощности «Рпот» в окне программы, оно не должно превышать 15 Вт.

Нажать на кнопку «Включено» в окне программы.

4.7 Проверка ячейки Шлюз CAN и блока Шлюз CAN

4.7.1 Проверка по п. 4.7.3, 4.7.4 для ячеек Шлюз CAN, Шлюз CAN-01, Шлюз CAN-02 и блоков Шлюз CAN (Шлюз CAN-01) проводятся аналогично, отличаются только схемы соединений, которые приведены в приложении К:

– рисунок К.1 для ячеек Шлюз CAN, Шлюз CAN-01, Шлюз CAN-02;

– рисунок К.2 для блоков Шлюз CAN, Шлюз CAN-01.

Проверка по п. 4.7.5 проводится только для блоков Шлюз CAN, Шлюз CAN-01.

Рассмотрим на примере блока Шлюз CAN.

4.7.2 Собрать схему соединений согласно рисунку К.2 приложения К.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы во вкладке «Настройка» установить скорость передачи информации по всем каналам, соответствующую утвержденным и принятым в эксплуатацию версиям ПО. CAN1 и CAN3 соответствуют линиям связи CAN_A и CAN_B, CAN2 и CAN4 соответствуют линиям связи CANBUS_A и CANBUS_B. Для

параметров «СкоростьCAN1», «Скорость CAN3» установить значение 100 Кбит/с, для «Скорость CAN2», «Скорость CAN4» - 50 Кбит/с.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна», выбрать «Проверка блоков», далее вкладку «Шлюз». Вид окна программы представлен на рисунке 84.

Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN2, CAN3, CAN4 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то блок Шлюз CAN неисправен.

В поле «Версии ПО» появятся названия версий ПО блока Шлюз CAN для каждого канала, которые должны соответствовать утвержденным и принятым в эксплуатацию.

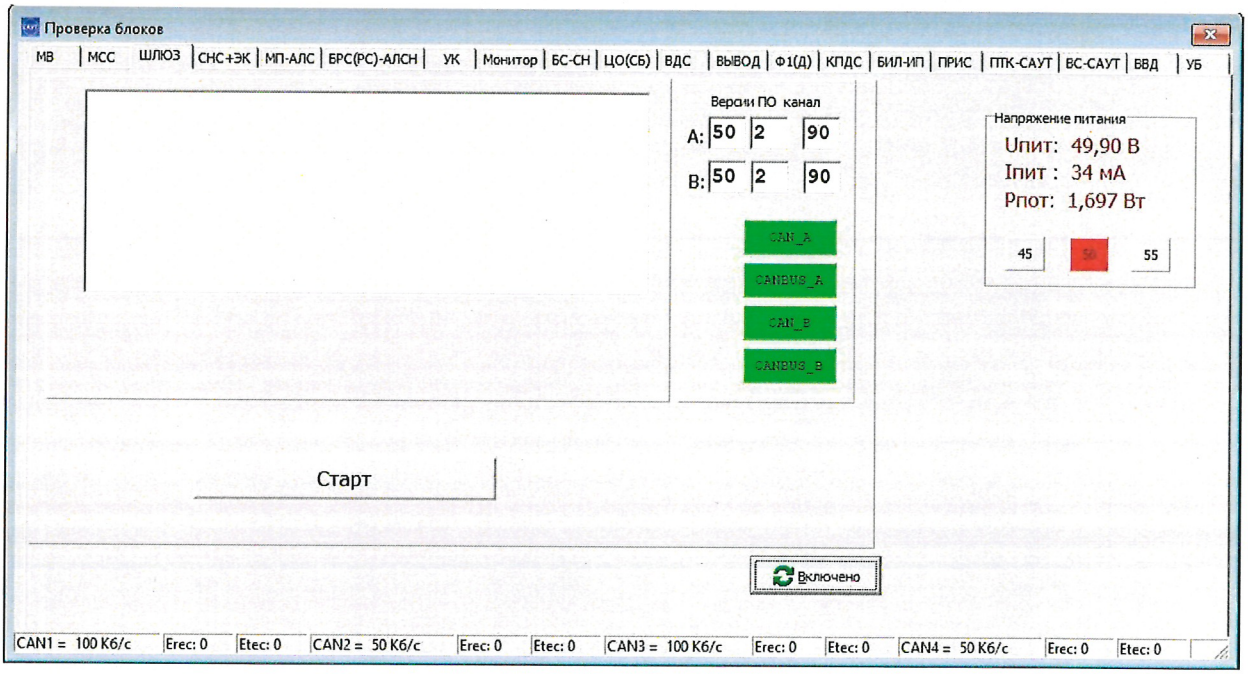


Рисунок 84

Информационные поля «CAN_A», «CANBUS_A», «CAN_B», «CANBUS_B» должны загореться зеленым цветом.

Примечание - Если эти поля серого цвета, установить более низкую скорость обмена

по линиям связи CAN, чем была установлена в меню «Настройка». Например, для «Скорость CAN1», «Скорость CAN3» установить значение 50 Кбит/с.

4.7.3 Проверка приёма и передачи информации по линии связи CAN

4.7.3.1 Для начала автоматической проверки нажать кнопку «Старт».

В информационном поле результатов проверки появятся названия версий ПО блока Шлюз CAN для каждого канала, которые должны соответствовать утвержденным и принятым в эксплуатацию, а также результаты передачи по линиям связи CAN_A – CANBUS_A, CANBUS_A – CAN_A и CAN_B – CANBUS_B, CANBUS_B – CAN_B: «УСПЕШНО».

По окончании успешной проверки появится информационное сообщение: «Проверка прошла успешно» согласно рисунку 85.

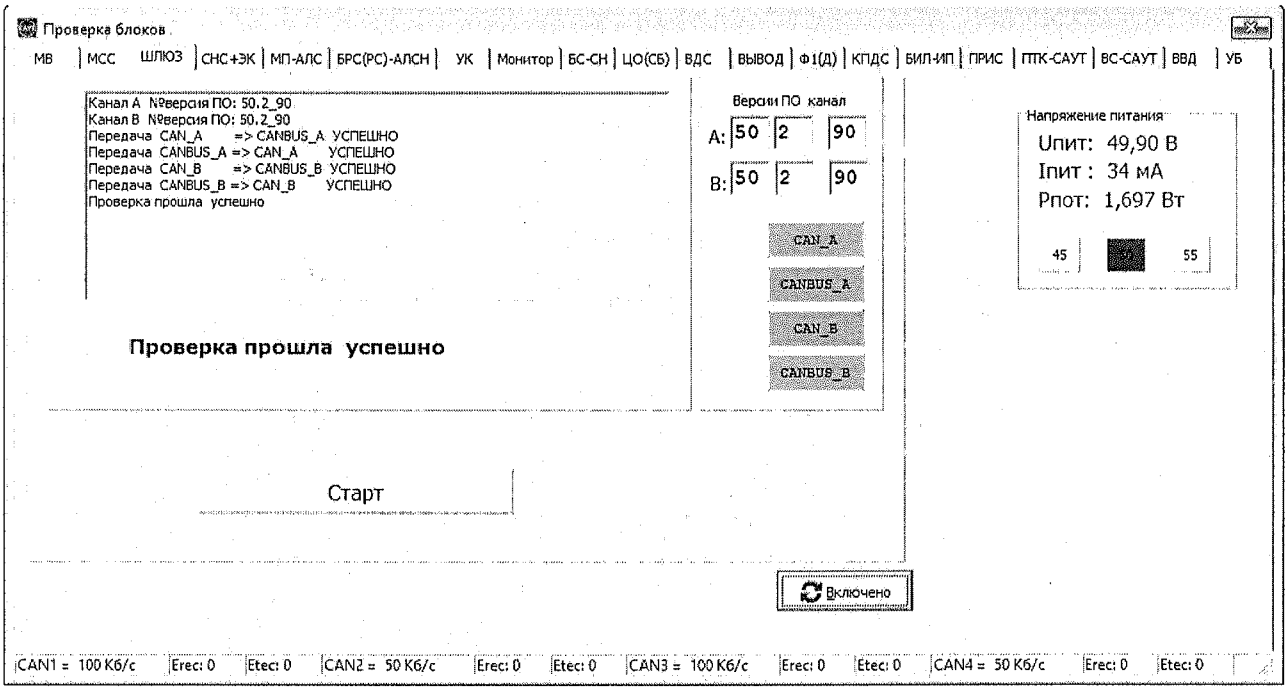


Рисунок 85

4.7.4 Проверка потребляемой мощности блоком Шлюз CAN

4.7.4.1 В поле «Напряжение питания» нажать кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Зафиксировать максимальное значение потребляемой мощности Рпот, Вт, оно не должно превышать 5 Вт.

Нажать кнопку «Включено».

4.7.5 Проверка приёма и передачи информации по линии связи CAN2 для блоков Шлюз CAN, Шлюз CAN-01

4.7.5.1 Собрать схему соединений для блоков Шлюз CAN, Шлюз CAN-01 согласно рисунку К.3 приложения К.

Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

В поле «Напряжение питания» по умолчанию нажата кнопка «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения, оно должно быть (50 ± 1) В.

Далее для начала автоматической проверки нажать кнопку «Старт».

В информационном поле результатов проверки появятся названия версий ПО блока Шлюз CAN (Шлюз CAN-01) для каждого канала, которые должны соответствовать утвержденным и принятым в эксплуатацию, а также результаты передачи по линиям связи CAN_A – CANBUS_A, CANBUS_A – CAN_A и CAN_B – CANBUS_B, CANBUS_B – CAN_B: «УСПЕШНО».

По окончании успешной проверки появится информационное сообщение: «Проверка прошла успешно».

Нажать кнопку «Включено».

4.8 Проверка ячейки ЭК СНС (ЭК СНС-01, ЭК СНС-03)

4.8.1 Проверка ячеек ЭК СНС, ЭК СНС-01, ЭК СНС-03 проводятся аналогично. Рассмотрим на примере ячейки ЭК СНС.

4.8.2 Собрать схему соединений согласно приложению Л. Вставить ячейку ЭК СНС в блок связи БС-КПА/БЛОК.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку:

«Окна» → «Проверка блоков» → «СНС+ЭК». Откроется окно в соответствии с рисунком 86.

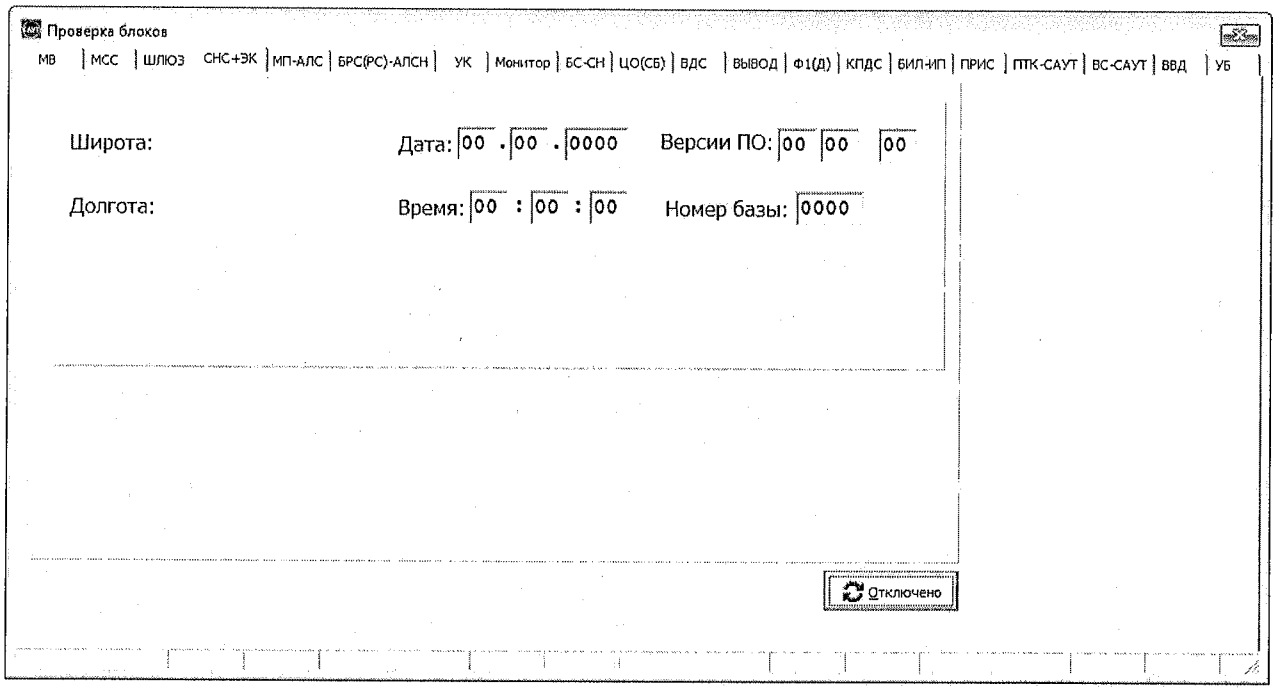


Рисунок 86

4.8.3 Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то ячейка ЭК СНС неисправна.

В поле «Версии ПО» появится название версии ПО ячейки ЭК СНС, которая должна соответствовать утвержденной и принятой в эксплуатацию.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.8.4 Проверка позиционирования по GPS-каналу, приёма и передачи информации по линии связи CAN

4.8.4.1 После этого высветятся номер версии ПО, номер базы данных электронной карты (при отсутствии файла базы данных высвечивается FFFF), дата, текущее московское время и координаты широты и долготы местоположения по GPS-каналу.

В поле «Напряжение питания» по умолчанию нажата кнопка «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Обозначение широты и долготы черным цветом указывает на наличие признака достоверности по GPS-каналу, если же связь по GPS-каналу не устойчива, то обозначение широты и долготы будет красным цветом. Также появятся информационные сообщения о состоянии ячейки ЭК СНС «Модуль ЭК исправен», «Модуль СНС исправен».

Если связь по GPS-каналу не устойчива, то обозначение широты и долготы будет красным цветом. В этом случае следует проверить актуальность ПО (при необходимости обновить), а также настройки навигационного модуля, установленного на плате согласно «Инструкции по настройке навигационных модулей ГеоС-5М (ГеоС-3М) и МНП-М7».

Нажать кнопку «Включено». Закрыть программу.

Извлечь ячейку ЭК СНС из блока связи БС-КПА/БЛОК.

4.8.5 Проверка хранения информации в памяти модуля ЭК ячейки ЭК СНС

4.8.5.1 В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Запись ЭК». Нажать кнопку «Открыть».

Далее в выпадающем меню выбрать файл базы данных для записи электронной карты согласно рисунку 87 и нажать кнопку «Открыть».

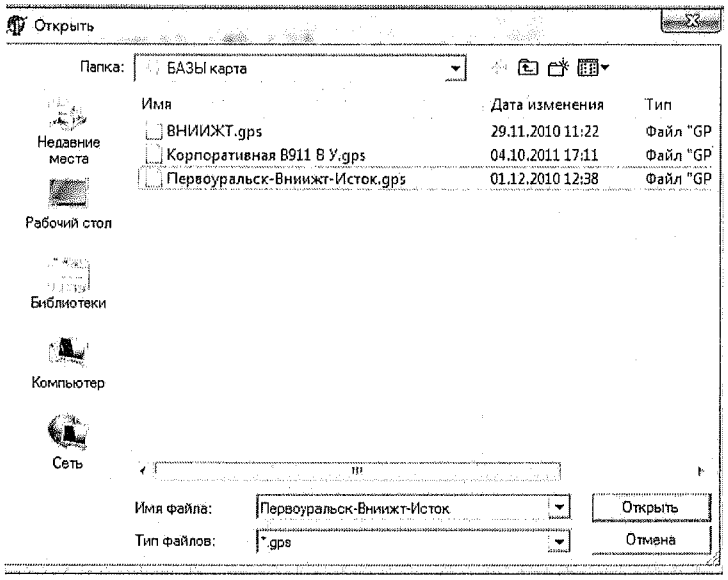


Рисунок 87

Активизируется кнопка «Запись» согласно рисунку 88. Нажать эту кнопку. При этом фай базы данных записывается в ячейку ЭК СНС.

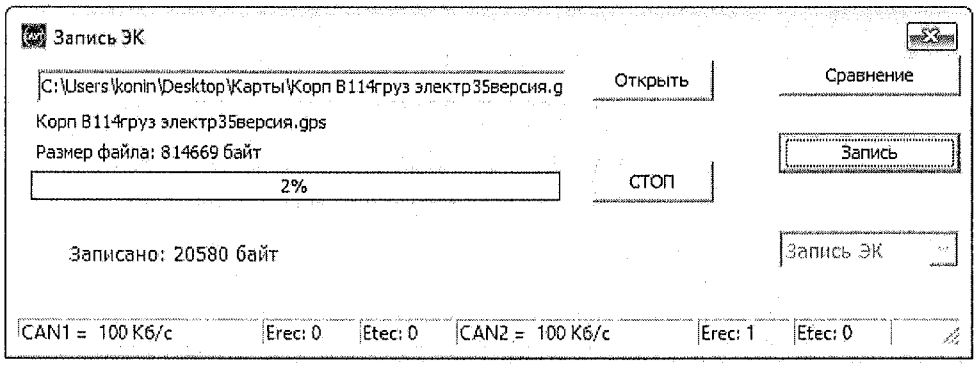


Рисунок 88

По окончании записи производится сравнение выбранного файла базы данных с файлом, записанным в памяти модуля ЭК ячейки ЭК СНС.

В конце записи выдается сообщение «Запись закончена».

4.9 Проверка ячейки УК (УК-01, УК-02)

4.9.1 Проверка ячеек УК-01, УК-02 проводятся аналогично приведенной для ячейки УК. Рассмотрим на примере ячейки УК.

4.9.2 Собрать схему соединений согласно приложению М. Вставить ячейку УК в блок связи БС-КПА/БЛОК.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку:

«Окна» → «Проверка блоков» → «УК». Откроется окно в соответствии с рисунком 89.

Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено». В поле «Напряжение питания» по умолчанию выбирается «50». Проконтролировать вольтметром напряжение питания, оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

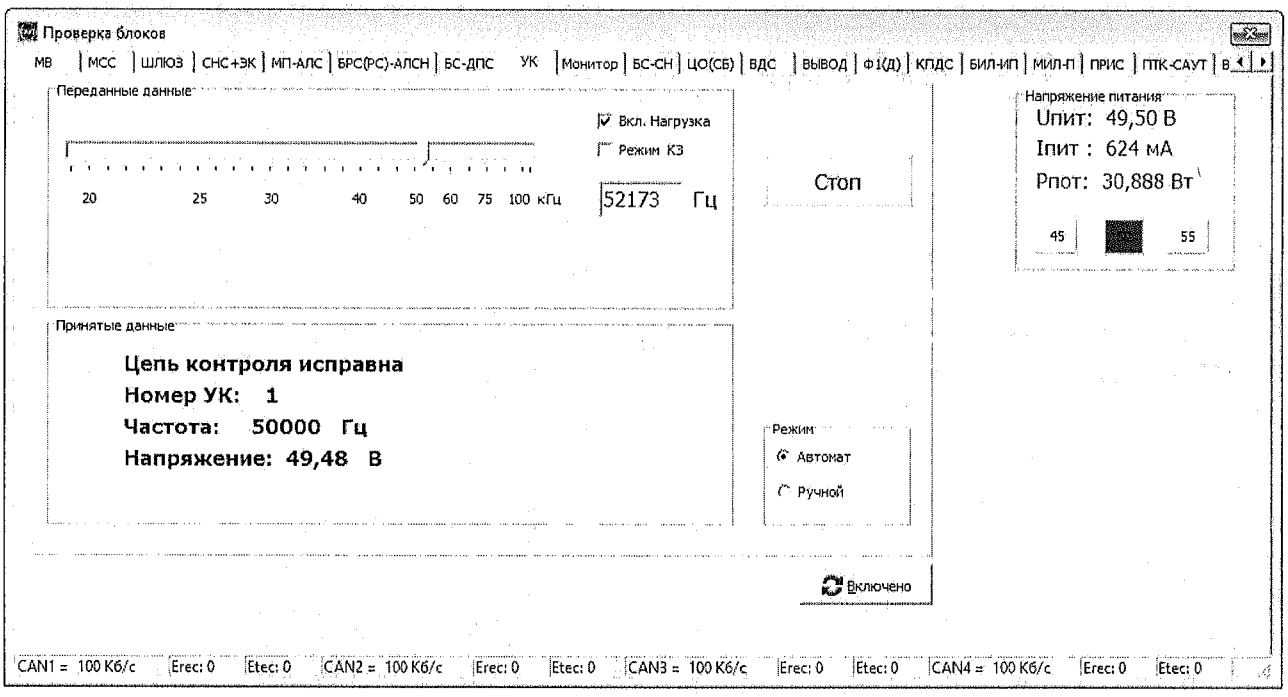


Рисунок 89

4.9.3 Проверка преобразования ячейкой УК динамического слаботочного сигнала напряжением 5 В в сигнал постоянного тока при номинальном напряжении питания и подключенном эквиваленте нагрузки

4.9.3.1 В поле «Режим» выбрать «Автомат», после чего поставить галочку напротив строки «Вкл. Нагрузка». Нажать кнопку «Старт».

При запуске программы проверки, проводимой в автоматическом режиме, на вход ячейки УК подаётся напряжение переменного тока прямоугольной формы с частотой, изменяющейся в диапазоне от 20,0 до 100,0 кГц.

На частотах в диапазоне от 20,0 до 25,0 кГц выходное напряжение должно быть равно 0 В.

В диапазоне от $(44,87 \pm 0,50)$ кГц до $(48,87 \pm 0,50)$ кГц выходное напряжение должно быть от плюс 46,0 до плюс 50,5 В, потребляемый ток «Iпит» должен иметь значение не более 1,0 А в окне программы согласно рисунку 90.

В диапазоне от 85,0 до 100,0 кГц выходное напряжение должно быть равно 0 В.

После проведения проверки, в течение одной минуты, в поле «Принятые данные» появится результат проверки ячейки УК. Пример положительного прохождения теста представлен на рисунке 90. При этом значения параметров ячейки УК отображаются синим цветом в окне программы.

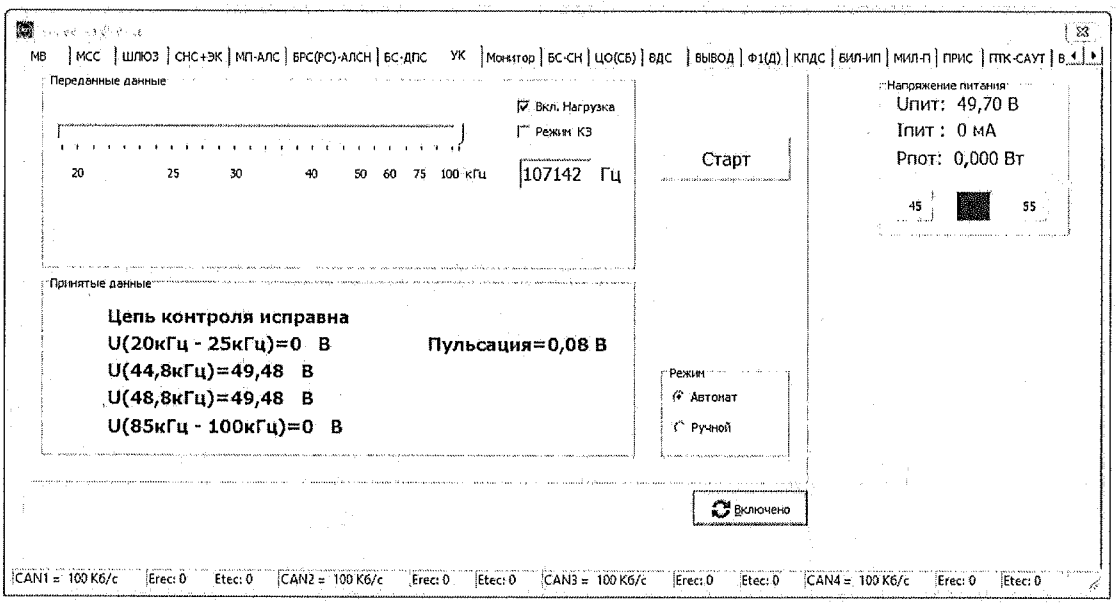


Рисунок 90

В случае отрицательного прохождения теста ячейкой УК значения параметров выводятся в окне проверки красным цветом.

4.9.4 Проверка уровня пульсаций на выходе ячейки УК

4.9.4.1 В окне программы «Проверка» в поле «Принятые данные» проконтролировать параметр «Пульсация», который должен отображаться синим цветом и должен быть не более 2 В.

4.9.5 Проверка работоспособности ячейки УК при номинальном напряжении питания в режиме короткого замыкания

4.9.5.1 В окне программы в поле «Режим» выбрать «Ручной». После этого, передвигая курсором движковый регулятор в поле «Переданные данные», установить частоту проверки 46875 Гц. Далее снять отметку «Вкл. Нагрузка» согласно рисунку 91. Нажать кнопку «Старт».

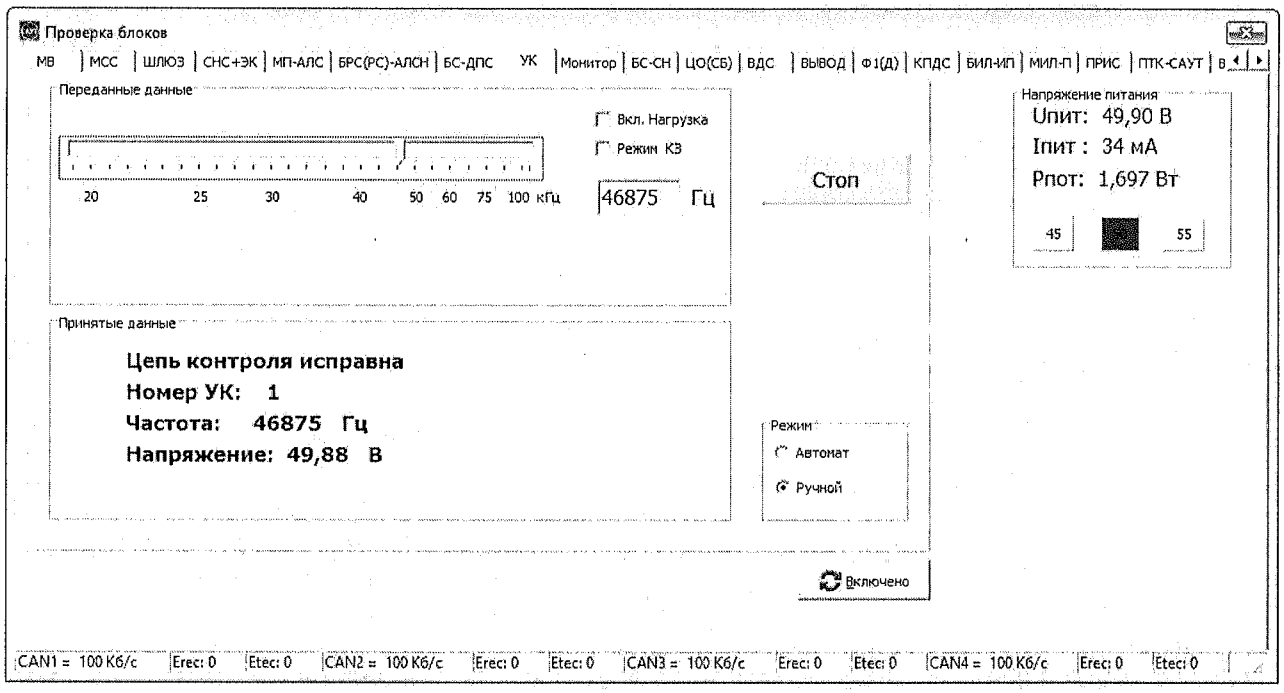


Рисунок 91

После этого установить отметку «Вкл. КЗ» и произвести измерение тока, потребляемого ячейкой УК в режиме короткого замыкания. Время нахождения ячейки УК в режиме КЗ должно быть не более 3 с.

Во время нахождения ячейки в режиме короткого замыкания ток «Iпит», потребляемый ячейкой, в окне программы в поле «Напряжение питания»:

– должен составлять не более 3 А для ячейки УК-01;

– должен принимать значение меньшее, чем значение тока в режиме «Нагрузка» при проверке по п. 4.9.3 для ячейки УК.

После снятия отметки «Вкл. КЗ» установить отметку «Вкл. Нагрузка». Выходное напряжение ячейки УК должно быть от плюс 46,0 до плюс 50,5 В,

потребляемый ток «Iпит» должен принять значение, которое было до включения режима КЗ - не более 1,0 А.

Нажать кнопку «Стоп» в окне программы.

4.9.6 Проверка потребляемой мощности ячейкой УК

4.9.6.1 В поле «Напряжение питания» нажать кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В. Зафиксировать значение потребляемой мощности «Рпот» в окне программы, оно не должно превышать 120 Вт.

4.10 Проверка ячейки ЦО (ЦО-01, ЦО-02)

4.10.1 Перед проверкой необходимо запрограммировать ячейки ЦО (ЦО-01, ЦО-02):

– ячейку ЦО тестовой версией ПО 100.х (например, 100.0);

– ячейки ЦО-01, ЦО-02 утвержденной версией ПО, принятой в эксплуатации.

Методика программирования ячеек ЦО, ЦО-01, ЦО-02 приведена в приложении Н.

4.10.2 Собрать схему соединений согласно рисунку П.1 приложения П. Вставить ячейку ЦО в блок связи БС-КПА/БЛОК.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «ЦО(СБ)». Откроется окно в соответствии с рисунком 92.

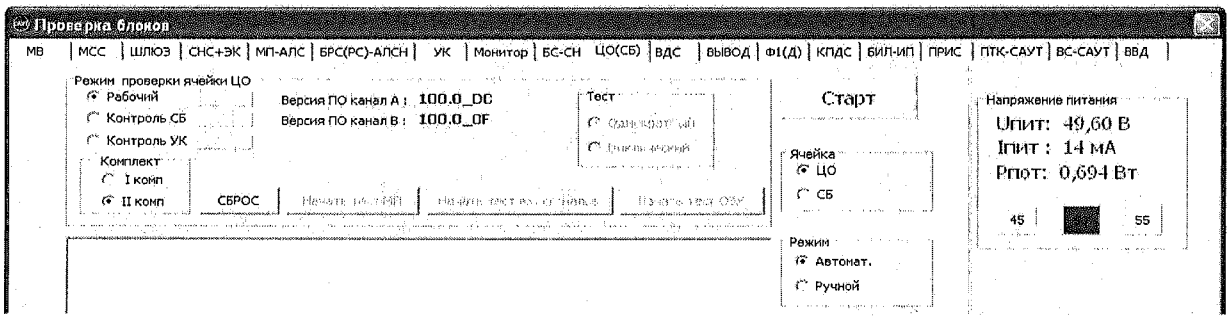


Рисунок 92

В поле «Ячейка» выбрать «ЦО», в поле «Режим» - «Автомат».

Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то ячейка ЦО неисправна.

В течение 10 с в поле «Режим проверки ячейки ЦО» появляются названия версий ПО ячейки ЦО для каждого канала, которые должны соответствовать утвержденным тестовым версиям (для ячейки ЦО) или утвержденным и принятым в эксплуатации версиям (для ячеек ЦО-01, ЦО-02).

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.10.3 Проверка ячейки ЦО в автоматическом режиме

4.10.3.1 Нажать кнопку «Старт».

Запускается процедура проверки ячейки ЦО в автоматическом режиме. При этом в информационном поле отображаются выполняемые шаги, а также результаты проверки:

– проверка линии связи CAN;

– определение признака I комплекта;

– определение признака II комплекта;

– проверка цепи контроля СБ;

– проверка цепи контроля УК;

– проверка микропроцессора и периферии(*);

– тест входных сигналов(*);

– тест ячеек внешнего ОЗУ(*).

По окончании успешной проверки появится сообщение «Проверка ЦО закончена успешно!» согласно рисунку 93.

По окончании проверки можно сохранить результаты проверки на диск в виде текстового файла, для этого нажать на кнопку «Сохранить отчет», в

дополнительном окне указать папку и название файла отчета. Пример отчета об успешном выполнении проверки приведён в пунктах П.2, П.3 приложения П.

Нажать кнопку «Включено». Извлечь ячейку из блока связи БС-КПА/БЛОК.

Запрограммировать ячейку ЦО версией ПО утвержденной и принятой в эксплуатацию.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

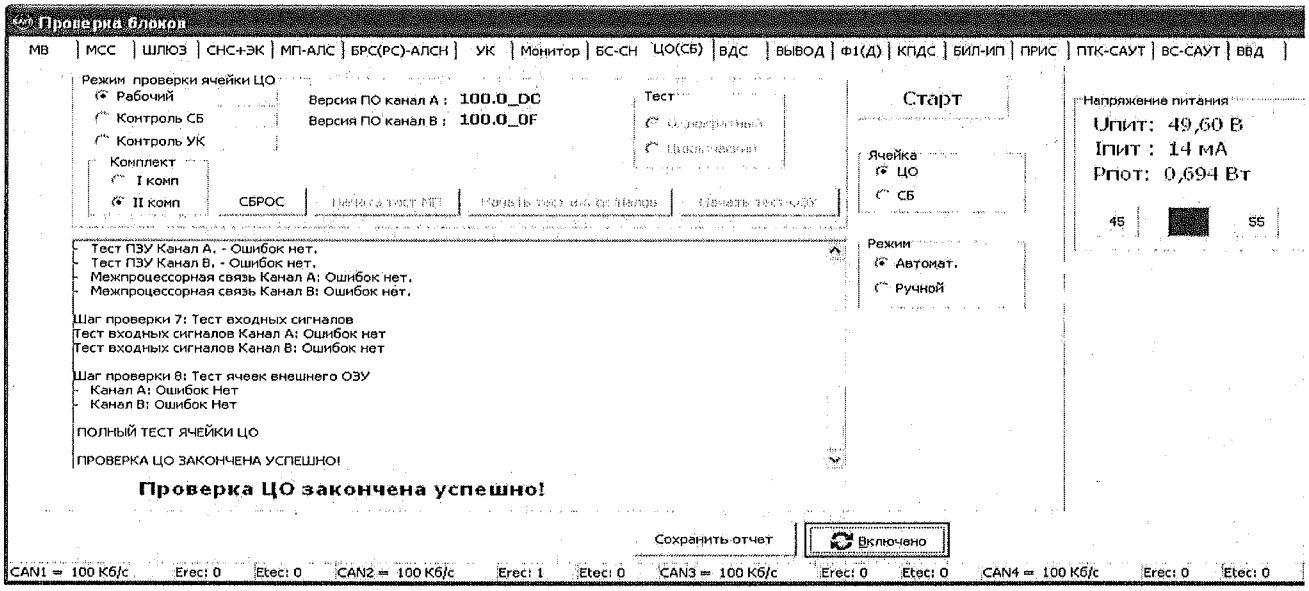


Рисунок 93

Установить ячейку ЦО повторно в БС-КПА/БЛОК.

Выполнить вышеописанную проверку с тем отличием, что при контроле версий должны отображаться номера версий, принятых в эксплуатацию, и процедура проверки ограничивается пятью шагами, то есть не выполняются пункты проверки, помеченные звездочкой (*).

По окончании проверки в окне выводится сообщение «Проверка ЦО закончена успешно!», а в информационном поле выводится сообщение «НЕ ПОЛНЫЙ ТЕСТ ЯЧЕЙКИ ЦО».

Нажать кнопку «Включено».

4.10.4 Проверка ячейки ЦО в ручном режиме

4.10.4.1 В ручном режиме проверки БС-КПА/БЛОК задает отдельные

характеристики, которые позволяют ячейке ЦО выходить на разные режимы работы.

В поле «Режим» выбрать «Ручной». В поле «Ячейка» выбрать «ЦО». В поле «Режим проверки ячейки ЦО» активизировать «Рабочий». При этом задаются минимальные требования для работоспособности ячейки ЦО.

При выборе «Контроля СБ» в поле «Режим проверки ячейки ЦО» программно отключаются контрольные цепи, имитирующие ячейку СБ.

При выборе «Контроля УК» в поле «Режим проверки ячейки ЦО» программно отключаются контрольные цепи, имитирующие ячейку УК.

В поле «Комплект» осуществляется переключение активности первого и второго комплекта аппаратуры, при этом обязательно следует нажать кнопку «Сброс».

В ручном режиме имеется возможность повторить однократно или многократно в циклическом режиме расширенные тесты ячейки ЦО, реализованные в тестовой версии ПО номер 100.х – шаги проверки с 6 по 8. Для этого в поле «Тест» установить требуемое количество повторений теста: «Однократный» или «Циклический», после чего нажать кнопку запуска необходимого теста – «Начать тест МП», «Начать тест вх.сигналов» или «Начать тест ОЗУ».

4.10.5 Проверка потребляемой мощности ячейкой ЦО

4.10.5.1 В поле «Напряжение питания» нажать кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Зафиксировать максимальное значение потребляемой мощности ячейкой ЦО в поле «Напряжение питания», Рпот, Вт. Оно не должно превышать 5 Вт.

Извлечь ячейку ЦО из БС-КПА/БЛОК.

4.10.6 Проверка входного сопротивления микросхем DD7, DD15

4.10.6.1 Вольтметром универсальным в режиме измерения сопротивления измерить входное сопротивление микросхем DD7, DD15 (для ячейки ЦО) на контактах соединителя XT1: A3-A2, C3-A2, A4-A2, C4-A2, A5-A2, C5-A2, A21-A27, C21-A27, A22-A27, C22-A27, A23-A27, C23-A27. Оно должно быть не менее 6 кОм.

4.10.6.2 Вольтметром универсальным в режиме измерения сопротивления измерить входное сопротивление микросхем DD3, DD4 (для ячеек ЦО-01, ЦО-02) на контактах соединителя «XP4»:

– A3, C3, A4, C4, A5, C5 относительно контрольной точки X17 «+3V3_A»;

– A21, C21, A22, C22, A23, C23 относительно контрольной точки X19 «+3V3_B».

Оно должно быть не менее 6 кОм.

Погрешность измерения не должна быть более 3 %.

4.11 Проверка ячейки СБ (СБ-01)

4.11.1 Собрать схему соединений согласно приложению Р. Вставить ячейку СБ, СБ-01 в блок связи БС-КПА/БЛОК.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe».

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Для проверки ячейки СБ-01 36905-127-00-01 версия программы «APPI_stand.exe» должна быть не ниже 5.5 и версия ячейки проверочной (входит в БС-КПА/БЛОК) должна быть не ниже 8.

В главном меню программы во вкладке «Настройка» выбрать «Скорость CAN1» – «Скорость CAN4» и установить скорость передачи 100 Кбит/с по всем каналам.

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна», выбрать «Проверка блоков», далее выбрать вкладку «ЦО(СБ)». Вид окна программы представлен на рисунке 94.

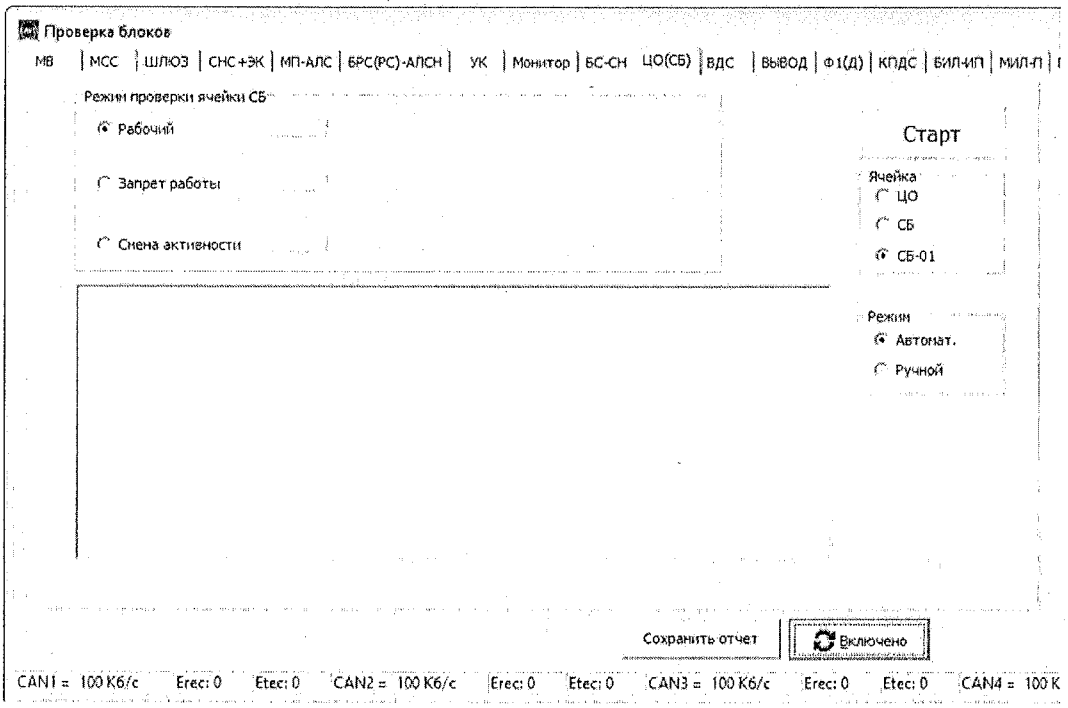


Рисунок 94

В поле «Ячейка» выбрать «СБ» или «СБ-01» в зависимости от типа проверяемой ячейки, в поле «Режим» - «Автомат». Появится сообщение «Выбор ячейки СБ». Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено».

Далее нажать кнопку «Старт», после чего начнется проверка ячейки СБ в автоматическом режиме. В процессе пошагово отображаются результаты проверки ячейки СБ в информационном поле в соответствии с рисунком 95:

– проверка ячейки СБ в рабочем режиме;

– проверка ячейки СБ в режиме запрет работы;

– проверка ячейки СБ в режиме смены активности.

По окончании проверки появится сообщение «Проверка СБ закончена успешно!» или «Проверка СБ-01 закончена успешно!».

Нажать кнопку «Включено». Закрыть программу.

Извлечь ячейку СБ из блока связи БС-КПА/БЛОК.

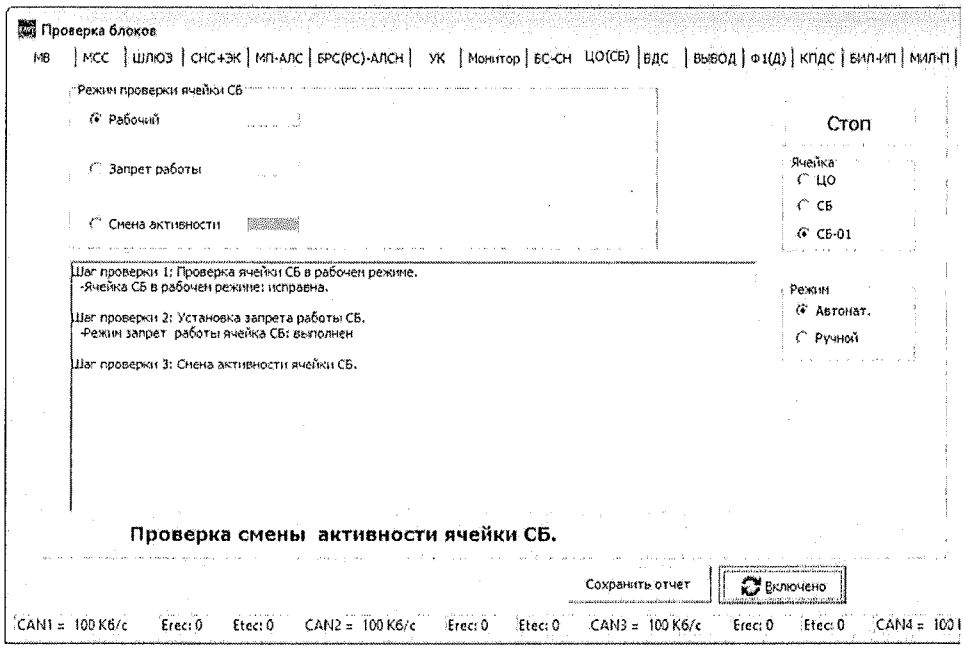


Рисунок 95

4.12 Проверка ячейки ВДС (ВДС-02)

4.12.1 Перед проверкой необходимо запрограммировать микроконтроллеры ячеек ВДС, ВДС-02. Порядок программирования приведен в приложении С.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Собрать схему соединений согласно приложению Т. Вставить ячейку ВДС, ВДС-02 в блок связи БС-КПА/БЛОК.

Для проверки используется программа «APPI_stand.exe» версии не ниже:

– 5.3 для ячейки ВДС;

– 5.6.20 для ячейки ВДС-02.

4.12.2 В главном меню программы во вкладке «Настройка» выбрать «Скорость CAN1», «Скорость CAN3» и установить скорость передачи информации по линиям связи CAN_A, CAN_B равной 100 Кбит/с.

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна», выбрать «Проверка блоков». Далее выбрать вкладку «ВДС». В поле «Тип» указать исполнение ячейки: выбрать «ВДС» или «ВДС-02».

Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено».

При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то ячейка ВДС неисправна.

В поле «Режим» выбрать «Автомат». Вид окна программы приведен на рисунке 96.

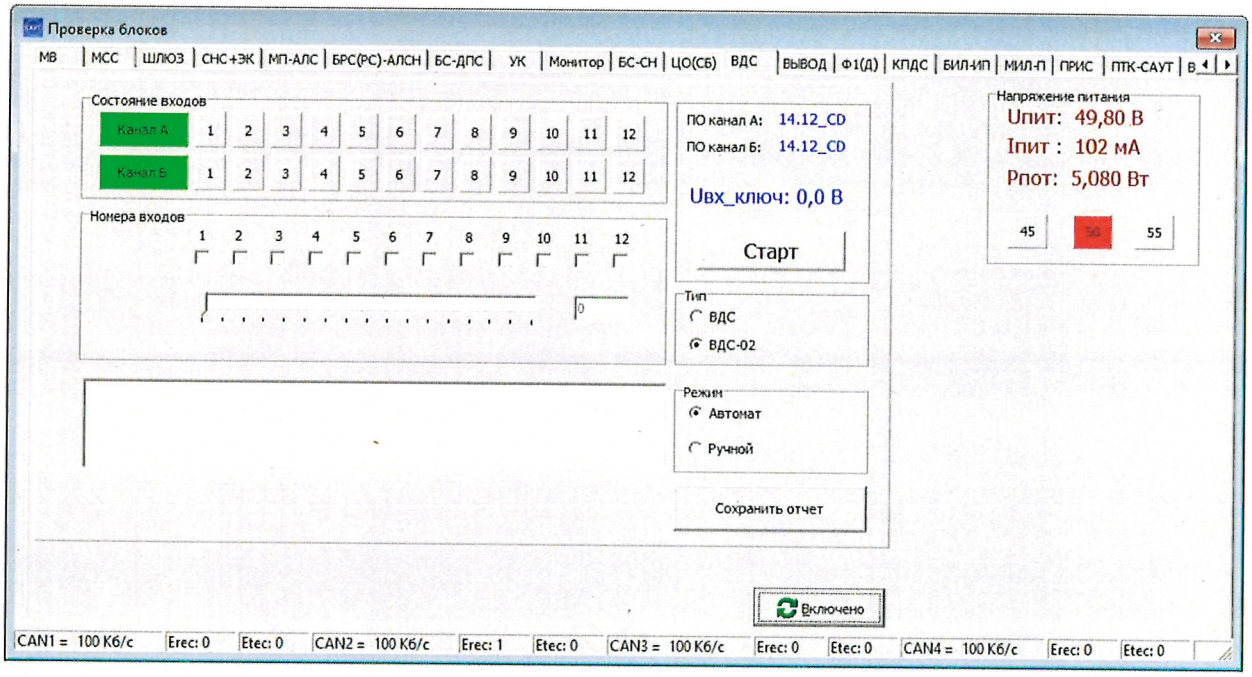


Рисунок 96

При этом в поле «Состояние входов» индикаторы «Канал А» и «Канал Б» подсвечены зеленым цветом, что показывает готовность обоих полукомплектов ячейки ВДС к работе.

Идентификаторы версий ПО ячейки ВДС (значения полей «ПО канал А» и «ПО канал Б») должны соответствовать версиям:

– «ВДС ver. 1.6.sfp» для ячейки ВДС;

– «ВДС-02 ver. 14.12.sfp» для ячейки ВДС-02.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

На рисунке 96 приведен пример для ячейки ВДС.

Нажать кнопку «Старт». Начнется проверка ячейки ВДС в автоматическом режиме в соответствии с заложенным сценарием проверки. Результаты работы

пошагово отображаются в информационном поле. Проверка включает следующие этапы:

– шаг 1: Проверка состояния логического «0» – проверка состояния входов при напряжении ниже порога срабатывания;

– шаг 2: Проверка при повышенном напряжении 110 В – проверка состояния входов при воздействии верхнего рабочего напряжения;

– шаг 3: Проверка импульсным напряжением 165 В – проверка ячейки путем подачи на её входы импульсов высокого напряжения длительностью до 1 с;

– шаг 4: Определения порога срабатывания логической «1» – определение напряжения переключения «логический 0»/«логическая 1» путем подачи на каждый из входов напряжения от 15 до 28 В. Получаемое значение порога выводится в информационное поле окна;

– шаг 5: Проверка EEPROM. Этот шаг добавляется только при проверке ячейки ВДС-02.

По окончании проверки окно программы проверки ячейки ВДС приобретает вид в соответствии с рисунком 97.

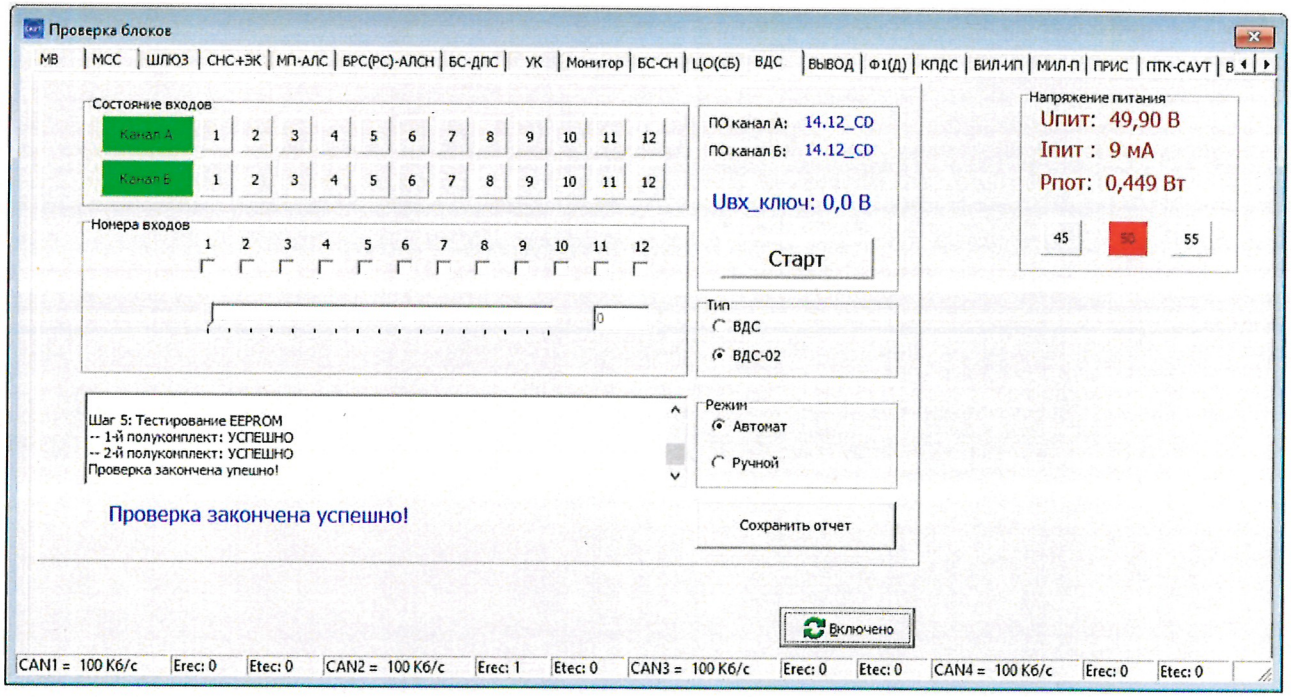


Рисунок 97

Нажать кнопку «Включено». Закрыть программу. Извлечь ячейку ВДС из блока связи БС-КПА/БЛОК.

4.12.4 Проверка потребляемой мощности ячейкой ВДС

4.12.4.1 В поле «Напряжение питания» нажать кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Зафиксировать максимальное значение потребляемой мощности ячейкой ВДС в поле «Напряжение питания», Рпот, Вт. Оно не должно превышать 2,5 Вт.

4.12.5 По окончании проверки ячейки ВДС запрограммировать микроконтроллеры DD1 и DD2 утвержденным ПО для эксплуатации.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.13 Проверка ячейки вывода, Вывод-03

4.13.1 Перед проверкой необходимо запрограммировать микроконтроллеры ячейки вывода и ячейки Вывод-03. Порядок программирования приведен в приложении У.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Проверка состоит из 7 шагов (этапов): на первых пяти проверяются 8 выходных ключей ячейки (включение, выключение, электрические параметры ключа), а последние два используются для проверки дополнительных функций ячейки. По результатам выполнения каждого шага исправность ячейки фиксируется выводом сообщения в информационном поле «Выполнен: УСПЕШНО».

4.13.2 Собрать схему соединений согласно приложению Ф. Вставить ячейку вывода в блок связи БС-КПА/БЛОК.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «ВЫВОД». Откроется окно в соответствии с рисунком 98.

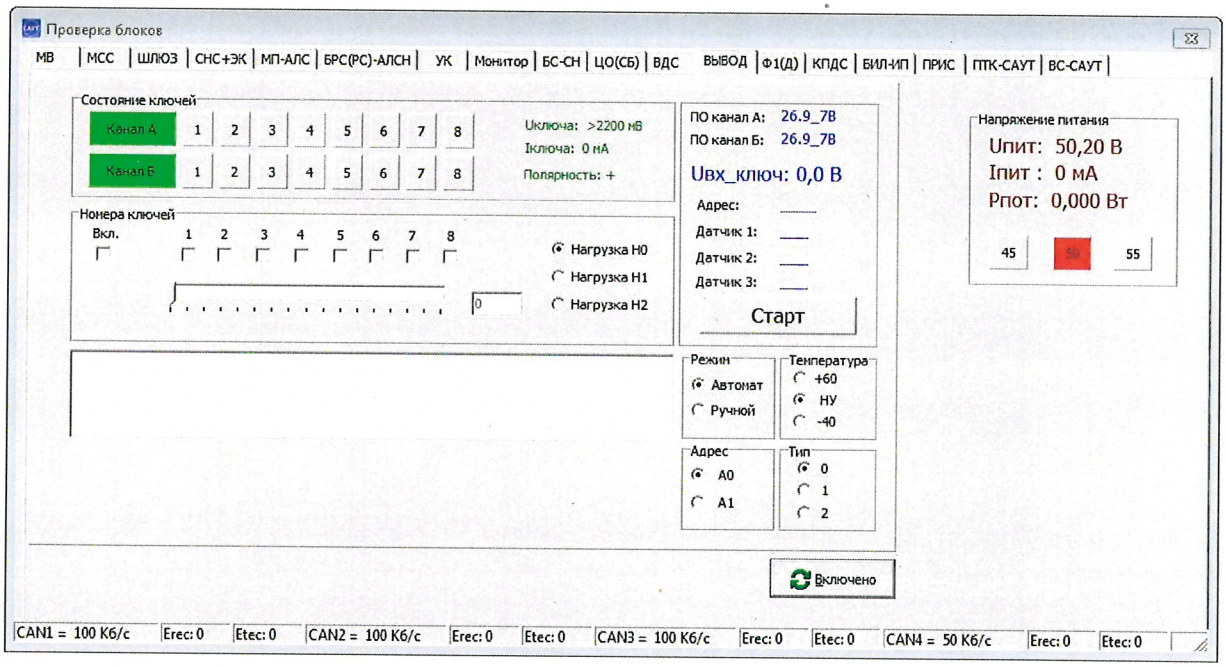


Рисунок 98

В поле «Режим» выбрать «Автомат».

Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке «Отключено» сменится на «Включено». В поле «Состояние ключей» зеленым цветом загорятся кнопки «Канал А» и «Канал Б», это означает, что оба полукомплекта ячейки вывода готовы к работе. В поле «ПО канал А:» и «ПО канал Б:» выводятся номера версии и подверсии установленного ПО для первого и второго полукомплектов соответственно. Проверить, что версии соответствуют указанным в п. 4.13.1.

В поле «Температура» установить «НУ» (нормальные условия), «+60» (верхнее значение рабочей температуры), «-40» (нижнее значение рабочей температуры).

В поле «Тип» установить тип проверяемой ячейки:

– «0» для ячейки вывода 36905-131-00, для ячейки Вывод-03 36905–131-00-03;

– «1» для ячейки вывода 36905-131-00-01;

– «2» для ячейки вывода 36905-131-00-02.

Нажать кнопку «Старт». Начнется проверка ячейки вывода в автоматическом режиме, результаты которой пошагово отображаются в

информационном поле.

4.13.3 Проверка целостности ключей (шаг 1)

4.13.3.1 Последовательно на каждый из ключей ячейки вывода подается напряжение (50 ± 5) В и проверяется ток утечки закрытого ключа (ключ разомкнут). Значение тока должно быть не более 20 мА.

Вид окна «Проверка блоков» во время проверки показан на рисунке 99.

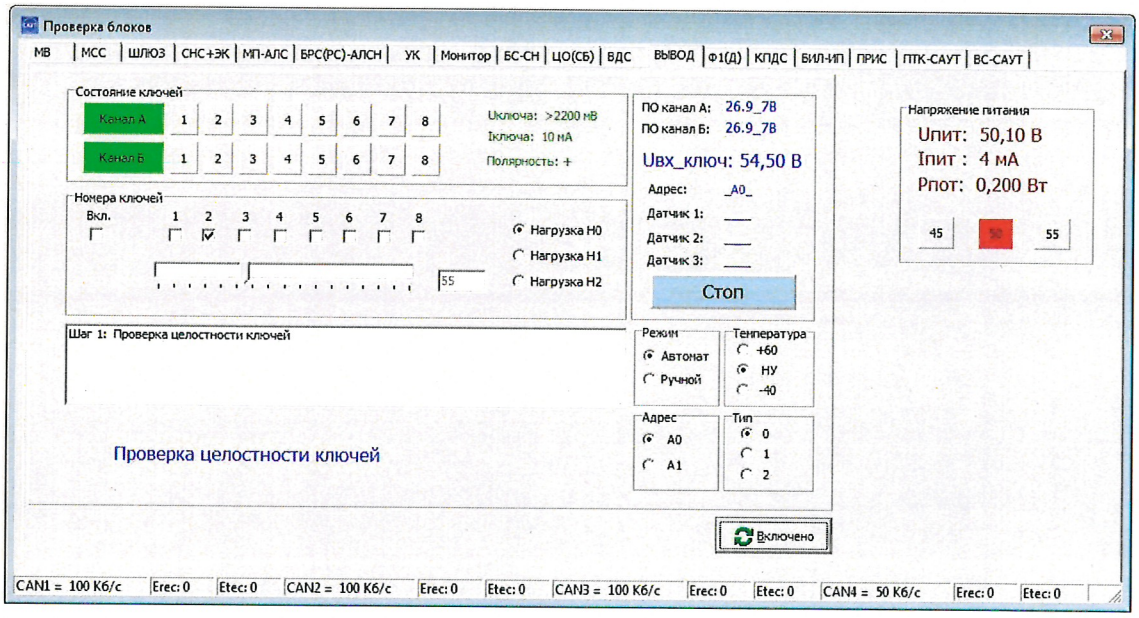


Рисунок 99

Номер проверяемого в данный момент ключа отображается в поле «Номера ключей» (на рисунке 99 проверка второго ключа).

Проверка состояния ключа, возвращаемого ячейкой по состоянию внутренней цепи контроля. Если при выключенном ключе состояние ключа возвращается как ложно включенное, то в этом случае в информационном поле выводится сообщение «Неверное состояние ключа» с указанием номера ключа. В поле «Состояние ключей» индикатор неисправного ключа отображается как двухцветный, меняющий окраску с бледно синего к бледно зелёному (рисунок 100).

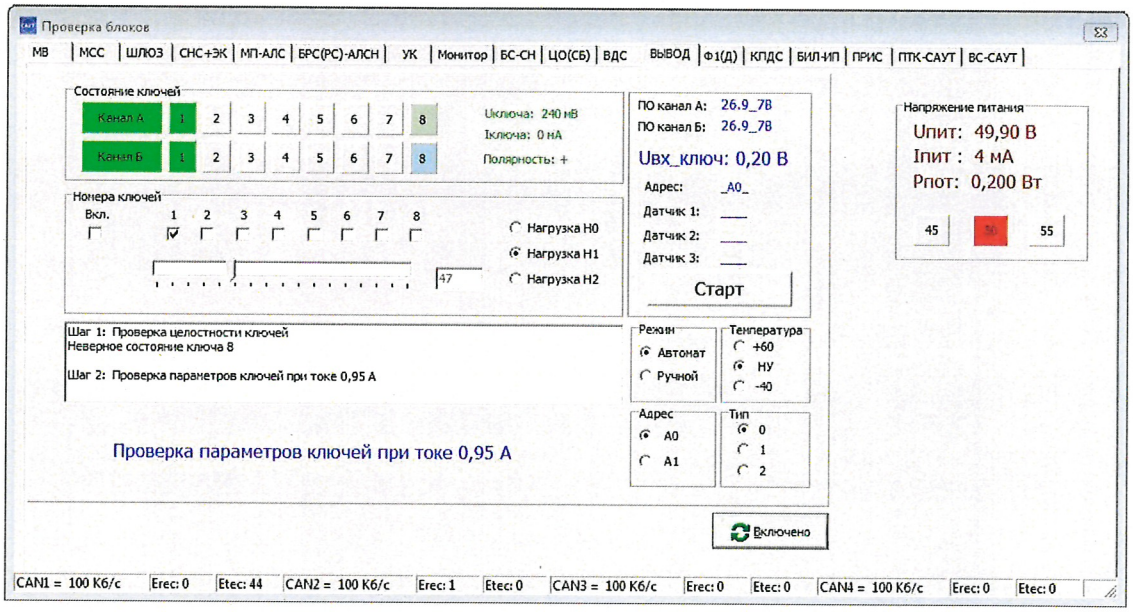


Рисунок 100

Величина прикладываемого напряжения отображается как значение параметра «Uвх_ключ:», отображаемого над кнопкой «СТОП».

Индикаторы состояния ключей для обоих полукомплектов должны быть одного цвета с фоном окна, что соответствует состоянию «выключено».

Фактически измеренное значение тока (в момент проверки каждого ключа) отображается в правой части поля «Состояние ключей» как значение параметра «Iключа:».

Если в ходе проверки выявлено превышение тока утечки, то в информационном поле выводится сообщение с указанием номера неисправного ключа и номера полукомплекта.

Если проверка на данном этапе завершена успешно (здесь и далее), то в информационном поле выводится сообщение «Выполнен: УСПЕШНО».

4.13.4 Проверка параметров ключей при токе 0,95 А (шаг 2)

4.13.4.1 Последовательно на каждый из ключей ячейки вывода подается напряжение (50 ± 4) В, подключается цепь нагрузки и производится замыкание ключа. Через ключ обеспечивается протекание номинального тока (0,95 ± 0,05) А за счет регулировки подаваемого напряжения от 46 до 60 В.

На данном этапе проверяется срабатывание (замыкание) ключа и измеряется остаточное напряжение замкнутого ключа. Напряжение на замкнутом ключе не должно быть более 2 В.

Вид окна «Проверка блоков» во время проверки показан на рисунке 101.

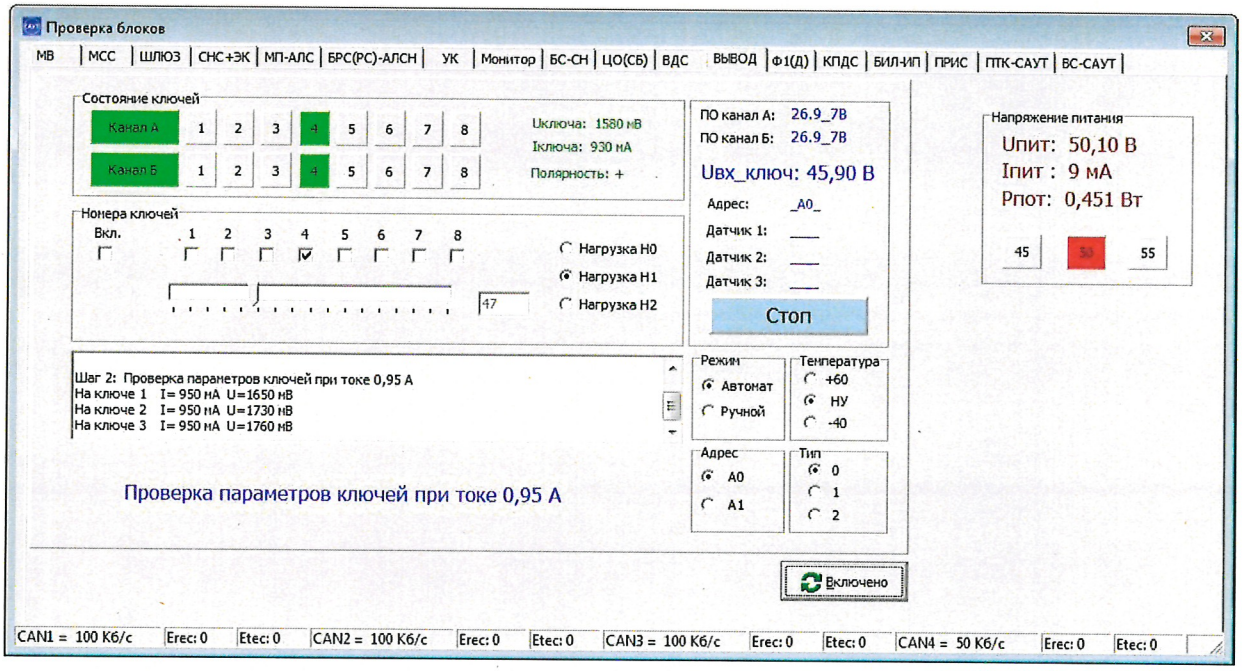


Рисунок 101

В процессе проверки в поле «Номера ключей» отмечается номер проверяемого ключа, а индикаторы в поле «Состояние ключей» загораются зеленым цветом в момент замыкания ключа. Отмечена «Нагрузка Н1», при которой обеспечивается протекание заданного тока.

Фактически измеренное значение напряжения отображается в правой части поля «Состояние ключей» как значение параметра «Uключа:».

Значения напряжения Uключа и тока Iключа в момент проверки фиксируются и заносятся в информационное поле.

Примечание – Здесь и на следующем шаге проверки возможно появление сообщения красного цвета «Сработала тепловая защита» в месте отображения названия текущего пункта проверки. При этом процесс проверки останавливается. Это не является ошибкой или неисправностью стенда. Через 1 мин выполнение проверки будет продолжено.

4.13.5 Срабатывание цепей защиты при токе 1,5 А (шаг 3)

4.13.5.1 Проверяется срабатывание встроенной защиты по току для каждого из ключей. Последовательно на каждый из ключей ячейки вывода подается напряжение от 46 до 60 В, подключается цепь нагрузки и производится замыкание ключа.

Путём увеличения приложенного напряжения ток ключа увеличивается (в диапазоне от 1,1 до 1,6 А в нормальных условиях) до порога срабатывания встроенной защиты, что приводит к принудительному размыканию ключа на время 1 с и индикации состояния «Защита по току».

Вид окна «Проверка блоков» во время проверки показан на рисунке 102.

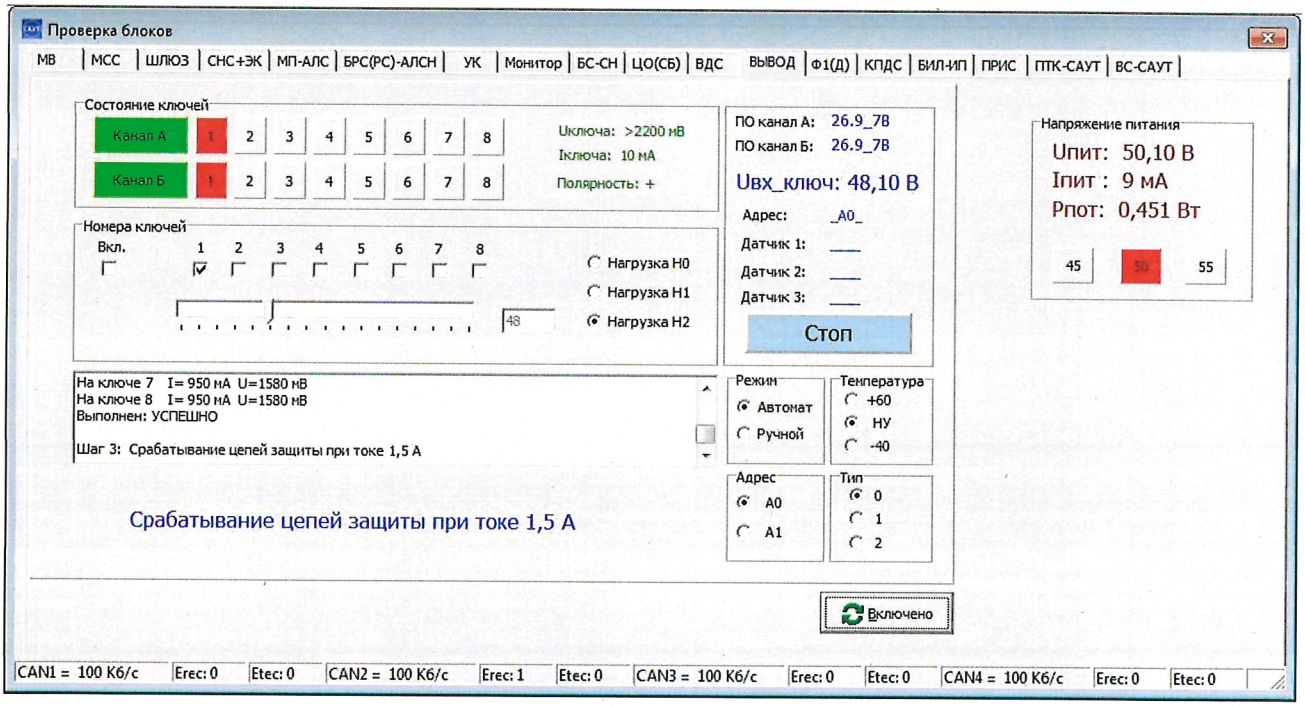


Рисунок 102

Текущее значение тока (в момент проверки каждого ключа) отображается в правой части поля «Состояние ключей» как значение параметра «Iключа:». При этом в поле «Номера ключей» отмечается номер проверяемого ключа. Отмечена «Нагрузка Н2», обеспечивающая протекание указанного тока.

При срабатывании схемы защиты индикатор проверяемого ключа в поле «Состояние ключей» загорается красным цветом. Величина протекающего тока

Iключа, мА равна нулю.

Если защита ячейки вывода не срабатывает, то индикаторы состояния ключей в поле «Состояние ключей» остаются гореть зеленым цветом, а в информационном поле выводится сообщение с указанием номера неисправного ключа и номера полукомплекта.

4.13.6 Проверка при повышенном напряжении 150 В (шаг 4)

4.13.6.1 Последовательно на каждый из ключей ячейки вывода подается напряжение (150 ± 5) В в течение 1 с. При этом ключ находится в разомкнутом состоянии и выполняется измерение тока утечки закрытого ключа при подаче максимально допустимого рабочего напряжения. Значение тока не должно превышать 20 мА.

Индикаторы состояния ключей для обоих полукомплектов должны быть одного цвета с фоном окна, что соответствует состоянию «выключено».

Номер проверяемого в данный момент ключа отмечается в поле «Номера ключей».

Фактически измеренное значение тока (в момент проверки каждого ключа) отображается в правой части поля «Состояние ключей» как значение параметра «Iключа:».

Если в ходе проверки выявлено превышение тока утечки, то в информационном поле выводится сообщение с указанием номера неисправного ключа и номера полукомплекта.

4.13.7 Проверка при номинальном напряжении 50 В (шаг 5)

4.13.7.1 На данном этапе проверки проверяется срабатывание ключей (замыкание) при подаче рабочего напряжения 50 В. Цель данного шага – убедиться в работоспособности ключей после прохождения предыдущих этапов проверки. При этом в поле «Состояние ключей» зеленым цветом загораются индикаторы проверяемого ключа по обоим полукомплектам.

4.13.8 Проверка адресного входа (шаг 6)

4.13.8.1 На данном этапе проверяется исправность адресного входа ячейки путем установки и снятия «перемычки» на соответствующие контакты разъема ячейки.

Данный пункт проверки проводится для ячейки вывода 36905-131-00 и ячейки вывода 36905-131-00-01 (в поле «Тип» установлено «0» и «1» соответственно). Вид окна приведен на рисунке 103.

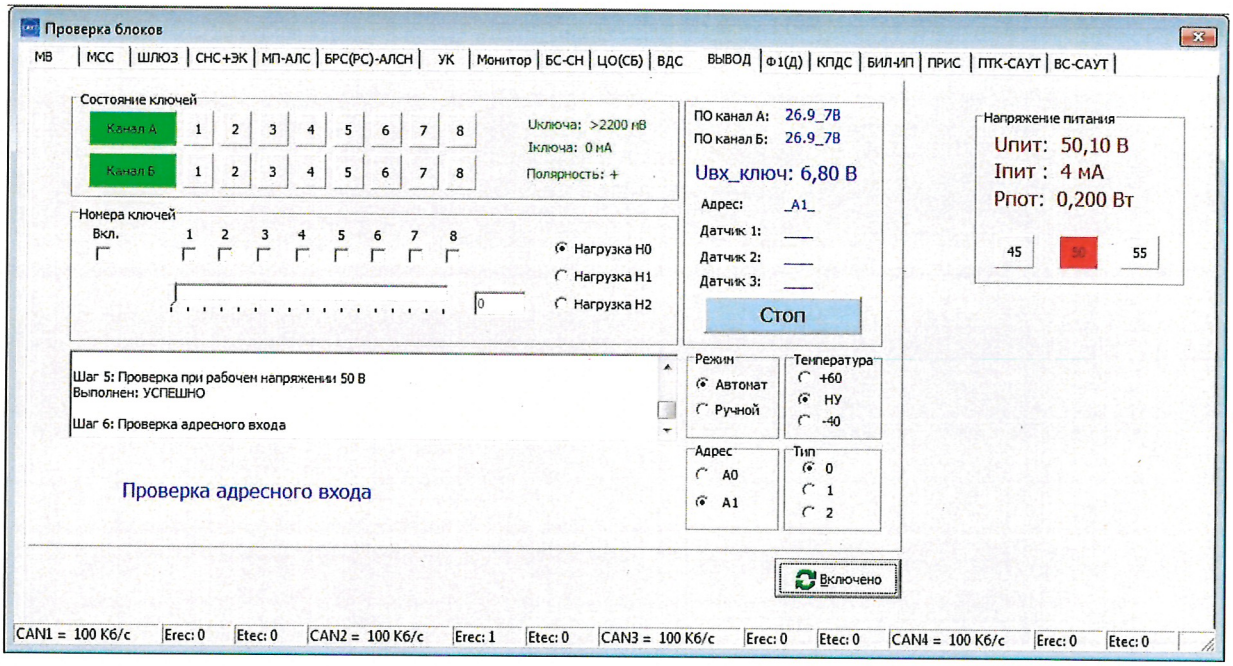


Рисунок 103

Установка «перемычки» отражается в поле «Адрес»: если выбрано «А1», то перемычка установлена, если – «А0», то не установлена. При этом отображение «А1» в строке «Адрес:» (под параметром «Uвх_ключ») означает, что установку перемычки «считали» оба полукомплекта ячейки вывода.

Если полукомплекты дают различные значения адреса, то в строке «Адрес:» выводится значение «неизвестен», и ячейка признается неисправной.

4.13.9 Проверка линии связи RS485 (шаг 7)

4.13.9.1 Проверка проводится только для ячейки вывода 36905-131-00 (в поле «Тип» установлено «0»).

На данном этапе проверяется исправность линии RS485, используемой для подключения датчиков давления типа ДДИ. Запускается процедура опроса датчиков давления, роль которых выполняет ячейка АППИ (формирует сообщения датчиков давления). Если данные, переданные «датчиком» и декодированные ячейкой вывода совпадают, то в соответствующей строке для параметра «Датчик 1:», «Датчик 2:» и «Датчик 3:» выводится значение «Исправен».

Если опрос трех датчиков завершен успешно, в информационном поле выводится сообщение «Выполнен: УСПЕШНО».

4.13.10 По завершении всех этапов проверки ячейки выводится общая оценка ячейки (для ячейки вывода 36905-131-00 – 7 шагов, для ячейки вывода 36905-131-00-01 – 6 шагов, для ячейки вывода 36905-131-00-02 – 5 шагов). При успешном выполнении проверки выводится сообщение «Ячейка ВЫВОД прошла проверку: УСПЕШНО!».

В противном случае выводится сообщение «Ячейка ВЫВОД не прошла проверку». В этом случае промежуточные результаты по каждому шагу проверки можно просмотреть в информационном поле в левой части окна. Информация, выводимая там, представляет собой список описанных выше шагов проверки, и после каждого шага выводится результат проверки. Для шага, где было выявлено нарушение, будет отсутствовать строка «Выполнен: УСПЕШНО».

Так как проверка ключей выполняется поочередно, то неисправность на первых пяти шагах проверки локализуется до номера ключа. Дополнительно на втором шаге проверки выводится информация об электрических параметрах каждого ключа, чтобы можно было сравнить с нормируемым значением (напряжение на открытом ключе).

Кроме того, в информационном поле выводятся сообщения вида «Неисправен ключ Х. Код №N», где указан код неисправности.

Возможные значения кодов неисправности:

– код 1 – отказ по цепи управления. Возникает, когда один из

полукомплектов ячейки не может выполнить команду на открытие ключа;

– код 2 – сопротивление ключа в открытом состоянии завышено. Возникает на втором шаге проверки при невозможности обеспечить необходимый ток нагрузки 0,95 А для выполнения измерений;

– код 3 – отказ по цепи управления. Возникает на втором шаге, когда не выполняется команда включения всех ключей ячейки одновременно;

– код 4 – ток утечки закрытого ключа больше допустимого. Возникает на первом и четвертом шагах проверки при контроле параметров закрытых ключей;

4.13.11 По окончании проверки ячейки вывода запрограммировать микроконтроллеры DD7 и DD8 утвержденным ПО для эксплуатации.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.14 Проверка ячейки Ф1 (Ф1Д)

4.14.1 Собрать схему соединений согласно приложению Х. Вставить ячейку Ф1 (Ф1Д) в блок связи БС-КПА/БЛОК.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «Ф1(Д)». Откроется окно проверки согласно рисунку 104.

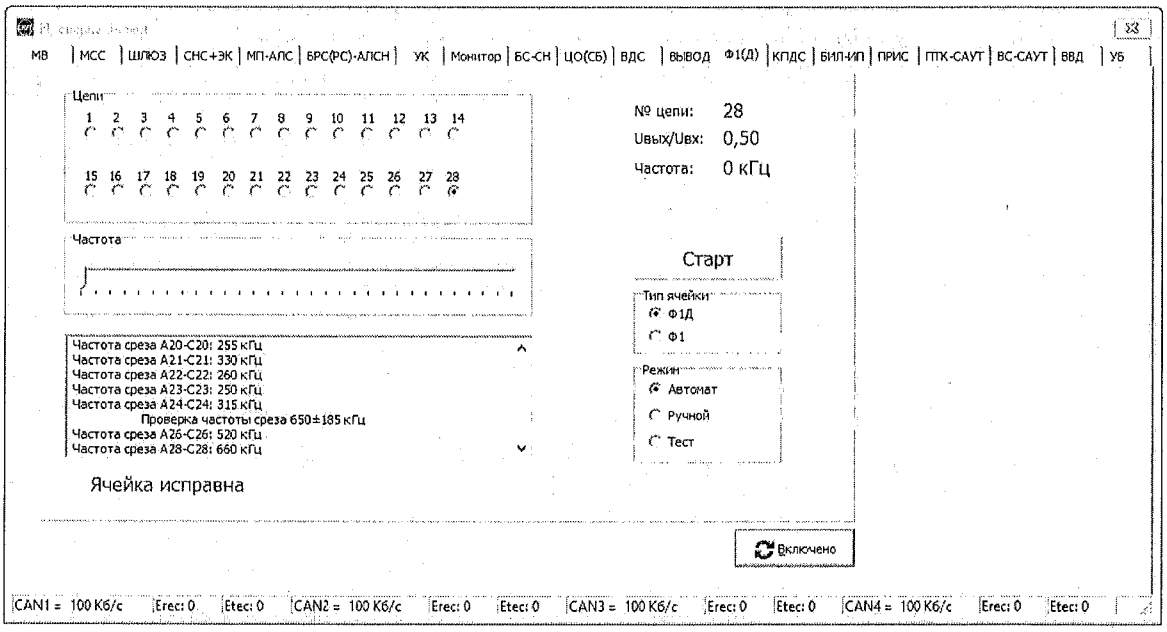


Рисунок 104

4.14.2 Поле «Цепи» в ручном режиме позволяет выбрать конкретную цепь для проверки частоты среза.

Поле «Частота» в ручном режиме с помощью регулятора позволяет задать любую частоту от 0 до 1500 кГц, частота будет подаваться в цепь, выбранную в поле «Цепи».

В автоматическом режиме поля «Цепи» и «Частота» служат индикаторами автоматической проверки.

Также в форме проверки имеются 3 информационные строки:

– в поле «№ Цепи» отображается выбранная в данный момент цепь;

– в поле «Uвых/Uвх» отображается соотношение напряжений на выходе и входе выбранной фильтрующей цепи;

– в поле «Частота» отображается текущая частота, подаваемая на проверяемую цепь.

4.14.3 Проверка в ручном режиме

4.14.3.1 Установить ячейку Ф1(Д) в БС-КПА/БЛОК через ячейку переходник 11Г.28.27.00. В окне программы в поле «Тип ячейки» выбрать «Ф1» или «Ф1Д». В поле «Режим» выбрать «Ручной». В поле «Цепи» выбрать «2».

В поле «Частота» установить движком 200 кГц. Проконтролировать частотомером, что значение частоты (200 ± 2) кГц. Нажать на кнопку «Старт». Далее пошагово увеличивать частоту движком в окне программы. В ручном режиме частота среза определяется по цвету значения в поле «Uвых/Uвх», изменение цвета цифр с синего на красный означает границу частоты среза. Частота среза для цепи 2 должна быть (325 ± 90) кГц.

Аналогично определить частоту среза остальных цепей ячейки.

Для цепей 2, 4, 9 – 14, 25, 27 ячейки Ф1 частота среза должна быть (325 ± 90) кГц; для цепей 6, 8 – (650 ± 185) кГц; для цепей 17, 18 – (1200 ± 360) кГц.

Для цепей 1 – 24 ячейки Ф1Д частота среза должна быть (325 ± 90) кГц; для

цепей 26, 28 – (650 ± 185) кГц.

4.14.4 Проверка в автоматическом режиме

4.14.4.1 В поле тип ячейки выбрать «Ф1» или «Ф1Д». В поле «Режим» выбрать «Автомат». Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке должна смениться на «Включено». Нажать кнопку «Старт». В поле «Цепи» выделяются номера проверяемых цепей.

В ходе автоматической проверки определяется частота среза для всех проверяемых цепей. Поиск частоты среза осуществляется методом сканирования в заданном диапазоне частот. Частота среза определяется как частота, при которой коэффициент передачи ячейки Uвых/Uвх равен 0,5. При этом в правой части окна проверки отображается информация о номере проверяемой цепи (№ цепи), коэффициент передачи ячейки (Uвых/Uвх) на проверяемой частоте (Частота).

В автоматическом режиме, после нажатия кнопки «Старт», в информационном поле окна программы, располагающемся ниже поля «Частота», отображается ход проверки. По окончании проверки в зависимости от полученного результата выводится сообщение: «Ячейка исправна» или «Ячейка неисправна». Если ячейка неисправна, это значит, что одна или несколько фильтрующих цепей не соответствуют требованиям, предъявляемым к ячейке. Для того, чтобы определить неисправную цепь, в информационном поле необходимо просмотреть все проверяемые цепи. Цепь, которая не прошла проверку, будет отмечена сообщением.

4.15 Проверка ячейки КПДС

4.15.1 Собрать схему соединений согласно приложению Ц. Вставить ячейку КПДС в блок связи БС-КПА/БЛОК.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «КПДС». Откроется окно проверки согласно

рисунку 105.

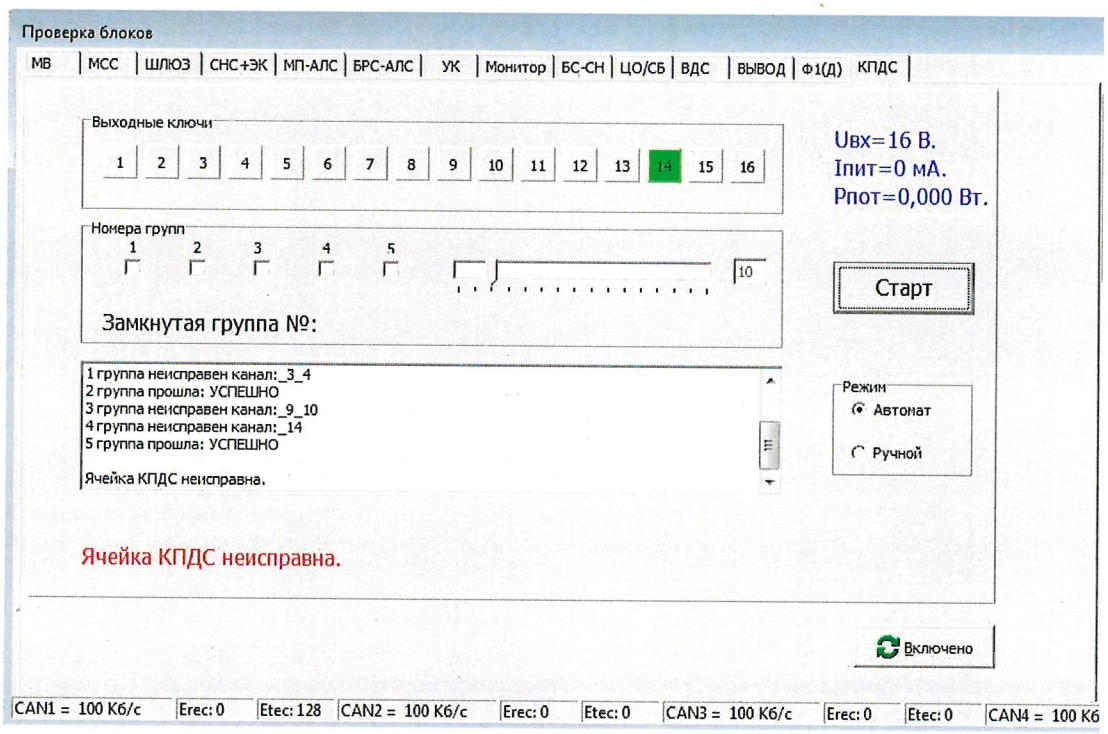


Рисунок 105

4.15.2 В поле «Выходные ключи» отображается состояние ключей при подаче на них питания: зеленый цвет – ключ замкнут, серый цвет – ключ разомкнут.

В поле «Номера групп» отображаются пять групп ключей ячейки КПДС:

– 1 группа – ключи с 1 по 4;

– 2 группа – ключи с 5 по 8;

– 3 группа – ключи с 9 по 12;

– 4 группа – ключи 13, 14;

– 5 группа – ключи 15, 16.

В поле справа от «Номера групп» движком задается входное напряжение, которое подается на группу ключей ячейки КПДС, выбранных в поле «Номера групп».

Информационное поле служит для отображения информации о ходе проверки ячейки КПДС пошагово.

Поле «Режим» служит для выбора режима проверки ячейки:

автоматический или ручной.

Кнопка «Старт»/«Стоп» служит для запуска/остановки проверки.

4.15.3 Для проверки ячейки КПДС в ручном режиме в поле «Режим» выбрать «Ручной».

Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке «Отключено» сменится на «Включено».

В окне программы проконтролировать состояние выходных ключей - они должны быть серого цвета (в разомкнутом состоянии).

В поле «Номер группы» установить «1».

Регулятором справа от поля «Номера групп» установить входное напряжение 25 В.

Нажать кнопку «Старт».

При срабатывании ключей первой группы ячейки КПДС в поле «Выходные ключи» зеленым цветом должны загореться индикаторы 1 - 4, и в информационном поле должна появиться надпись: «Замкнутая группа: №_1», «UBX = 25 В».

Далее аналогично провести проверку для 2 - 5 групп.

Нажать кнопку «Включено».

4.15.4 Для проверки ячейки КПДС в автоматическом режиме в поле «Режим» выбрать «Автомат». Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено».

В информационном окне отображается пошаговое выполнение проверки.

По окончании проверки ячейки КПДС результат отображается внизу, под информационным полем. Если проверка прошла успешно, отображается надпись: «Ячейка КПДС исправна!». Если на каком-то этапе проверки произошла ошибка, то в окне проверки отображается надпись: «Ячейка КПДС неисправна», а в информационном поле отображается информация о номере группы и номере неисправного канала в соответствии с рисунком 105.

4.16 Проверка ячейки МП-АЛС (МП-АЛС-КП, МП-АЛС-КХ, МП-АЛС-02, МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-03)

4.16.1 Предварительно перед проверкой ячейки МП-АЛС-КП, необходимо ее запрограммировать тестовым ПО. Порядок программирования приведен в приложении Ш.

Собрать схему соединений согласно рисунку Щ.1 приложения Щ.

При проверке ячейки МП-АЛС-КХ 36905-455-00 установку ее в БС-КПА/БЛОК производить через кабель-переходник 16Г.24.00.00. Схема электрическая принципиальная кабеля-переходника 16Г.24.00.00 приведена на рисунке Щ.2 приложения Щ. Перевести тумблер SA1 на кабеле-переходнике 16Г.24.00.00 в положение «1».

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.6.37.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «МП-АЛС». Откроется окно согласно рисунку 106. В поле «Тип» активизировать наименование проверяемой ячейки.

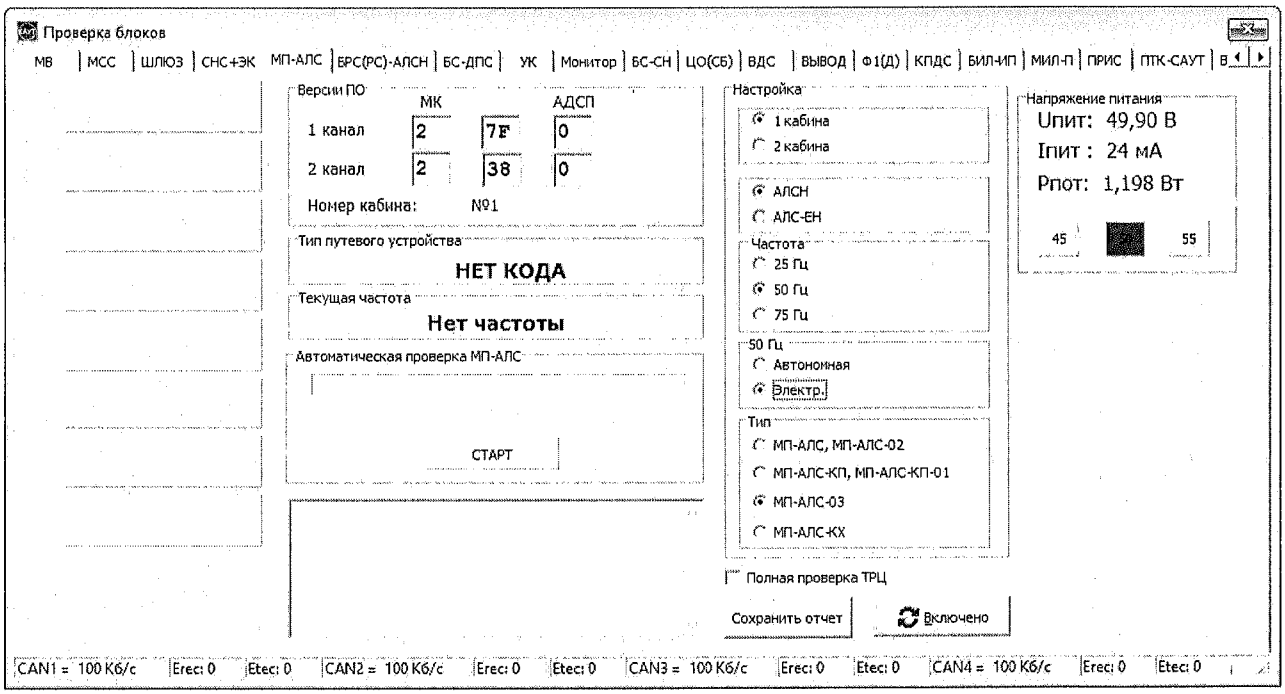


Рисунок 106

4.16.2 Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения. Напряжение питания должно быть:

– (50 ± 1) В для ячейки МП-АЛС, МП-АЛС-02, МП-АЛС-03, МП-АЛС-КП, МП-АЛС-КП-01;

– (24,0 ± 0,5) В для ячейки МП-АЛС-КХ.

В поле «Версии ПО» проконтролировать соответствие отображаемых версий ПО утвержденным и принятым в эксплуатацию.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN2 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то ячейка МП-АЛС неисправна.

4.16.3 Проверка приёма и обработки сигналов АЛСН

4.16.3.1 В поле «Настройка» активизировать «1 кабина», в поле «Частота» активизировать «50 Гц», в поле «50 Гц» активизировать «Электр.».

В автоматически открывшемся окне «Формирователь частот» согласно рисунку 107, в поле «Выбор» указать «АЛСН», в поле «АЛСН» - «50 Гц» и «НЕТ КПТ». В поле «Уровень» поставить «галочку» «Uдейств.», установить рычажок так, чтобы на вольтметре было значение напряжения (170 ± 5) мВ.

При этом во вкладке «МП-АЛС» надпись «Нет частоты» должна смениться на «50 Гц».

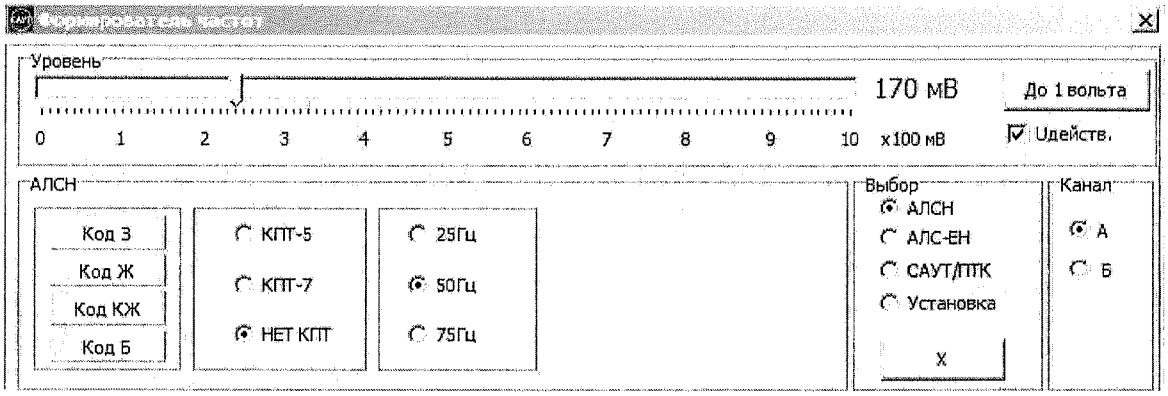


Рисунок 107

В окне программы «Формирователь частот» в поле «Уровень» установить рычажок так, чтобы на вольтметре было значение напряжения (280 ± 5) мВ.

Далее в окне «Формирователь частот» в поле «АЛСН» последовательно устанавливая код и КПТ в соответствии с таблицей 3, проконтролировать показания локомотивного светофора во вкладке «МП-АЛС».

Таблица 3

Параметры сигнала в окне «Формирователь частот» в поле «АЛСН»		Показание локомотивного светофора во вкладке «МП-АЛС»
Код З	КПТ-5	зеленый
Код Ж		желтый
Код КЖ		жёлтый с красным
Код Б		*
Код З	КПТ-7	зеленый
Код Ж		желтый
Код КЖ		жёлтый с красным
Код Б		*

* При переключении с «Код КЖ» на «Код Б» загорится красный «НЕТ КОДА», «Нет частоты», при переключении с «Код З», «Код Ж» на «Код Б» загорится белый «НЕТ КОДА», «Нет частоты».

Во вкладке «МП-АЛС» в поле «Частота» активизировать «25 Гц», в окне «Формирователь частот» в поле «АЛСН» установить частоту «25 Гц». Повторить

вышеописанную проверку огней.

Во вкладке «МП-АЛС» в поле «Частота» активизировать «75 Гц», в окне «Формирователь частот» в поле «АЛСН» установить частоту «75 Гц». Повторить вышеописанную проверку огней.

Затем при проверке ячейки МП-АЛС-КХ 36905-455-00 перевести тумблер SA1 на кабеле-переходнике 16Г.24.00.00 в положение «2» и в программе во вкладке «МП-АЛС» выбрать «2 кабина». Повторить вышеописанную проверку.

4.16.4 Проверка приёма и обработки сигналов АЛС-ЕН

4.16.4.1 Проверку приема и обработки сигналов АЛС-ЕН проводить для ячейки МП-АЛС, МП-АЛС-02, МП-АЛС-02, МП-АЛС-03, МП-АЛС-КП, МП-АЛС-КП-01.

Во вкладке «МП-АЛС» в поле «Настройка» выбрать «1 кабина» и «АЛС-ЕН». В окне «Формирователь частот» в поле «Выбор» активизировать «АЛС-ЕН», в поле «Уровень» поставить «галочку» «Uдейств.». В поле «АЛС-ЕН» задать СГ = 0, КК = 0. В поле «Уровень» установить рычажок так, чтобы на вольтметре было значение напряжения (80 ± 8) мВ. В поле «АЛС-ЕН» задать СГ = 7, КК = 15.

Проконтролировать, что во вкладке «МП-АЛС» загорелись четыре зеленых огня и один желтый, и в поле «Прием кода АЛС-ЕН» отображается «СГ:7 КК:15».

Далее во вкладке «МП-АЛС» нажать кнопку «Включено», в поле «Настройка» активизировать «2 кабина», нажать кнопку «Отключено». Проконтролировать, что произошло переключение на вторую кабину, в поле «Номер кабины» должно появиться «№ 2». В окне «Формирователь частот» в поле «Выбор» активизировать «АЛС-ЕН», в поле «Уровень» поставить «галочку» «Uдейств». В поле «АЛС-ЕН» задать СГ = 0, КК = 0. В поле «Уровень» установить рычажок так, чтобы на вольтметре было значение напряжения (80 ± 8) мВ. В поле «АЛС-ЕН» задать СГ = 7, КК = 15.

Проконтролировать, что во вкладке «МП-АЛС» загорелись четыре зеленых

огня и один желтый, и в поле «Прием кода АЛС-ЕН» отображается «СГ:7 КК:15».

Нажать кнопку «Включено».

Далее проверку проводить для ячеек МП-АЛС-КП, МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-03.

В окне «Проверка блоков» в поле «Автоматическая проверка МП-АЛС» нажать на кнопку «Старт». Начнется автоматическая проверка ячеек МП-АЛС-КП МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-03.

Надпись на кнопке изменится на «СТОП».

По окончании проверки в этом поле должно появиться сообщение «Проверка прошла УСПЕШНО».

Нажать кнопку «Включено». Закрыть программу.

Извлечь ячейку МП-АЛС из блока связи БС-КПС/БЛОК.

Примечание – По окончании проверки необходимо перепрограммировать ячейку МП-АЛС-КП ПО, утвержденным и принятым в эксплуатацию (версии ПО могут меняться).

4.16.5 Проверка потребляемой мощности ячейкой МП-АЛС

4.16.5.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Щ.1 приложения Щ, установку ячейки МП-АЛС-КХ в БС-КПА/БЛОК производить через кабель - переходник 16Г.24.00.00. Схема электрическая принципиальная кабеля-переходника 16Г.24.00.00 приведена на рисунке Щ.2 приложения Щ.

Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На ПК открыть программу «APPI_stand.exe», установить напряжение питания:

– «50 В» для ячейки МП-АЛС, МП-АЛС-02, МП-АЛС-03, МП-АЛС-КП и МП-АЛС-КП-01;

– «24 В» для ячейки МП-АЛС-КХ.

Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1. Оно должно быть:

– (50 ± 1) В для ячейки МП-АЛС, МП-АЛС-02, МП-АЛС-03, МП-АЛС-КП и МП-АЛС-КП-01;

– (24,0 ± 0,5) В для ячейки МП-АЛС-КХ.

Зафиксировать максимальное значение потребляемой мощности ячейкой МП-АЛС, Рпот, Вт. Оно не должно быть более 5 Вт.

4.17 Проверка ячейки Ф2

4.17.1 Проверка вносимого сопротивления ячейкой Ф2 в защищаемые линии связи

4.17.1.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Э.1 приложения Э.

Тумблер «Проверка сопротивления/разрядников» на пульте проверки ячейки Ф2 установить в положение «Проверка сопротивления».

Установить переключатель SA1 на ПП Ф2 в положение «1».

Установить один щуп вольтметра универсального в гнездо «Контроль 5 Ом»/ «I», а второй щуп вольтметра универсального в гнездо «I» на ПП Ф2 для контроля сопротивления между следующими контактами соединителя X1 ячейки Ф2:

– 1A–1C (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «1»);

– 2A–2C (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «2»);

– 3A–3C (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «3»);

– 5A–5C (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «4»);

– 6A–6C (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «5»);

– 7A–7C (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «6»);

– 9A–9C (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «7»);

– 10A–10C (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «8»);

– 11A–11C (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «9»).

Проконтролировать сопротивление цепей, изменяя последовательно положение переключателя SA1 от 1 до 9, которое не должно превышать 5 Ом.

Переключатель «SA1» на ПП Ф2 установить в положение «1». Отключить щуп вольтметра универсального от гнезда «Контроль 5 Ом»/«I» и подключить к гнезду «Контроль 5 Ом»/«II». Отключить щуп вольтметра универсального от

гнезда «I» и подключить к гнезду «II» на ПП Ф2 для контроля сопротивления между следующими контактами соединителя X1 ячейки Ф2:

– 13А–13С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «1»);

– 14А–14С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «2»);

– 15А–15С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «3»);

– 17А–17С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «4»);

– 18А–18С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «5»);

– 19А–19С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «6»);

– 21А–21С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «7»);

– 22А–22С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «8»);

– 23А–23С (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «9»).

Проконтролировать сопротивление цепей, изменяя последовательно положение переключателя SA1 от 1 до 9, которое не должно превышать 5 Ом.

4.17.2 Проверка отключения ячейкой Ф2 питающего напряжения при превышении тока нагрузки 3 А

4.17.2.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Э.2 приложения Э.

Установить напряжение источника питания плюс (50 ± 1) В.

Нажать кнопку «ТОК» на ПП Ф2, проконтролировать амперметром резкий скачок тока до 3 А. Затем проконтролировать исчезновение тока в связи со срабатыванием предохранителя.

Отпустить кнопку «ТОК» и подождать не менее 2 мин, дав предохранителю время восстановиться.

Снова нажать кнопку «ТОК» на ПП Ф2, проконтролировать амперметром резкий скачок тока до 3 А. Затем проконтролировать исчезновение тока в связи со срабатыванием предохранителя.

4.17.3 Проверка ограничения ячейкой Ф2 напряжения между линиями связи RS-485, CAN, CANBUS и землей

4.17.3.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Э.3 приложения Э.

Тумблер «Проверка сопротивления/разрядников» на ПП Ф2 установить в положение «Проверка разрядников».

Установить переключатель SA1 ПП Ф2 в положение «1».

Установить свободный «конец» вольтметра в гнездо «V1», а источника питания – в гнездо «I» ПП Ф2 для контроля ограничения на следующих контактах соединителя X1 ячейки Ф2:

– 1А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «1»);

– 2А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «2»);

– 3А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «3»);

– 5А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «4»);

– 6А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «5»);

– 7А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «6»);

– 9А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «7»);

– 10А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «8»);

– 11А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «9»).

Установить напряжение источника питания 0 В. Плавно повышая напряжение на источнике питания, проконтролировать амперметром скачок тока в цепи и вольтметром определить напряжение при этом. Напряжение должно быть от плюс 60 до плюс 105 В.

Повторить проверку, изменяя последовательно положение переключателя SA1 от 1 до 9.

Затем установить свободный «конец» вольтметра в гнездо «V2», а источника питания – в гнездо «II» ПП Ф2 для контроля ограничения на следующих контактах соединителя X1:

– 13А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «1»);

– 14А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «2»);

– 15А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «3»);

– 17А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «4»);

– 18А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «5»);

– 19А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «6»);

– 21А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «7»);

– 22А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «8»);

– 23А (переключатель SA1 ПП Ф2 в положении «9»).

Установить напряжение источника питания 0 В. Плавно повышая напряжение на источнике питания, проконтролировать амперметром скачок тока в цепи и вольтметром определить напряжение при этом. Напряжение должно быть от плюс 60 до плюс 105 В.

Повторить проверку, изменяя последовательно положение переключателя SA1 от 1 до 9.

4.17.4 Проверка ограничения ячейкой Ф2 напряжения между линиями связи RS-485, CAN, CANBUS

4.17.4.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Э.4 приложения Э.

Установить переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «1».

Установить напряжение источника питания плюс (50 ± 1) В.

Проконтролировать вольтметром напряжение ограничения, которое должно быть от плюс 34,5 до плюс 50,0 В.

Повторить проверку, изменяя последовательно положение переключателя SA2 ПП Ф2 от 1 до 9 для следующих групп контактов соединителя X1 ячейки Ф2:

– 1А-2А–1С-2С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положении «1»);

– 1А-3А–1С-3С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положении «2»);

– 2А-3А–2С-3С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «3»);

– 5А-6А–5С-6С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «4»);

– 5А-7А–5С-7С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «5»);

– 6А-7А–6С-7С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «6»);

– 9А-10А–9С-10С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «7»);

– 9А-11А–9С-11С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «8»);

– 10А-11А–10С-11С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «9»).

Затем установить переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «10», тем самым задействовав переключатель SA3 ПП Ф2.

Повторить проверку, изменяя последовательно положение переключателя SA3 ПП Ф2 от 1 до 9 для следующих групп контактов соединителя X1 ячейки Ф2:

– 13А-14А–13С-14С (переключатель SA3 ПП Ф2 в положении «1»);

– 13А-15А–13С-15С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положении «2»);

– 14А-15А–14С-15С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «3»);

– 17А-18А–17С-18С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «4»);

– 17А-19А–17С-19С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «5»);

– 18А-19А–18С-19С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «6»);

– 21А-22А–21С-22С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «7»);

– 21А-23А–21С-23С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «8»);

– 22А-23А–22С-23С (переключатель SA2 ПП Ф2 в положение «9»).

Измеренное напряжение в цепях должно составлять от плюс 34,5 до плюс 50,0 В.

4.18 Проверка пульта речевой информации САУТ ПРИС

4.18.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Ю.1 приложения Ю.

Перед проверкой пульта необходимо разместить файлы «PM4_1.FLA» (программа 1-го полукомплекта), «PM4_2.FLA» (программа 2-го полукомплекта), «Voice.041» (голосовая база данных) в директории «BlocksFirmwares», которая должна находиться рядом с исполняемым файлом «APPI_stand.exe».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «ПРИС». В открывшемся окне нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке изменится на «Включено». Появится поле

«Напряжение питания», показывающее актуальные значения напряжения, тока и мощности. Окно проверки примет вид согласно рисунку 108.

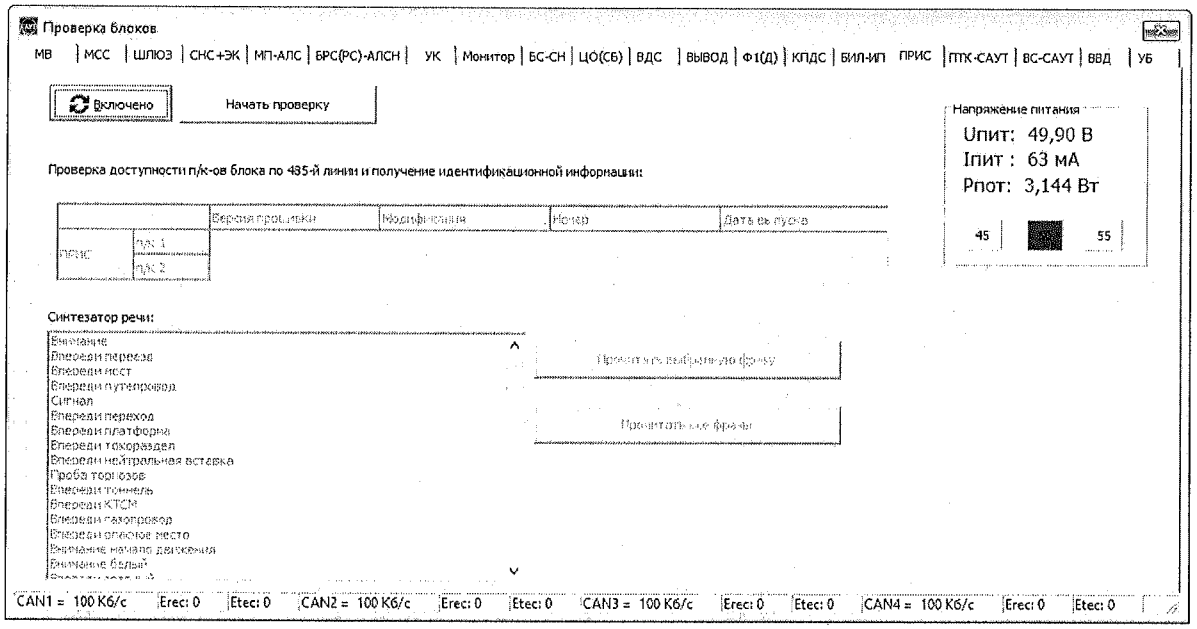


Рисунок 108

4.18.2 Проверка доступности блока по линии RS485 и получение его идентификационной информации

4.18.2.1 Нажать кнопку «Начать проверку». По завершении проверки полученная информация будет показана в таблице согласно рисунку 109. Надпись на кнопке изменится на «Завершить проверку».

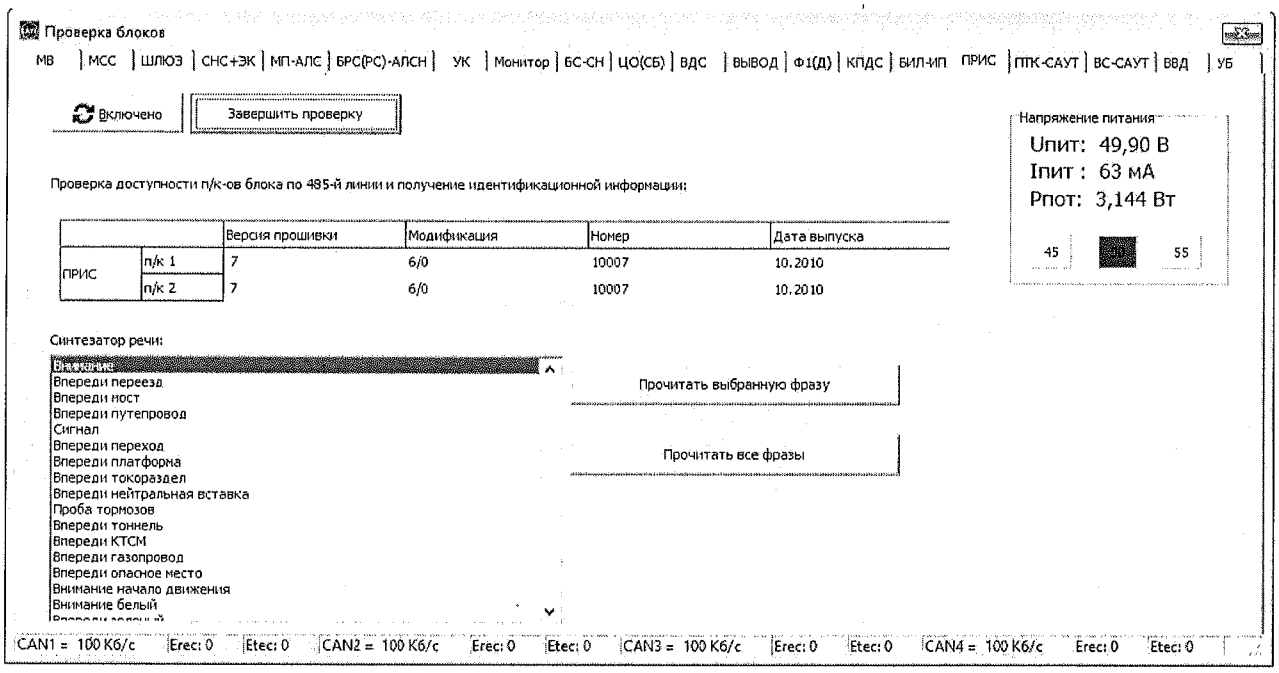


Рисунок 109

4.18.3 Проверка синтезатора речи

4.18.3.1 Выбрать фразу из списка в поле «Синтезатор речи», а затем нажать кнопку «Прочитать выбранную фразу».

Убедиться, что произнесённая фраза совпадает с выбранной из списка.

Нажать кнопку «Завершить проверку» и дождаться, что надпись на ней измениться на «Начать проверку».

Нажать кнопку «Включено», надпись на ней изменится на «Отключено».

При нажатии кнопки «Прочитать все фразы», начнется последовательное воспроизведение всех фраз из списка в поле «Синтезатор речи» с интервалом 5 с.

4.19 Проверка ячейки ПТК, ПТК-01

4.19.1 Проверка ячеек ПТК, ПТК-01 проводится аналогично. Рассмотрим на примере ячейки ПТК.

Собрать схему соединений согласно рисунку Я.1 приложения Я. Вставить ячейку ПТК в блок связи БС-КПА/БЛОК через ячейку переходник 11Г.28.27.00 (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК).

Перед проверкой ячейки необходимо разместить файл «PTK.fla» (ПО для обоих полукомплектов) в директории «BlocksFirmwares», которая должна находиться рядом с исполняемым файлом «APPI_stand.exe».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «ПТК-САУТ». В открывшемся окне нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке изменится на «Включено». Появится поле «Напряжение питания», показывающее актуальные значения напряжения, тока и мощности. Окно проверки примет вид согласно рисунку 110.

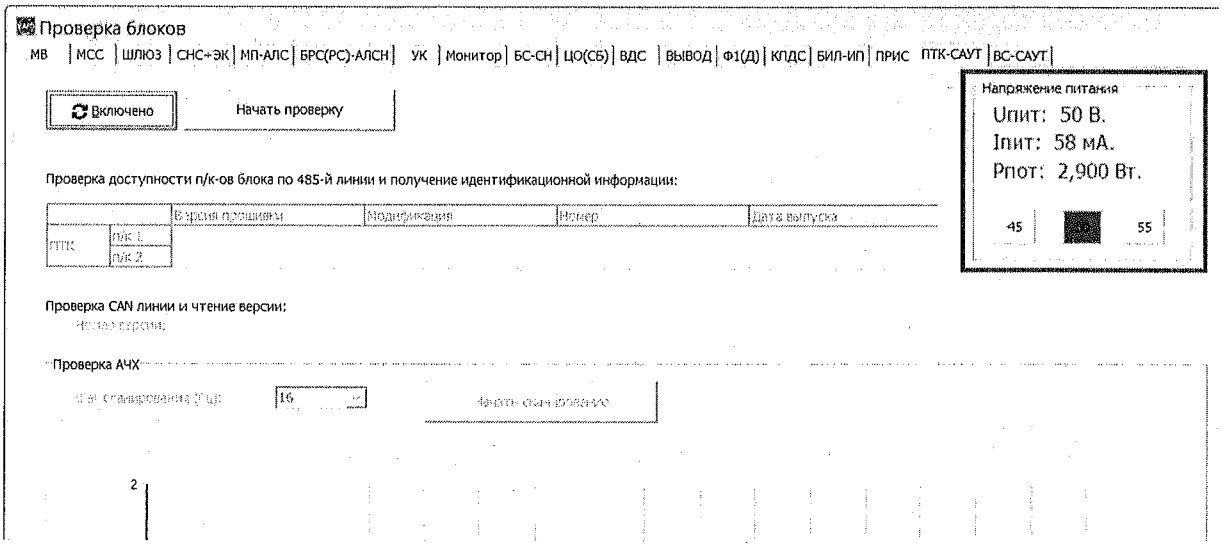


Рисунок 110

4.19.2 Проверка доступности ячейки ПТК по линии RS485 и получение его идентификационной информации

4.19.2.1 Нажать кнопку «Начать проверку». По завершении проверки информация, полученная по линии CAN, будет показана в таблице согласно рисунку 111. Информация, полученная по линии RS485, - сразу под таблицей. Надпись на кнопке изменится на «Завершить проверку».

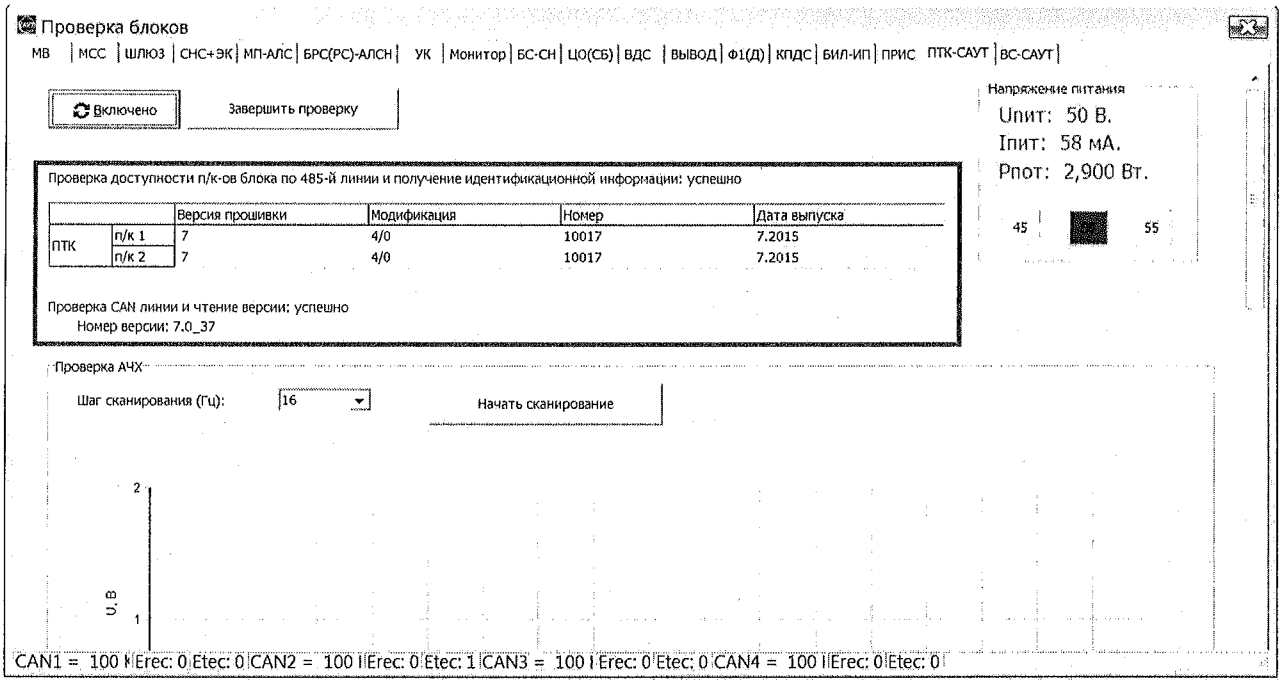


Рисунок 111

4.19.3 Проверка обеспечения ячейкой ПТК двуполярного напряжения питания антенны

4.19.3.1 Вольтметром произвести измерение напряжения на гнездах А3 – А2 ячейки переходник. Оно должно быть плюс (12,0 ± 0,5) В.

Вольтметром произвести измерение напряжения на гнездах А3 – А4 ячейки переходник. Оно должно быть минус (12,0 ± 0,5) В.

4.19.4 Проверка АЧХ ячейки ПТК

4.19.4.1 В поле «Проверка АЧХ» выбрать нужный шаг сканирования, Гц, нажать кнопку «Начать сканирование».

По окончании проверки АЧХ для каждого из полукомплектов будет отображена на графике, а её анализ представлен в соответствующей таблице согласно рисунку 112. Если значение характеристики попадает в доверительный интервал, то оно выделяется зелёным фоном, если нет - красным.

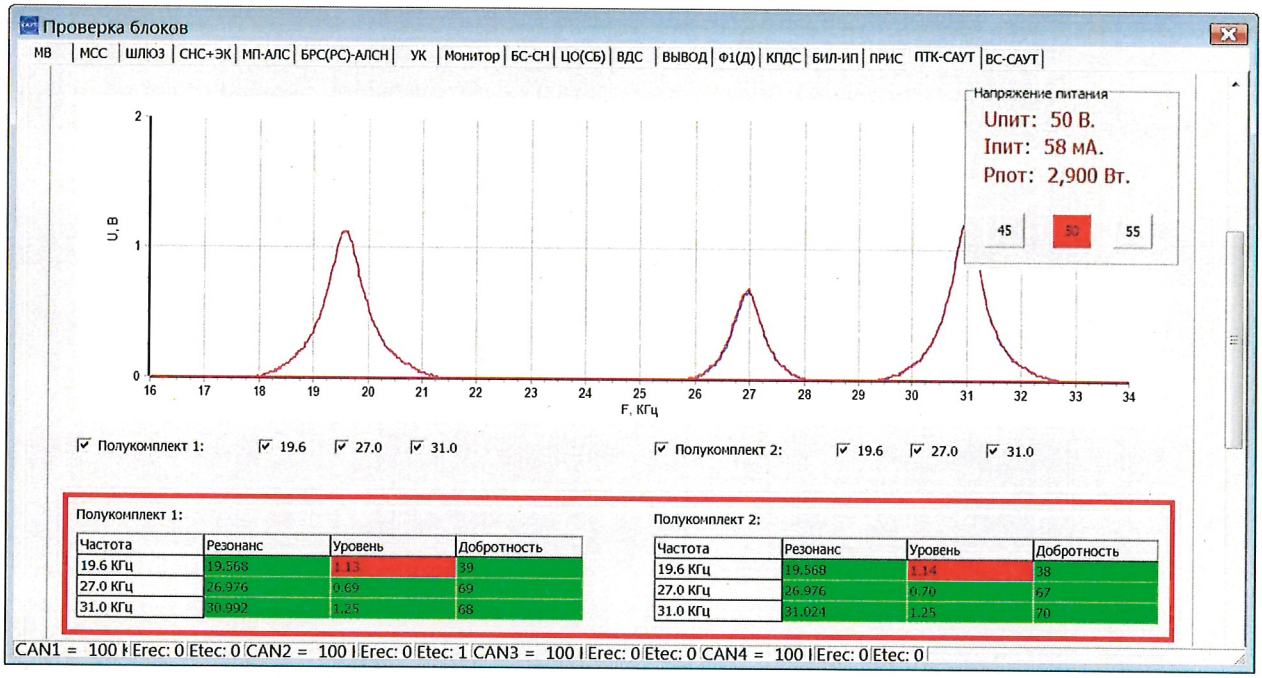


Рисунок 112

4.19.5 Установка порогов срабатывания приёмников

4.19.5.1 В поле «Калибровка приёмников/установка порогов срабатывания» установить значения порогов срабатывания и отпускания, %, согласно рисунку 113.

Если необходимо подать в линию частоту 19,6 кГц, установить соответствующий флажок.

Если необходимо установить значения порогов, игнорируя признак наличия частоты 19,6 кГц на ПТК, установить флажок «Установить значения даже при отсутствии частоты на ПТК». Нажать кнопку «Установить пороги».

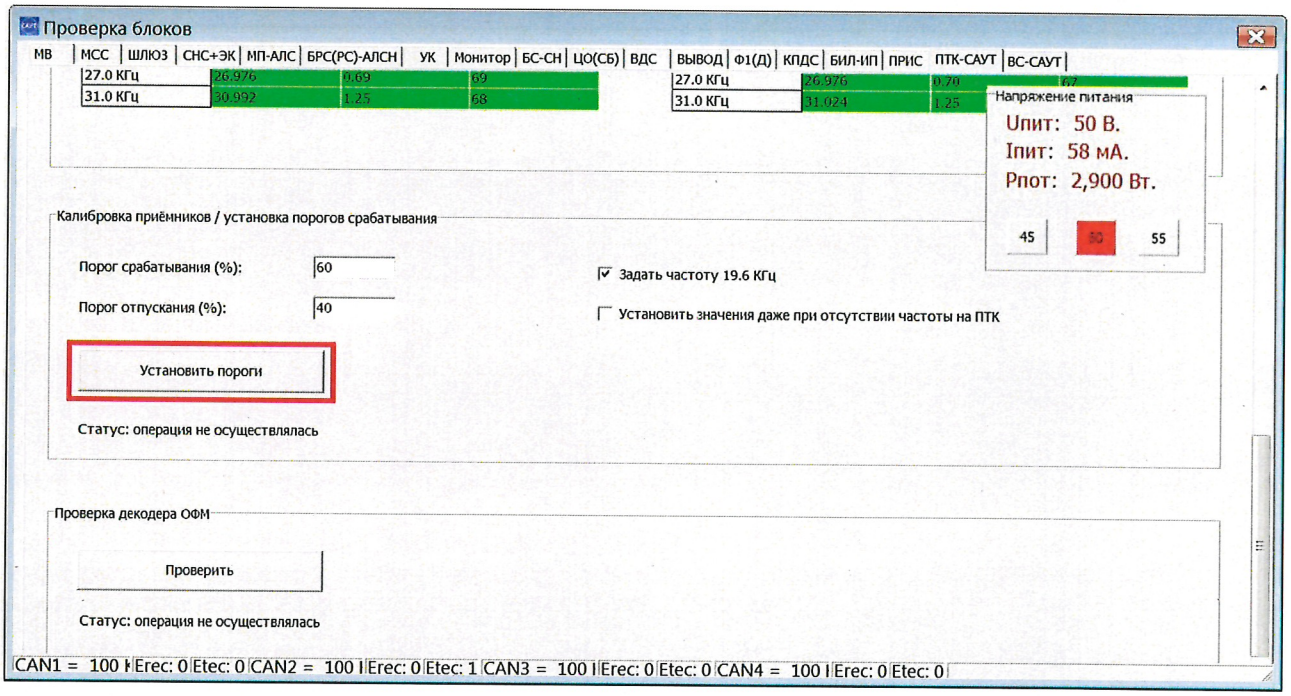


Рисунок 113

По окончании проверки проконтролировать, что в поле статус появилось сообщение: «Калибровка выполнена успешно».

4.19.6 Проверка декодера ОФМ

4.19.6.1 В поле «Проверка декодера ОФМ» нажать кнопку «Проверить» согласно рисунку 114. По окончании проверки проконтролировать, что в поле статус появилось сообщение: «Проверка прошла успешно».

4.19.7 Для завершения проверки нажать кнопку «Завершить проверку». Надпись на кнопке изменится на «Начать проверку».

Нажать кнопку «Включено», надпись на кнопке изменится на «Отключено».

4.20 Проверка ячейки ВС-САУТ (ВС-САУТ-01, ВС-САУТ-03)

4.20.1 Проверка ячеек ВС-САУТ, ВС-САУТ-01 проводятся аналогично. Рассмотрим на примере ячейки ВС-САУТ.

4.20.2 Собрать схему соединений согласно рисунку Я.2 приложения Я. Вставить ячейку ВС-САУТ в блок связи БС-КПА/БЛОК.

Перед проверкой ячейки необходимо разместить файлы «BlokRPS.fla»

(программа РПС), «CPU5.BIN» (программа для обоих полукомплектов МП), «code_epg.bin» и/или «code_ext.bin» (база данных путевых параметров МП) в директории «BlocksFirmwares», которая должна находиться рядом с исполняемым файлом «APPI_stand.exe».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «ВС-САУТ». В открывшемся окне в поле «Тип» выбрать «ВС-САУТ». Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке изменится на «Включено». Появится поле «Напряжение питания», показывающее актуальные значения напряжения, тока и мощности.

4.20.3 Проверка доступности ячейки ВС-САУТ по линии RS485 и получение ее идентификационной информации

4.20.3.1 Нажать кнопку «Начать проверку». По завершении проверки идентификационная информация модуля МП, модуля РП, базы данных путевых параметров будет показана в поле «Проверка доступности п/к-ов блока … …» согласно рисунку 114. Надпись на кнопке изменится на «Завершить проверку».

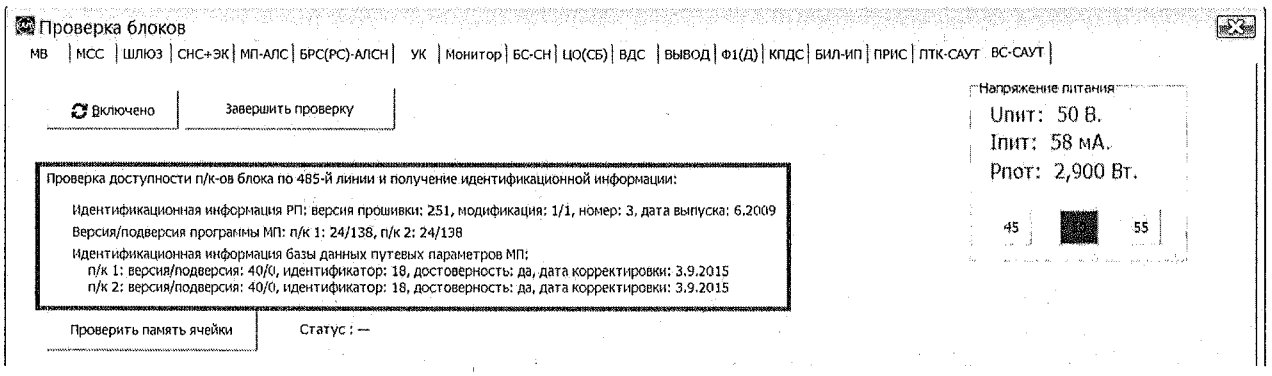


Рисунок 114

4.20.4 Проверка памяти ячейки ВС-САУТ

4.20.4.1 Нажать кнопку «Проверить память ячейки». В появившемся диалоговом окне «При проверке база данных путевых параметров будет стерта. Продолжить?» выбрать «Да».

По завершении проверки будет предложено записать базу данных путевых

параметров, рекомендуется ответить «Да». По завершении записи будет показано диалоговое окно «База данных путевых параметров зашита успешно», нажать «ОК».

По окончании проверки проконтролировать, что в поле статус появилось сообщение: «Проверка прошла успешно, база данных путевых параметров зашита успешно».

4.20.5 Нажать кнопку «Завершить проверку». Надпись на кнопке изменится на «Начать проверку».

Нажать кнопку «Включено», надпись на кнопке изменится на «Отключено».

4.20.6 Проверка ячейки ВС-САУТ-03

4.20.6.1 Предварительно перед проверкой ячейки ВС-САУТ-03 необходимо ее запрограммировать. Порядок программирования приведен в приложении D.

Собрать схему соединений согласно рисунку Я.2 приложение Я.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe», зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «ВС-САУТ». В открывшемся окне в поле «Тип» выбрать «ВС-САУТ-03». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1 и CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то ячейка неисправна.

Далее нажать кнопку «Начать проверку».

По окончании проверки должно появиться информационное сообщение: «ПРОВЕРКА ВС-САУТ-03: УСПЕШНО». При необходимости можно сохранить отчет в файл, нажав на кнопку «Сохранить отчет».

4.21 Проверка блока связи БС-ДПС

4.21.1 Проверка проводится для блоков связи БС-ДПС/М-CAN 04Б.13.00.00-03, БС-ДПС/М-CAN-02 04Б.13.00.00-08, БС-ДПС/М-БЗС-CAN 04Б.13.00.00-06, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02 04Б.13.00.00-07, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02-А 04Б.13.00.00-09, далее по тексту – БС-ДПС.

Собрать схему соединений согласно рисунку Ю.2 приложения Ю.

Перед проверкой блока необходимо разместить файлы «DPS_CAN.FLA» (программа для обоих полукомплектов), «CALIBRE.DBF» (база данных путевых параметров САУТ) в директории «BlocksFirmwares», которая должна находиться рядом с исполняемым файлом «APPI_stand.exe».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Настройка» → «Источник питания», выбрать «50 В». Для подачи напряжения питания перейти во вкладку: «Окна» → «Напряжение», нажать на кнопку «50».

4.21.2 Проверка приёма и передачи информации по линии связи RS485

4.21.2.1 В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Программирование модулей САУТ». В открывшемся окне согласно рисунку 115 нажать кнопку «Включить режим «Монитор», затем нажать кнопку «Опросить блоки».

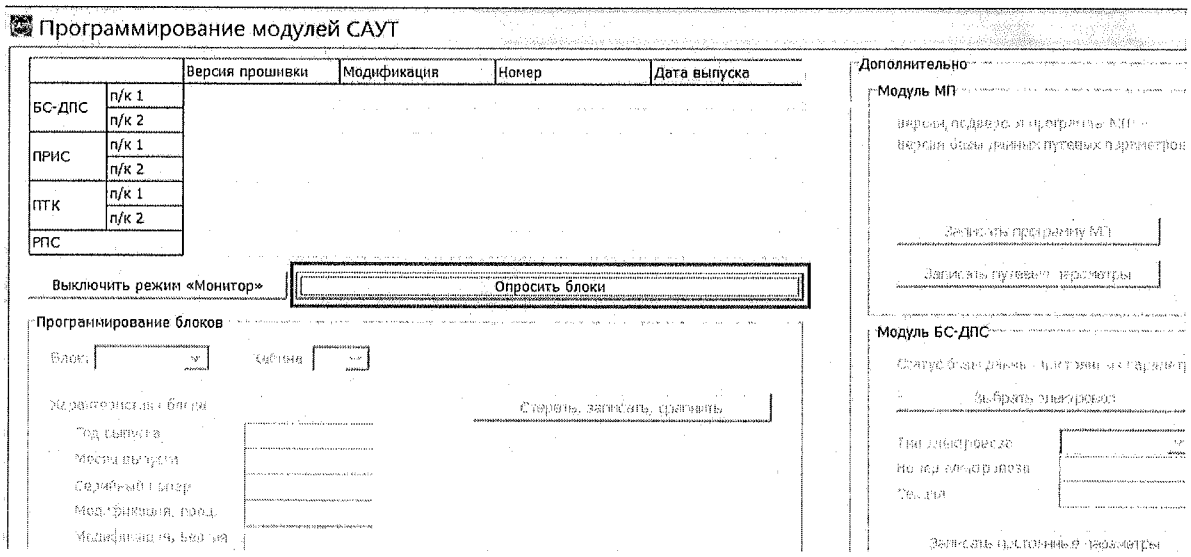


Рисунок 115

В строке таблицы «БС-ДПС» появится «Версия прошивки», которая должна соответствовать утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО, а также модификация, заводской номер и дата выпуска блока БС-ДПС.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.21.3 Проверка приёма и передачи информации по линии связи CAN

4.21.3.1 В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Имитация сигналов» → «№ Версий». Откроется окно в соответствии с рисунком 116.

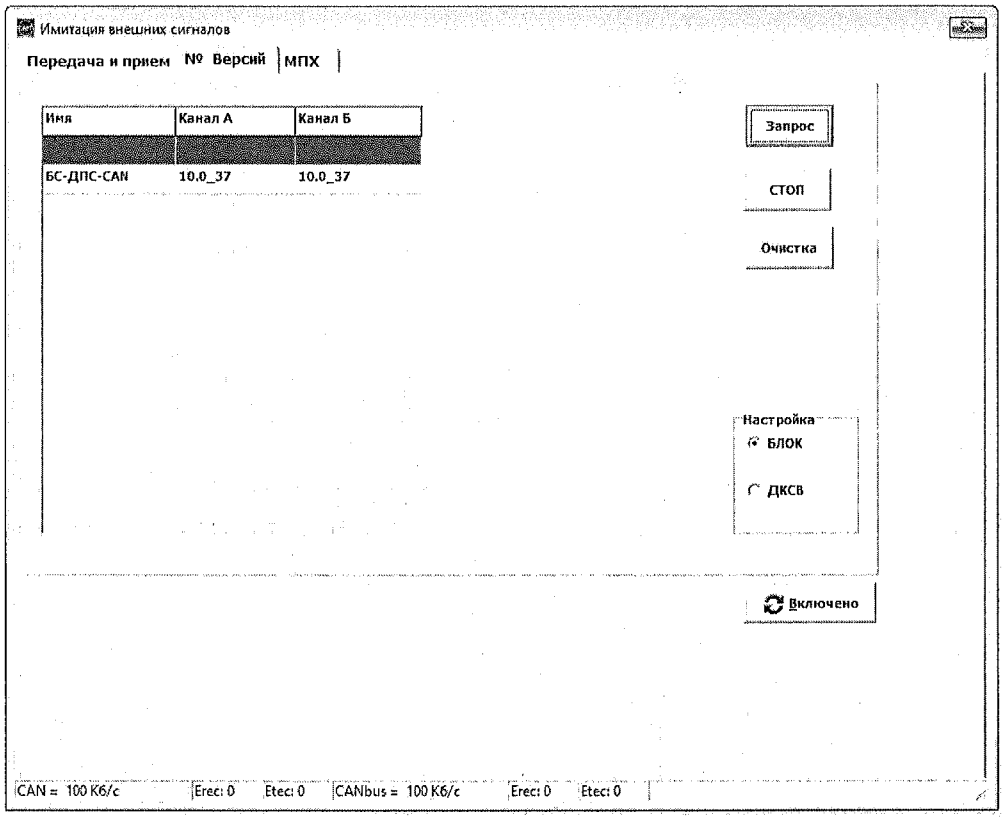


Рисунок 116

Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то блок БС-ДПС неисправен.

Нажать кнопку «Запрос». В поле «Версии ПО» появится название версии

ПО блока БС-ДПС, которая должна соответствовать утвержденной и принятой в эксплуатацию.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Скорость». Откроется окно «Имитация скорости» в соответствии с рисунком 117.

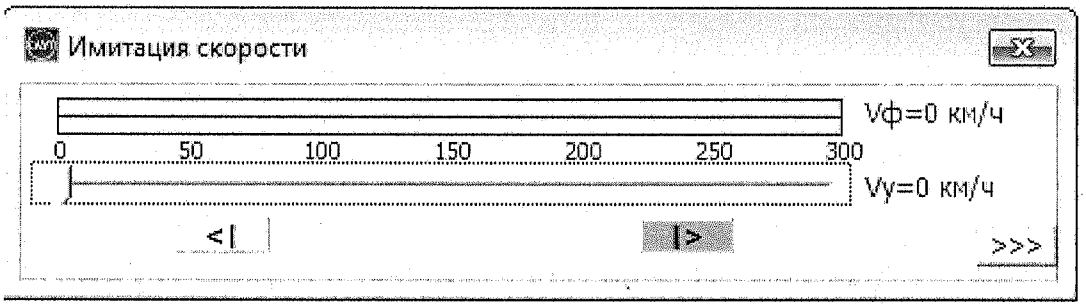


Рисунок 117

Передвигая ползунок в окне «Имитация скорости» установить произвольное значение Vy, убедиться, что фактическая скорость Vф, км/ч соответствует установленному значению Vy, км/ч.

После проверки установить ползунком значение скорости Vy = 0 км/ч в окне «Имитация скорости».

4.21.4 Проверка БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02А

4.21.4.1 В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «БС-ДПС». Откроется окно в соответствии с рисунком 118.

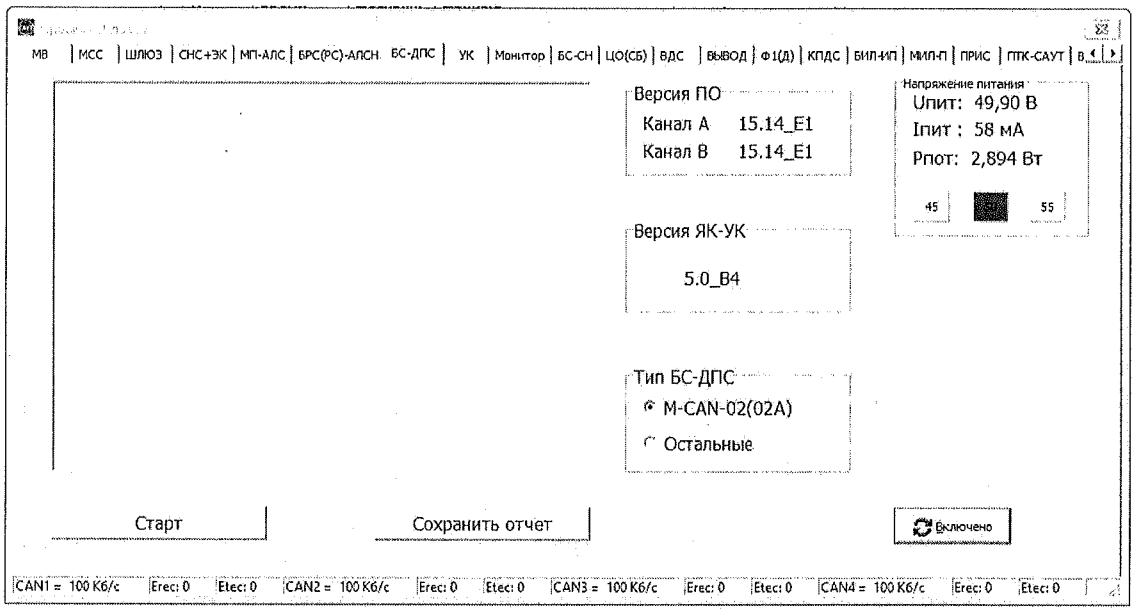


Рисунок 118

В поле «Тип БС-ДПС» выбрать «M-CAN-02(02A)». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки линии связи увеличиваются, то БС-ДПС неисправен.

В поле «Версия ПО» отобразится версия ПО, установленного в БС-ДПС, в формате: «№ версии, № субверсии, контрольная сумма». Проверить, что выведенные значения соответствуют утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО БС-ДПС.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Нажать кнопку «Старт», появится отображение хода проверки.

При появлении всплывающего окна «Внимание» (рисунок 119) проконтролировать на передней панели БС-ДПС свечение светодиодов «ДПС 1 – 1», «ДПС 1 – 2», «ДПС 2 – 1», «ДПС 2 – 2». Нажать соответствующую кнопку в всплывающем окне «Внимание».

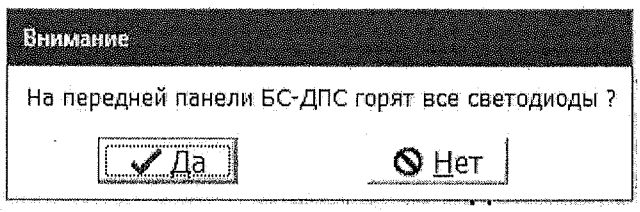


Рисунок 119

Далее появится всплывающее окно «Внимание» (рисунок 120) на запрос кратковременного нажатия кнопки «СБРОС». В течение 20 с нажать кнопку «СБРОС» на БС-ДПС. Продолжится проверка.

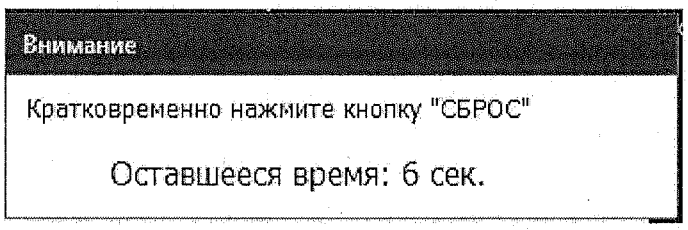


Рисунок 120

По завершению всех этапов проверки блока БС-ДПС выводится общая оценка блока. В случае, если все этапы проверки пройдены успешно, в последней строке информационного поля выводится сообщение «Проверка БС-ДПС: УСПЕШНО».

В противном случае выводится сообщение «Проверка БС-ДПС: НЕ УСПЕШНО».

Вид окна по завершении проверки показан на рисунке 121.

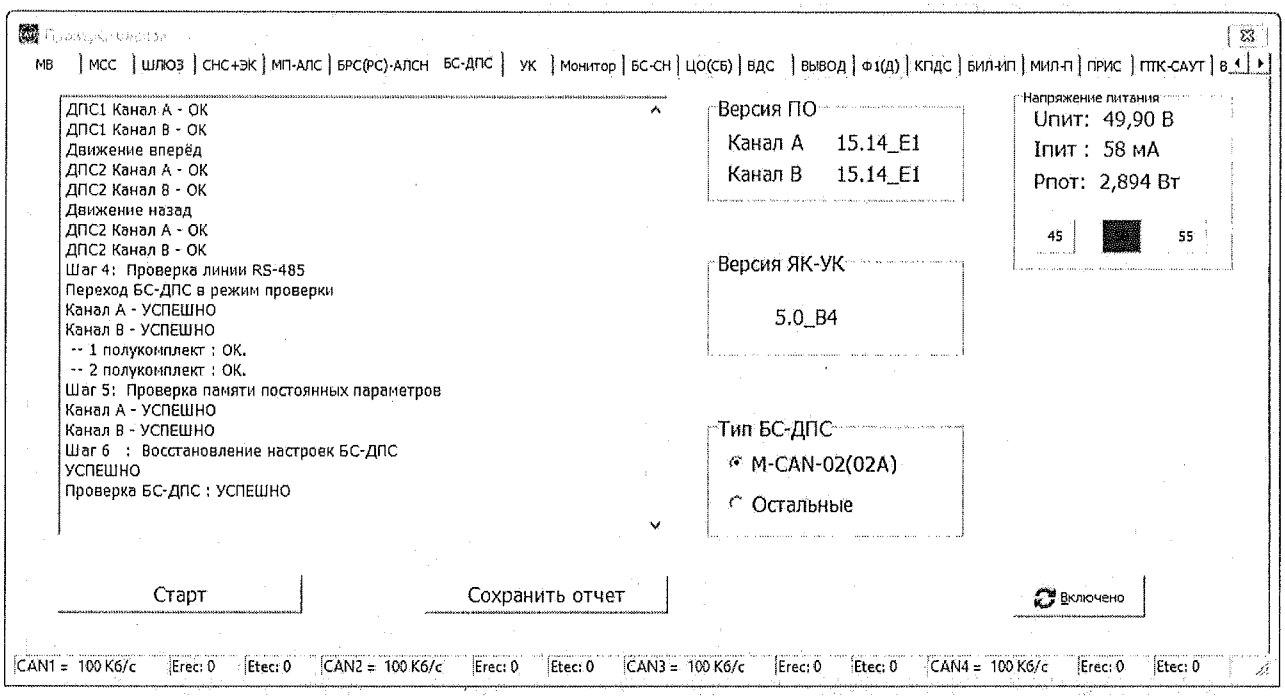


Рисунок 121

Нажать кнопку «Включено».

4.21.5 Проверка БС-ДПС-09 (БС-ДПС-11, БС-ДПС-12)

4.21.5.1 Перед началом проверок необходимо включить аппаратуру рабочего места в следующем порядке:

а) собрать схему соединений согласно рисунку Ю.3 приложения Ю;

б) подключить ПК к сети 220 В, 50 Гц и включить его;

в) подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». Напряжение питания контролируется вольтметром PV2 в режиме измерения постоянного напряжения;

г) включить ИП, установить на его выходе напряжение питания плюс (50 ± 1) В, напряжение питания контролируется вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения;

д) установить тумблеры прибора коммутации питания в следующие положения:

1) тумблеры «САВ», «SET», «ПИТ 12В» - в положение «ВЫКЛ»;

2) тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» - в положение «ВКЛ»;

3) тумблер «12В» - в произвольное положение.

Выключение производится в обратном порядке.

4.21.5.2 Для проверки приема и передачи информации по линии связи CAN на ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.2.8.

В окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Напряжение». В открывшемся окне «Напряжение» нажать на кнопку «50».

В выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Имитация сигналов». В открывшемся окне «Имитация внешних сигналов» выбрать вкладку «№ Версий». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». Нажать на кнопку «Запрос».

Во вкладке «№ Версий» в поле «Имя» должна появиться надпись «БС-ДПС-CAN», а также номера версий ПО с контрольной суммой для каналов А и Б в соответствии с рисунком 122.

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то БС-ДПС-09 (БС-ДПС-11, БС-ДПС-12) неисправен.

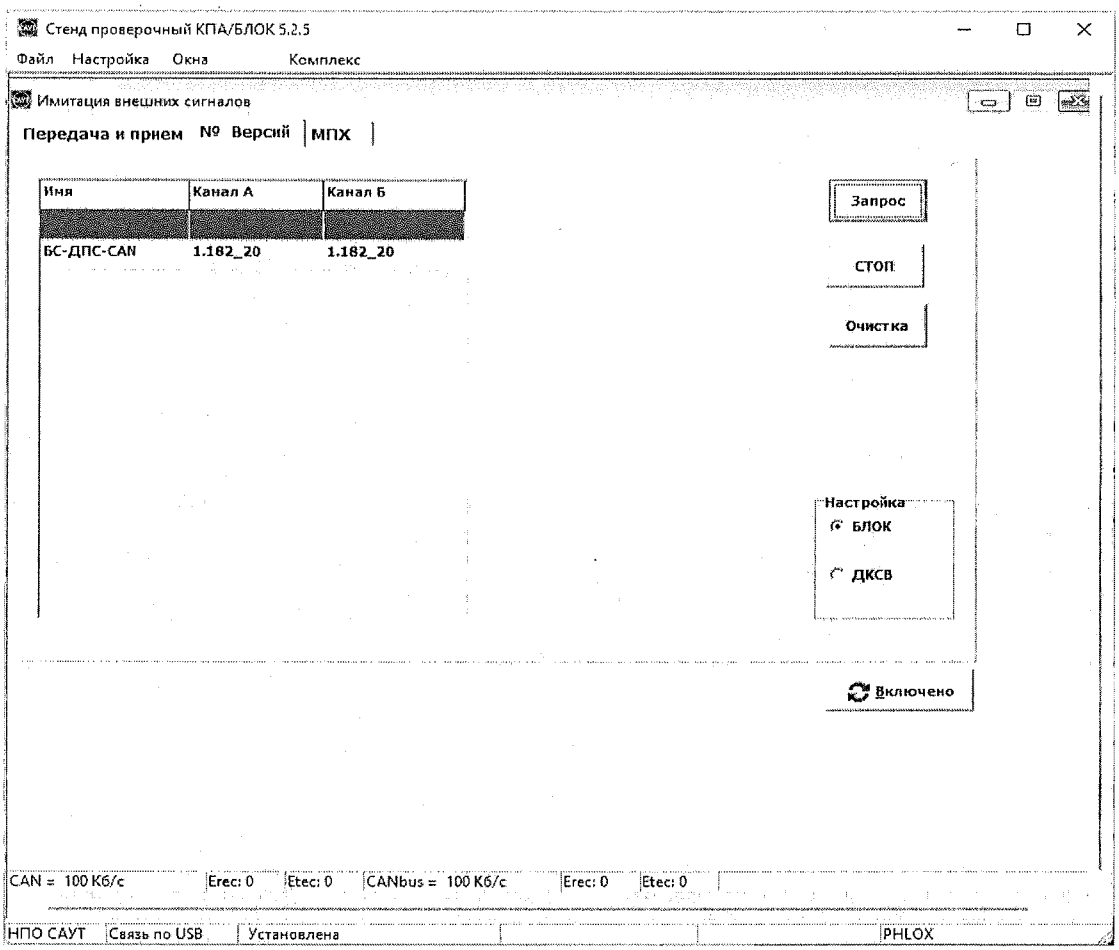


Рисунок 122

Нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Закрыть окно «Имитация внешних сигналов».

По запросу должны появиться номера версий ПО блока БС-ДПС-09 (БС-ДПС-11, БС-ДПС-12) с контрольной суммой для каналов А и Б, и количество ошибок «Erec: 0», «Etec: 0» равны нулю или уменьшаются при прохождении проверки.

4.21.5.3 Для проверки приема и передачи информации по линии связи RS-485 на ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.2.8.

В окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Программирование модулей САУТ». В открывшемся окне «Программирование модулей САУТ» согласно рисунку 123 нажать на кнопку «Включить режим «Монитор»». Нажать на кнопку «Опросить блоки».

В полях напротив «БС-ДПС» должна отобразиться информация о версии ПО, модификации, заводском номере и дате выпуска блока.

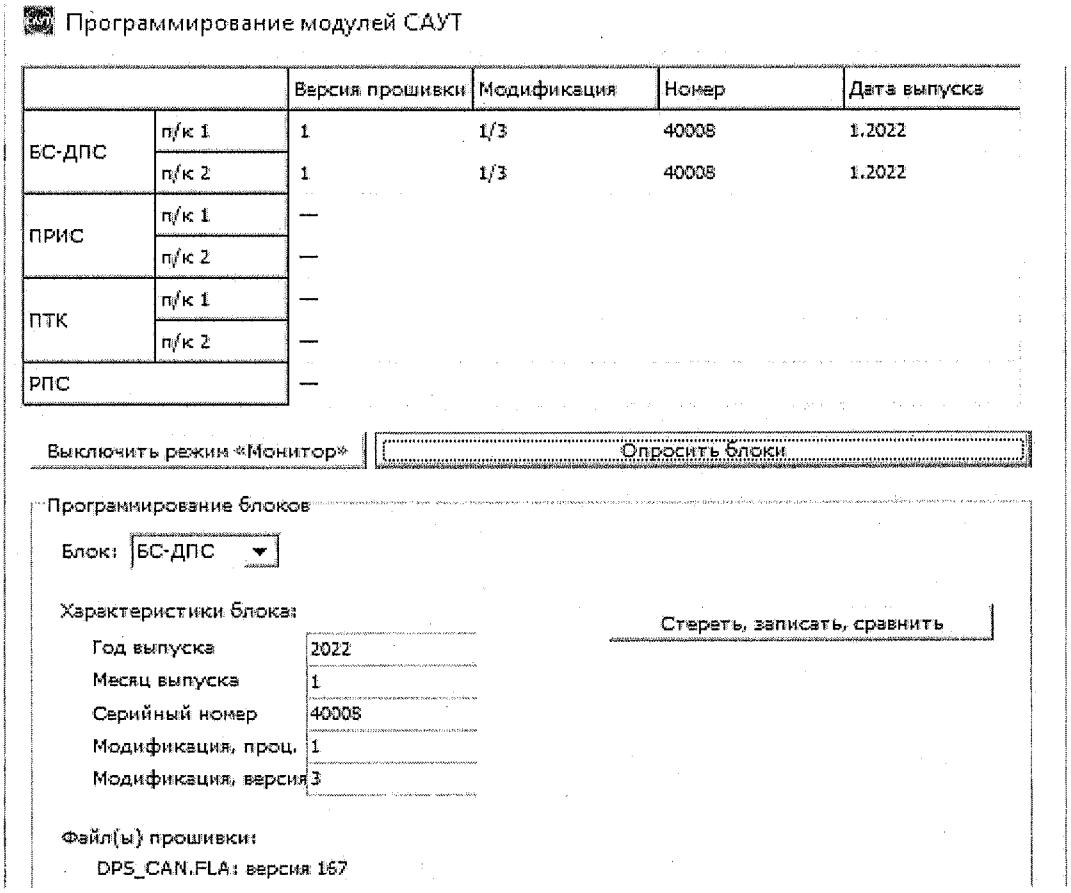


Рисунок 123

Нажать на кнопку «Выключить режим «Монитор»». Закрыть окно «Программирование модулей САУТ».

В окне программы должна отобразиться информация о версии ПО, модификации, заводском номере и дате выпуска блока.

4.21.5.4 Для проверки формирования значений скорости и пройденного пути на ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.2.8.

В окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Напряжение». В открывшемся окне «Напряжение» нажать на кнопку «50».

Перед проверкой проконтролировать, что сведения о результатах поверки модуля МС-ДПС СГМА.408119.001 (модуля МС-ДПС-2 СГМА.408119.002), входящего в состав блока БС-ДПС-9 (блока БС-ДПС-11 или БС-ДПС-12) внесены

в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).

Для этого в окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Метрология». Откроется окно согласно рисунку 124. В поле «БС-ДПС (МС-ДПС)» в графах «Зав. №» и «Дата выпуска» отображаются заводской номер и дата изготовления модуля МС-ДПС (модуля МС-ДПС-2), установленного в блок БС-ДПС-09 (блока БС-ДПС-11 или БС-ДПС-12). Проконтролировать, что сведения результатах поверки модуля МС-ДПС внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).



Рисунок 124

Далее для проверки формирования значений скорости и пройденного пути в окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Графика CAN». В открывшемся окне «Графическое отображение CAN линии», в поле «Наличие

сообщений по CAN» поле «БС-ДПС» должно быть подсвечено зеленым цветом, а в поле «ИПД» в графах «Линейная коор.» и «Факт. скорость» должно отображаться «0» согласно рисунку 125.

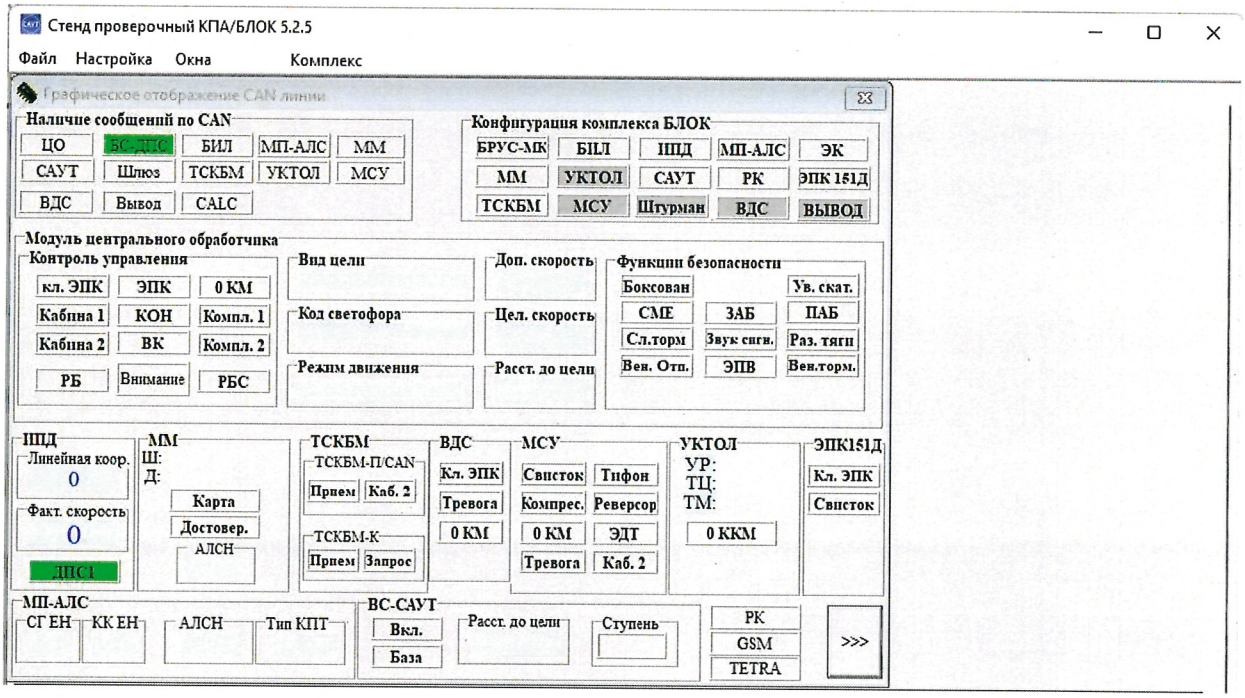


Рисунок 125

В выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Скорость». В открывшемся окне «Имитация скорости» нажать на кнопку «>>>», отобразятся дополнительные параметры имитации согласно рисунку 126.

Нажать на кнопку «Чтение» в поле «Параметры».

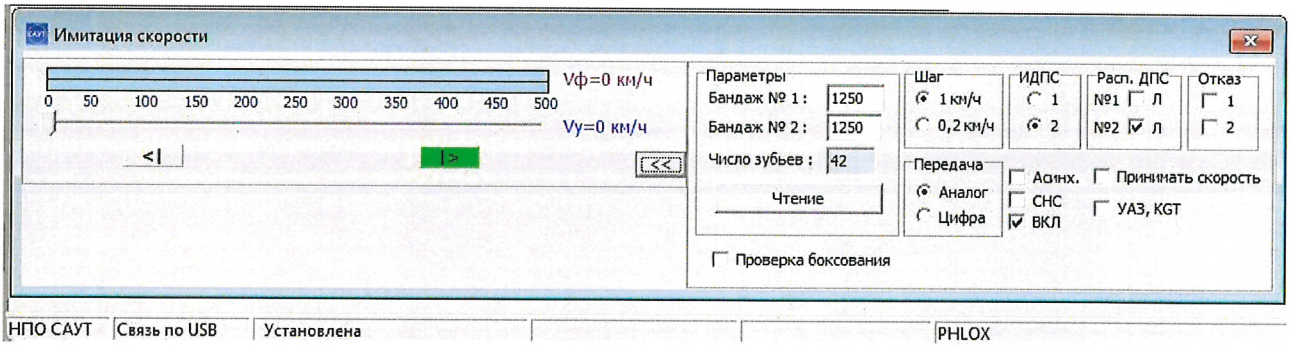


Рисунок 126

В окне «Имитация скорости» установить ползунком произвольное значение скорости V_y.

Убедиться, что в окне «Графическое отображение CAN линии» в поле «ИПД» значение скорости в графе «Факт. скорость» соответствует установленному ползунком значению скорости V_y в окне «Имитация скорости», а также в графе «Линейная коор.» должно появиться значение, отличное от нуля, согласно рисунку 127.

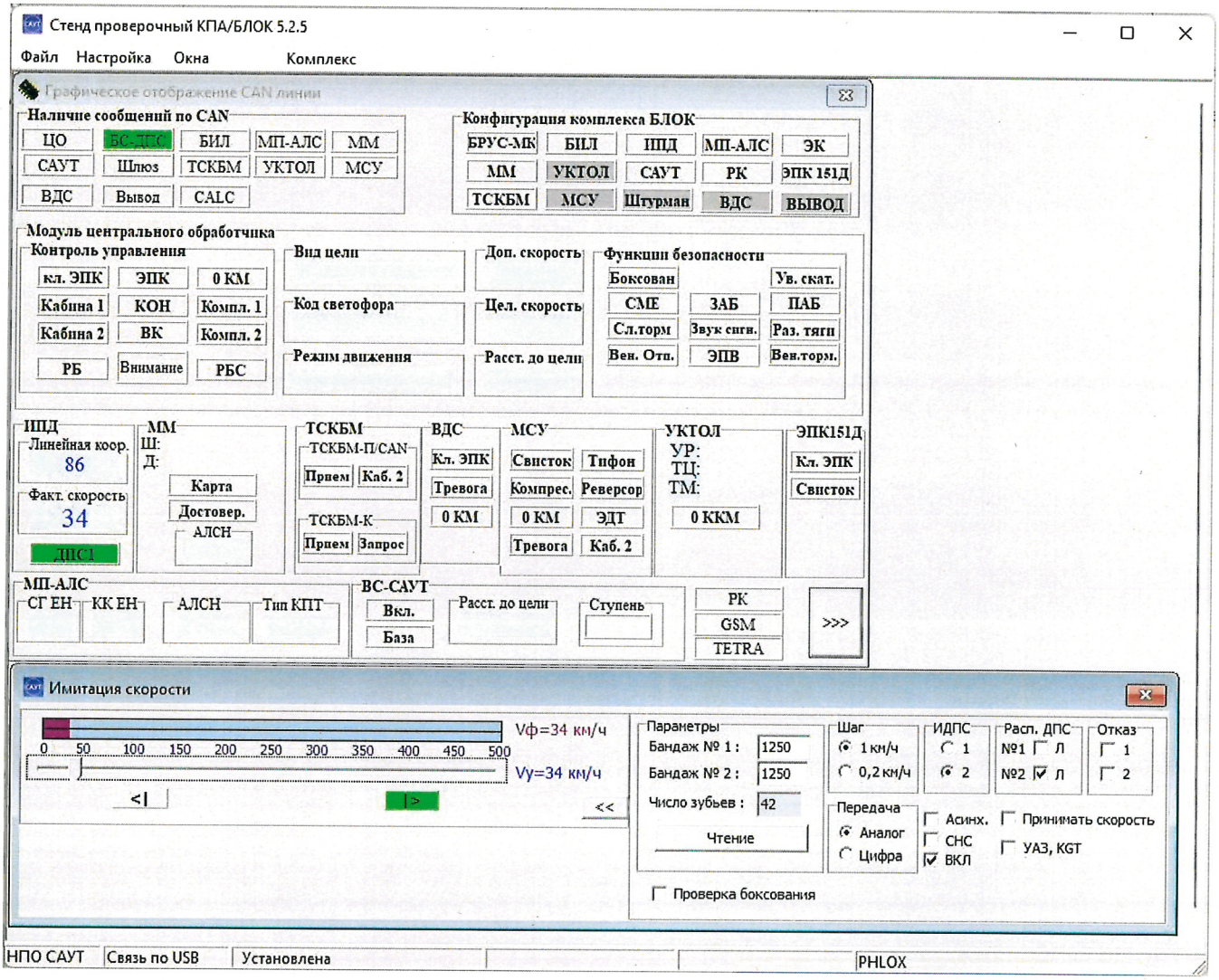


Рисунок 127

После проверки установить ползунком значение скорости $V_y = 0$ км/ч в окне «Имитация скорости».

Убедиться, что значение скорости в графе «Факт. скорость» в окне «Графическое отображение CAN линии» в поле «ИПД» соответствует значению скорости, установленному ползунком в окне «Имитация скорости», а также в графе «Линейная коор.» отображается значение, отличное от нуля.

4.22 Проверка блока АЛС-ТКС

4.22.1 Перед проверкой необходимо «прозвонить» цепи блока АЛС-ТКС:

– 9 вывод разъема «КП-РС» с 19 выводом разъема «RS485»;

– 10 вывод разъема «КП-РС» с 18 выводом разъема «RS485»;

– 11 вывод разъема «КП-РС» со шпилькой заземления.

Собрать схему соединений согласно приложению F.

4.22.2 Проверка ячейки МП-АЛС в составе блока АЛС-ТКС

4.22.2.1 В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «МП-АЛС». Откроется окно согласно рисунку 106.

Дальнейшую проверку осуществлять в соответствии с п. 4.16.2 - 4.16.5 настоящего руководства по эксплуатации.

4.22.3 Проверка ячейки ПТК в составе блока АЛС-ТКС

4.22.3.1 В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «ПТК-САУТ». Откроется окно в соответствии с рисунком 112. В открывшемся окне нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке изменится на «Включено», при этом в строке ошибок линии связи CAN внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то блок АЛС-ТКС неисправен.

Дальнейшую проверку осуществлять в соответствии с п. 4.19.2 - 4.19.5 настоящего руководства по эксплуатации.

4.23 Проверка блока ВВД (ВВД-01, ВВД-02, ВВД-03)

4.23.1 Перед проверкой необходимо запрограммировать:

– микроконтроллеры DD10 и DD11 блока ВВД 36311-40-00;

– микроконтроллеры модуля ВДС-01 и модуля Вывод-01 блоков ВВД-01 36311-40-00-01, ВВД-02 36311-40-00-02;

– микроконтроллеры DD1 и DD2 блока ВВД-03 36311-40-00-03.

Методика программирования микроконтроллеров приведена в приложении G.

4.23.2 Проверка блоков ВВД 36311-40-00 и ВВД-03 36311-40-00-03

4.23.2.1 Собрать схему соединений согласно рисунку J.1 (приложение J).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» (версии не ниже 5.6.11). В главном меню программы во вкладке «Настройка» выбрать «Скорость CAN1», «Скорость CAN3» и установить скорость передачи информации по линиям связи CAN_A, CAN_B равной 100 Кбит/с. В меню «Настройка» выбрать «Источник питания», установить значение «50 В».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладки: «Окна» → «Проверка блоков» → «ВВД».

В поле «Режим» выбрать «Автомат».

Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке «Отключено» сменится на «Включено». Вид окна программы приведен на рисунке 128.

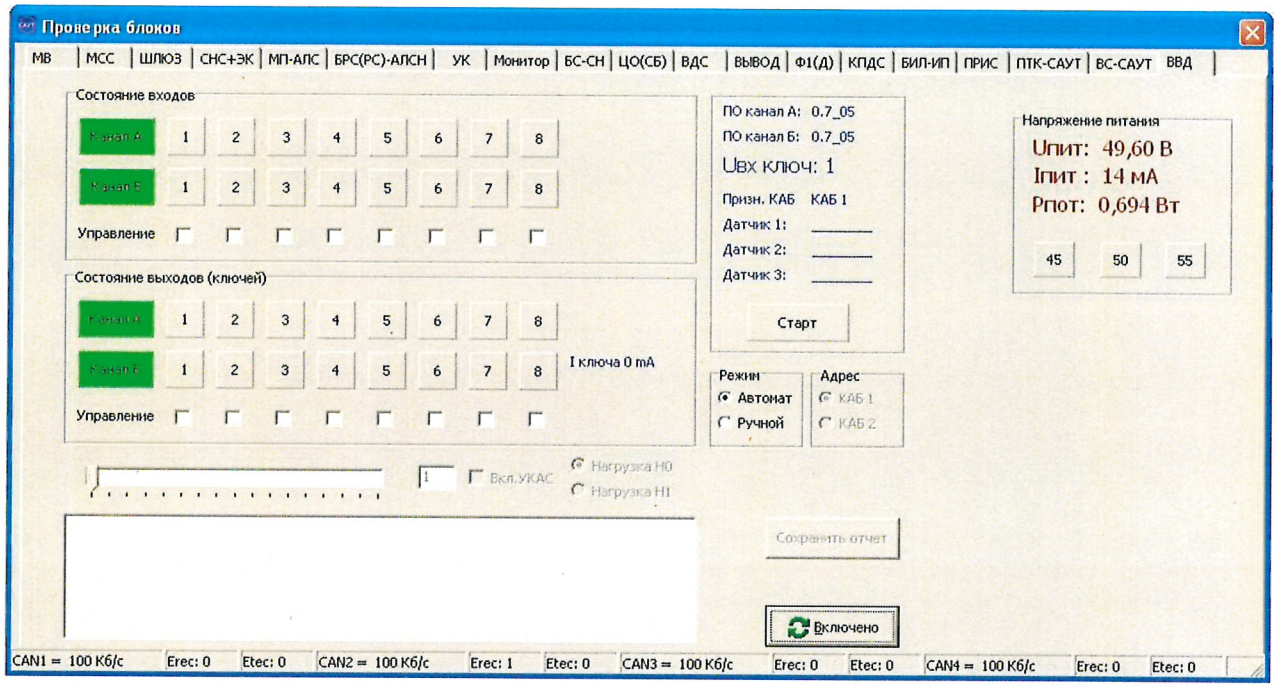


Рисунок 128

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то блок неисправен.

В поле «Состояние входов» и «Состояние выходов (ключей)» зеленым цветом загораются кнопки «Канал А» и «Канал Б», это означает, что оба полукомплекта блока готовы к работе.

В строках «ПО канал А:» и «ПО канал Б:» выводятся номера версии и подверсии установленного ПО для первого и второго полукомплектов соответственно.

Проконтролировать, что отображаемые версии ПО соответствуют утвержденным.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Нажать кнопку «Старт». Начнется проверка ВВД в автоматическом режиме, результаты которой пошагово отображаются в информационном поле в нижней части окна.

По завершению всех этапов проверки блока ВВД выводится общая оценка блока. В случае, если все этапы проверки (шаги 1 – 8) пройдены успешно, в последней строке информационного поля выводится сообщение «БЛОК ВВД ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ УСПЕШНО» и количество ошибок в линии связи «Erec», «Etec» для CAN1 и CAN3 (выводимые в нижней части окна) имеет значение 0.

В противном случае выводится сообщение «БЛОК ВВД НЕ ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ».

Вид окна по завершении проверки показан на рисунке 129. Нажать кнопку «Включено». Надпись на кнопке сменится на «Отключено».

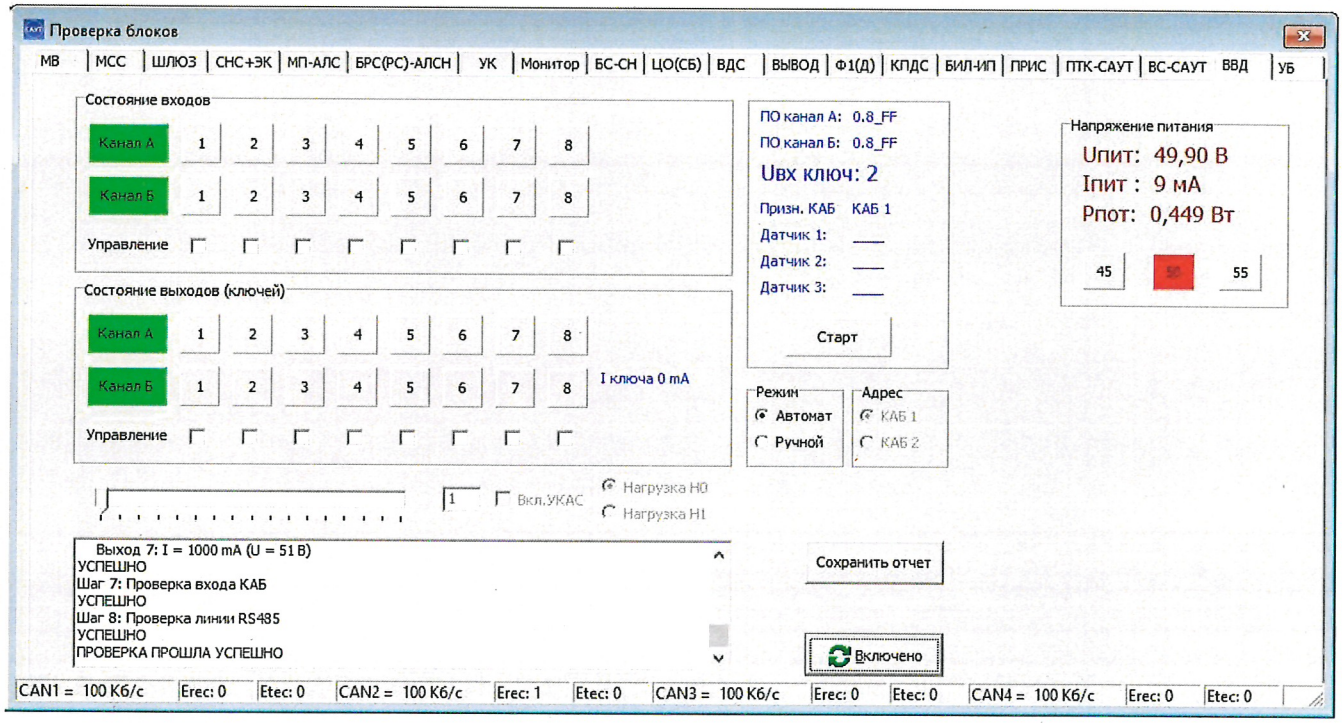


Рисунок 129

4.23.3 Проверка ВВД-01 36311-40-00-01

4.23.3.1 Собрать схему соединений согласно рисунку J.2 (приложение J).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

Примечание - Версия ПО ячейки АППИ 11Г.28.09.00, в составе БС-КПА/БЛОК, должна быть V25.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» (версии не ниже 5.6.34).

В главном меню программы во вкладке «Настройка» выбрать «Скорость CAN1», «Скорость CAN3» и установить скорость передачи информации по линиям связи CAN_A, CAN_B равной 100 Кбит/с. В меню «Настройка» выбрать «Источник питания», установить значение «50 В».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К» в положение «ВКЛ», «ПИТ 2К», «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», «12В» – в любое положение.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладки: «Окна» → «Проверка блоков» → «ВВД».

В поле «Режим» выбрать «Автомат», в поле «Тип» выбрать «ВВД-01».

4.23.3.2 Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке «Отключено» сменится на «Включено». Вид окна программы приведен на рисунке 130.

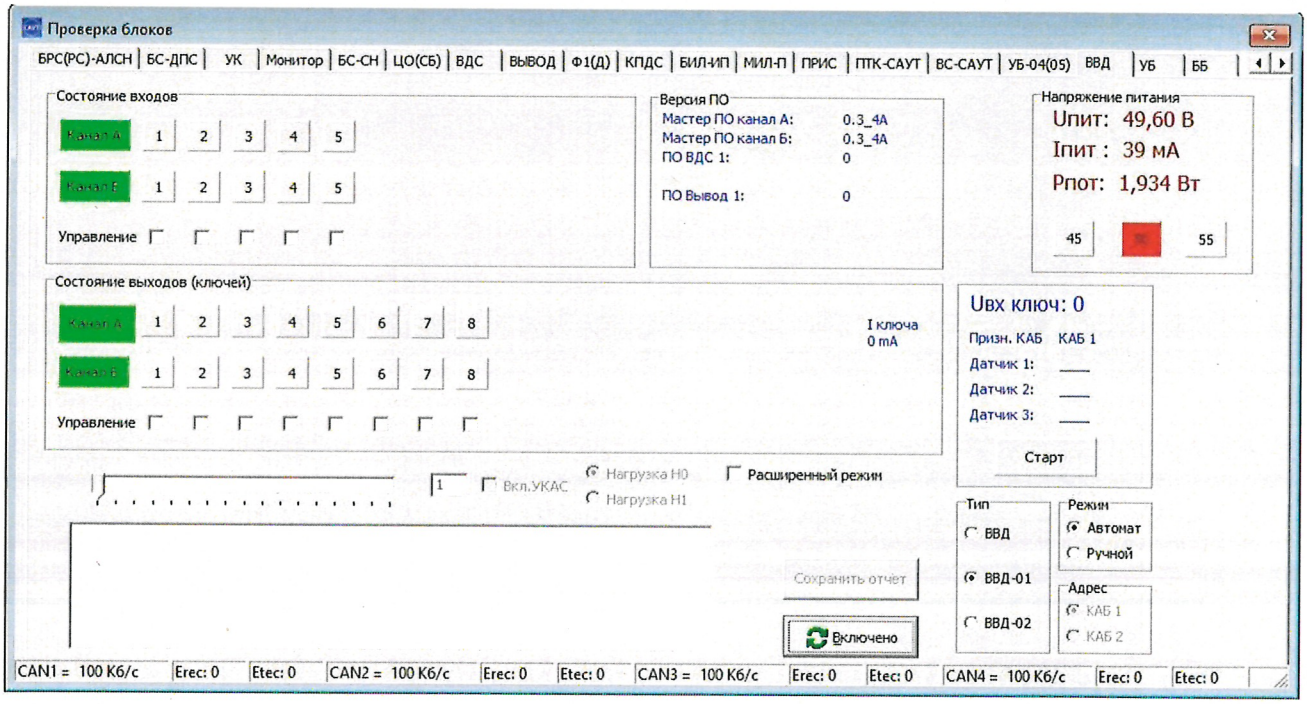


Рисунок 130

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи

увеличиваются, то блок неисправен.

В поле «Состояние входов» и «Состояние выходов (ключей)» зеленым цветом загораются кнопки «Канал А» и «Канал Б», это означает, что оба полукомплекта блока готовы к работе.

В строках «ПО канал А:» и «ПО канал Б:» выводятся номера версии и подверсии установленного ПО для первого и второго полукомплектов соответственно.

Проконтролировать, что отображаемые версии ПО соответствуют утвержденным.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Нажать кнопку «Старт». Начнется проверка ВВД-01 в автоматическом режиме, результаты которой пошагово отображаются в информационном поле в нижней части окна.

По завершению всех этапов проверки блока ВВД-01 выводится общая оценка блока. В случае, если все этапы проверки пройдены успешно, в последней строке информационного поля выводится сообщение «БЛОК ВВД-01 ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ УСПЕШНО» и количество ошибок в линии связи «Erec», «Etec» для CAN1 и CAN3 (выводимые в нижней части окна) имеет значение 0.

В противном случае выводится сообщение «БЛОК ВВД-01 НЕ ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ».

По окончании проверки окно программы примет вид, показанный на рисунке 131. Нажать кнопку «Включено». Надпись на кнопке сменится на «Отключено».

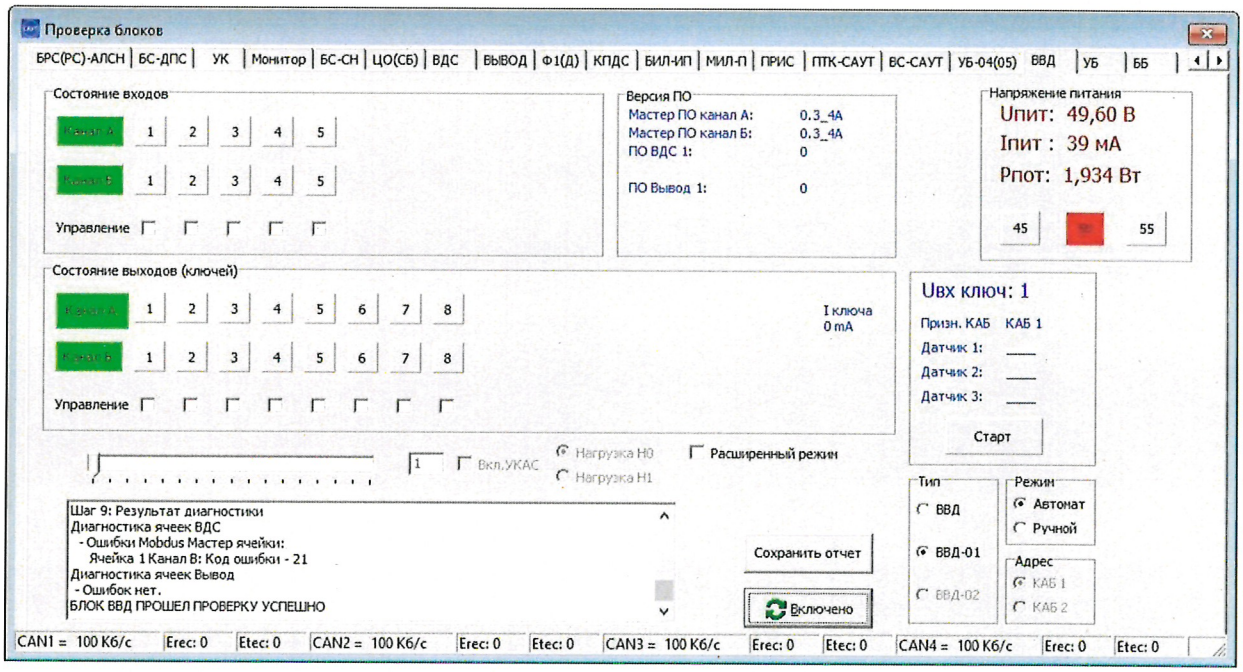


Рисунок 131

4.23.4 Проверка ВВД-02 36311-40-00-02

4.23.4.1 Собрать схему соединений согласно рисунку J.3 (приложение J).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

Примечание - Версия ПО ячейки АППИ 11Г.28.09.00, в составе БС-КПА/БЛОК, должна быть V25.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» (версии не ниже 5.6.45).

В главном меню программы во вкладке «Настройка» выбрать «Скорость CAN1», «Скорость CAN3» и установить скорость передачи информации по линиям связи CAN_A, CAN_B равной 100 Кбит/с. В меню «Настройка» выбрать «Источник питания», установить значение «50 В».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К» в положение «ВКЛ», «ПИТ 2К», «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», «12В» – в любое положение.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладки: «Окна» → «Проверка блоков» → «ВВД».

В поле «Режим» выбрать «Автомат». В поле «Тип» выбрать исполнение блока «ВВД-02».

4.23.4.2 Нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке «Отключено» сменится на «Включено». Вид окна программы приведен на рисунке 132.

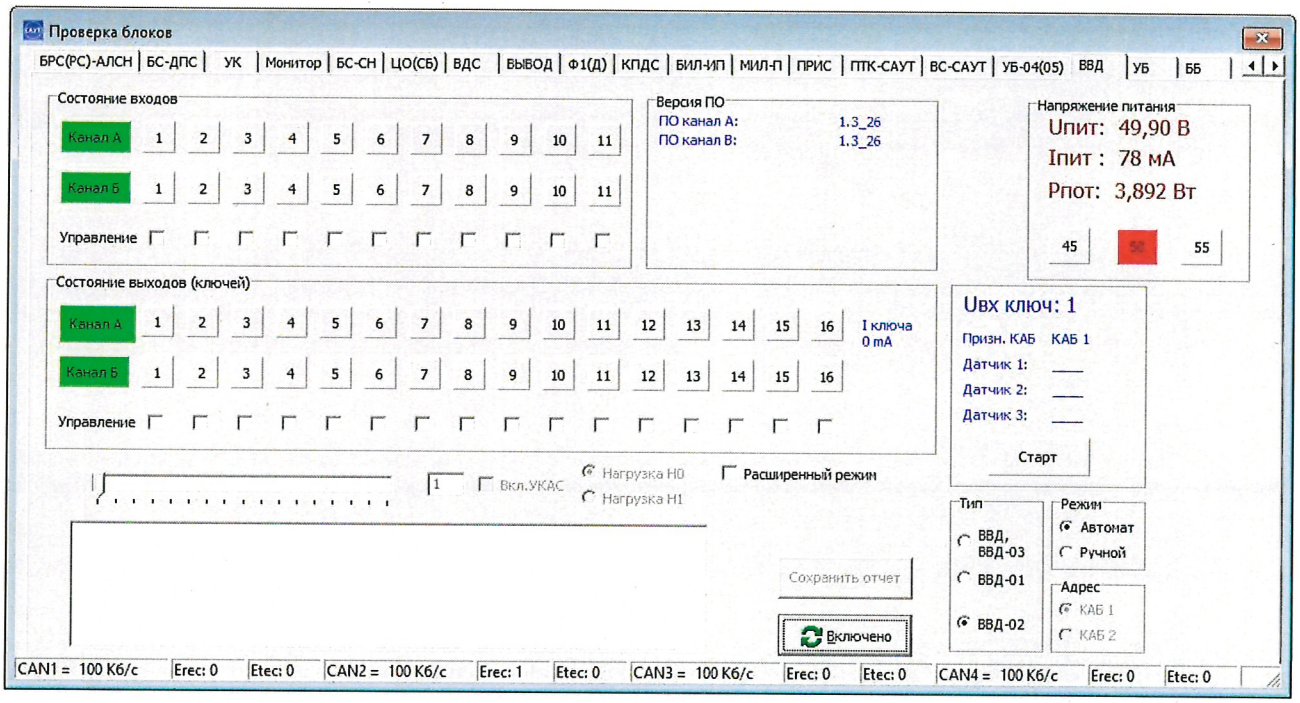


Рисунок 132

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то блок неисправен.

В поле «Состояние входов» и «Состояние выходов (ключей)» зеленым цветом загораются кнопки «Канал А» и «Канал Б», это означает, что оба полукомплекта блока готовы к работе.

В строках «ПО канал А:» и «ПО канал Б:» выводятся номера версии и подверсии установленного ПО для первого и второго полукомплектов соответственно.

Проконтролировать, что отображаемые версии ПО соответствуют утвержденным.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Нажать кнопку «Старт». Начнется проверка ВВД-02 в автоматическом режиме, результаты которой пошагово отображаются в информационном поле в нижней части окна.

Обратить внимание на вывод в информационном поле в начале проверки данных о заводских номерах модулей «ВДС» и «Вывод», входящих в состав проверяемого блока (4 строки).

После третьего этапа (шага) проверки в новом окне выводится сообщение согласно рисунку 133.

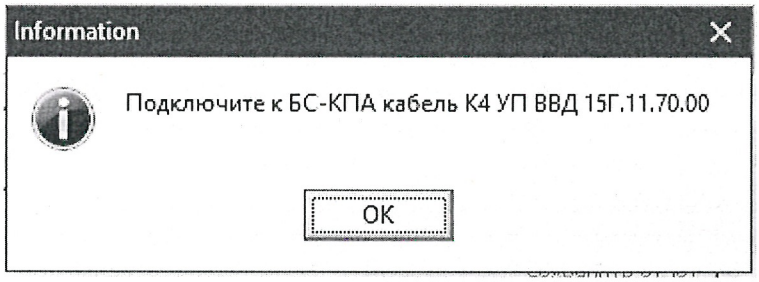


Рисунок 133

Нажать кнопку «ОК» для продолжения проверки.

По завершении шестого шага проверки выводится сообщение согласно рисунку 134.

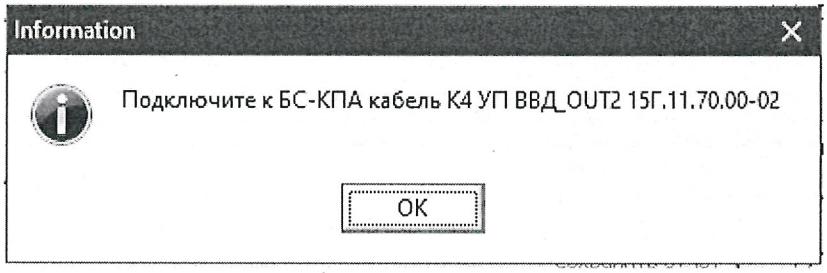


Рисунок 134

Извлечь соединитель (плату) кабеля К4 УП ВВД из крейта БС-КПА (разъём «Вывод») и подключить соединитель кабеля К4 УП ВВД_OUT2. Нажать кнопку «ОК» в окне. Проверка продолжится.

По завершению всех этапов проверки блока ВВД-02 выводится общая оценка блока. В случае, если все этапы проверки пройдены успешно, в последней строке информационного поля выводится сообщение «БЛОК ВВД-02 ПРОШЕЛ

ПРОВЕРКУ УСПЕШНО» и количество ошибок в линии связи «Erec», «Etec» для CAN1 (выводимые в нижней части окна) имеет значение 0.

В противном случае выводится сообщение «БЛОК ВВД-02 НЕ ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ».

По окончании проверки окно программы примет вид, показанный на рисунке 135. Нажать кнопку «Включено». Надпись на кнопке сменится на «Отключено».

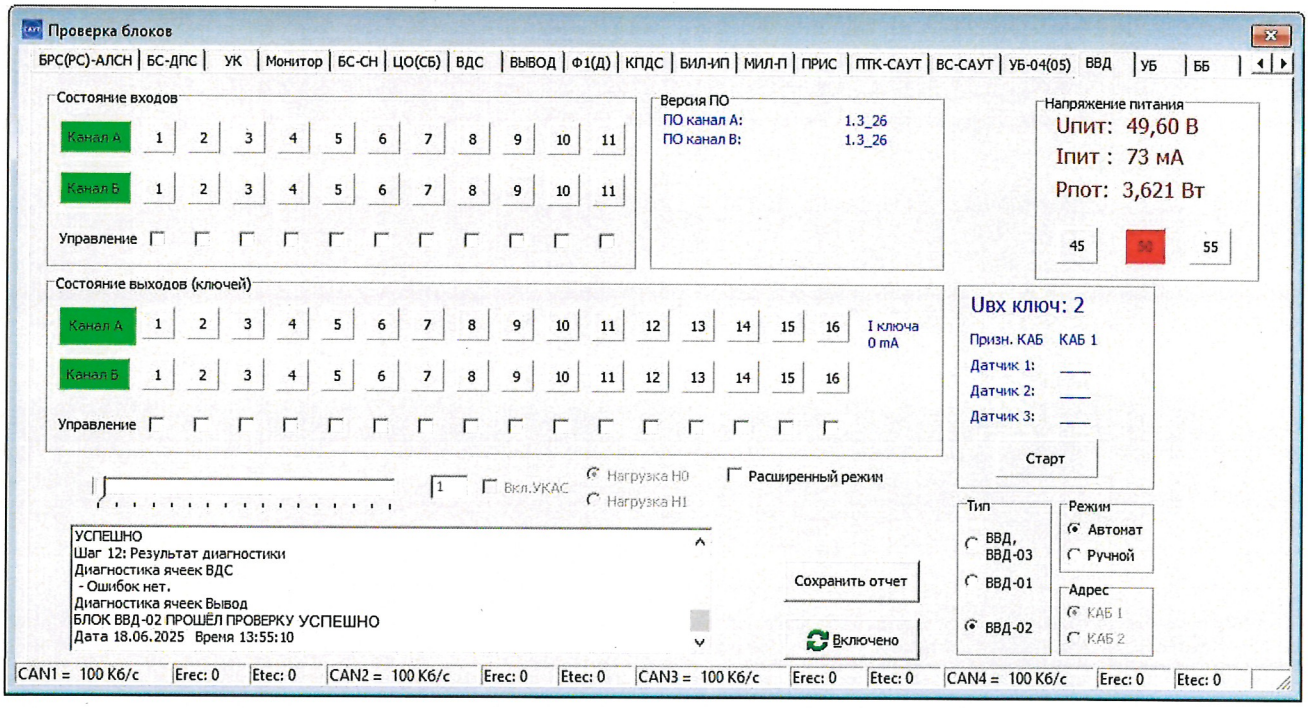


Рисунок 135

4.23.5 Проверка работоспособности ВВД-01, ВВД-02 при питании от основной линии VCC1 и резервной линии VCC2

4.23.5.1 Собрать схему соединений согласно:

– рисунку J.2 (приложение J) для ВВД-01;

– рисунку J.3 (приложение J) для ВВД-02.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

Примечание - Версия ПО ячейки АППИ 11Г.28.09.00, в составе БС-КПА/БЛОК, должна быть V25.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» (для ВВД-01 версии не ниже 5.6.34, для ВВД-02 версии не ниже 5.6.45).

В главном меню программы во вкладке «Настройка» выбрать «Скорость CAN1», «Скорость CAN3» и установить скорость передачи информации по линиям связи CAN_A, CAN_B равной 100 Кбит/с. В меню «Настройка» выбрать «Источник питания», установить значение «50 В».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладки: «Окна» → «Проверка блоков» → «ВВД».

В поле «Режим» выбрать «Автомат». В поле «Тип» выбрать исполнение блока «ВВД-01» для блока ВВД-01, «ВВД-02» для блока ВВД-02.

Переключить питание ВВД-01, ВВД-02 на линию резервного питания. Для этого на приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», «ПИТ 1К», «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», «12В» – в любое положение.

Повторить проверку по п. 4.23.3.2 для ВВД-01, по п. 4.23.4.2 для ВВД-02.

По завершению всех этапов проверки блока ВВД-01 выводится общая оценка блока. В случае, если все этапы проверки пройдены успешно, в последней строке информационного поля выводится сообщение «БЛОК ВВД-01 ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ УСПЕШНО» и количество ошибок в линии связи «Erec», «Etec» для CAN1 и CAN3 (выводимые в нижней части окна) имеет значение 0.

По завершению всех этапов проверки блока ВВД-02 выводится общая оценка блока. В случае, если все этапы проверки пройдены успешно, в последней строке информационного поля выводится сообщение «БЛОК ВВД-02 ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ УСПЕШНО» и количество ошибок в линии связи «Erec», «Etec» для CAN1 (выводимые в нижней части окна) имеет значение 0.

4.23.6 Проверка потребляемой мощности

4.23.6.1 Собрать схему соединений согласно:

– рисунку J.1 (приложение J) для ВВД, ВВД-03;

– рисунку J.2 (приложение J) для ВВД-01;

– рисунку J.3 (приложение J) для ВВД-02.

В программе «APPI_stand.exe» (версии не ниже 5.6.11 для ВВД 36311-40-00, ВВД-03 36311-40-00-03, версии не ниже 5.6.34 для ВВД-01 36311-40-00-01, версии не ниже 5.6.45 для ВВД-02 36311-40-00-02) открыть окно «Проверка блоков», перейти на вкладку «ВВД». В поле «Режим» установить «Ручной» режим проверки.

В поле «Напряжение питания» нажать кнопку «50».

Далее нажать кнопку «Отключено». Надпись на кнопке «Отключено» сменится на «Включено».

В поле «Состояние выходов (ключей)» установить «галочки» в строке «Управление» (включить все ключи).

Значение потребляемой мощности «Рпот», получаемое от измеренных Uпит и Iпит, выводится в правой части окна «Проверка блоков» в поле «Напряжение питания».

Наблюдение проводить не менее 4 с. Наибольшее значение потребляемой мощности «Рпот», показанное в поле «Напряжение питания», не должно превышать:

– 6 Вт для ВВД, ВВД-03, ВВД-01;

– 10 Вт для ВВД-02.

Нажать кнопку «Включено».

4.23.7 По окончании проверки необходимо запрограммировать:

– микроконтроллеры DD10 и DD11 блока ВВД 36311-40-00;

– микроконтроллеры модуля ВДС-01 и модуля Вывод-01 блоков ВВД-01 36311-40-00-01, ВВД-02 36311-40-00-02;

– микроконтроллеры DD1 и DD2 блока ВВД-03 36311-40-00-03 утвержденным ПО для эксплуатации. Методика программирования микроконтроллеров приведена в приложении G.

4.24 Проверка блока БИЛ-ИП

4.24.1 Проверка БИЛ-ИП-01, БИЛ-ИП-02, БИЛ-ИП-03, БИЛ-ИП-05 проводятся аналогично.

4.24.2 Собрать схему соединений согласно:

– рисунку L.1 приложения L для БИЛ-ИП-01, БИЛ-ИП-02, БИЛ-ИП-05;

– рисунку L.2 приложения L для БИЛ-ИП-03.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

При проверке БИЛ-ИП-03 на приборе коммутации питания (далее по тексту – ПКП) установить тумблер «ПИТ 1К» в положение «ВКЛ», тумблер «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Тумблеры «САВ», «SET», «ПИТ 12В» на ПКП установить в положение «ВЫКЛ». Тумблер «12В» на ПКП может находиться в любом положении.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы во вкладке «Настройка» в зависимости от утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО выбрать соответствующую скорость передачи информации по линиям связи. При этом «Скорость CAN1» соответствует линии связи CAN_A, «Скорость CAN3» – CAN_B, «Скорость CAN2» – CANBUS_A, «Скорость CAN4» – CANBUS_B.

В главном меню программы перейти во вкладку: «Окна» → «Проверка блоков» → «БИЛ-ИП». Откроется окно в соответствии с рисунком 136.

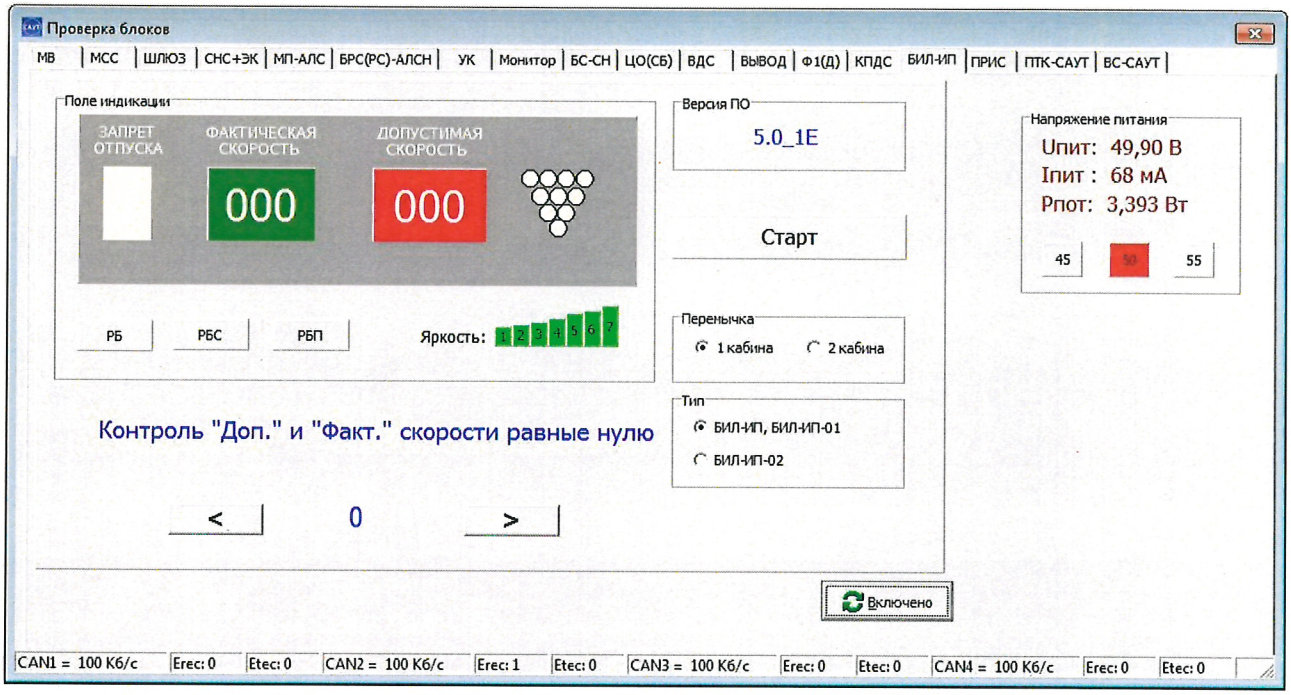


Рисунок 136

В поле «Тип» выбрать исполнение проверяемого блока БИЛ-ИП. В поле «Перемычка» выбрать «1 кабина». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки линии связи увеличиваются, то БИЛ-ИП неисправен.

4.24.3 В поле «Версия ПО» отобразится версия ПО, установленного в БИЛ-ИП, в формате: «№ версии, № субверсии, контрольная сумма». Проверить, что выведенные значения соответствуют утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО БИЛ-ИП.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

4.24.4 В поле «Напряжение питания» автоматически выбирается «50» или «24» в зависимости от выбранного типа:

– «50 В» - для БИЛ-ИП-01, БИЛ-ИП-03, БИЛ-ИП-05;

– «24 В» - для БИЛ-ИП-02.

Проконтролировать вольтметром напряжение питания, оно должно быть:

– (50 ± 1) В для БИЛ-ИП-01, БИЛ-ИП-03, БИЛ-ИП-05;

– (24,0 ± 0,5) В для БИЛ-ИП-02.

4.24.5 Нажать кнопку «Старт», в «Поле индикации» начнется циклическое переключение режимов индикации сигналов БИЛ-ИП в автоматическом режиме. На шагах проверки 0 – 2 визуально проконтролировать соответствие индикации сигналов в программе и на блоке БИЛ-ИП. На шагах проверки 3 – 5 визуально проконтролировать регулировку яркости в программе и на блоке БИЛ-ИП.

При нажатии кнопок «РБ», «РБС», «РБП» в окне программы в поле «Имитация внешних кнопок», контролировать подсвечивание зеленым цветом соответствующих кнопок в «поле индикации».

Нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Выбрать «2 кабина». Снова нажать на кнопку «Отключено».

Повторить проверку вышеописанным способом.

4.25 Проверка узла безопасности (УБ)

4.25.1 Проверка проводится для УБ 36311-10-00-01, УБ-04 36311-10-00-04, УБ-06 36311-10-00-06 до № 40110, УБ-06 36311-10-00-06 с № 40111.

4.25.2 Проверка количества ошибок в линии связи CAN

4.25.2.1 Перед проверкой УБ и УБ-06 до № 40110 необходимо запрограммировать тестовыми версиями ПО следующие модули (методика программирования приведена в п. N.1 приложения N):

– ЦО – версией ПО номер 100.0;

– МП (ВС-САУТ) – версией ПО номер 21.1;

– РП (ВС-САУТ) – версией ПО номер 1.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Файлы «BlokRPS.fla», «CPU5.BIN», «code_epg.bin (code_ext.bin)» должны находиться в папке «BlocksFirmwares», расположенной в одном месте с

программой «APPI_stand.exe».

Перед проверкой УБ-06 с № 40111 необходимо запрограммировать тестовой версией ПО модуль ВС-САУТ: версией ПО номер 203.0 (методика программирования приведена в п. N.2 приложения N).

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Перед проверкой УБ-04 необходимо запрограммировать тестовой версией ПО модуль ЦО: версией ПО номер 203.0 (методика программирования приведена в п. N.3 приложения N).

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Собрать схему соединений согласно:

– рисунку Q.1 приложения Q для УБ и УБ-06;

– рисунку Q.2 приложения Q для УБ-04.

Для УБ и УБ-06 в главном меню программы «APPI_stand.exe» зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «УБ». Откроется окно в соответствии с рисунком 137.

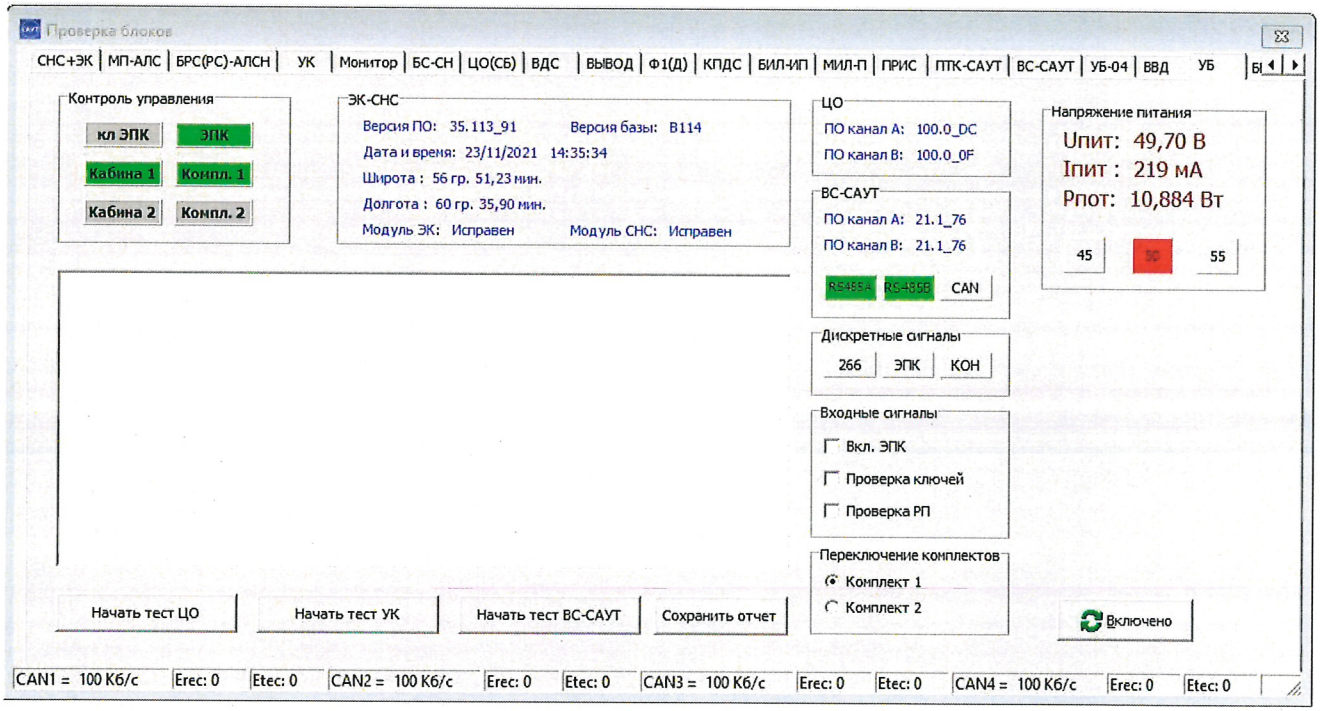


Рисунок 137

Для УБ-04 в главном меню программы «APPI_stand.exe» зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «УБ-04(05)». Откроется окно в соответствии с рисунком 138.

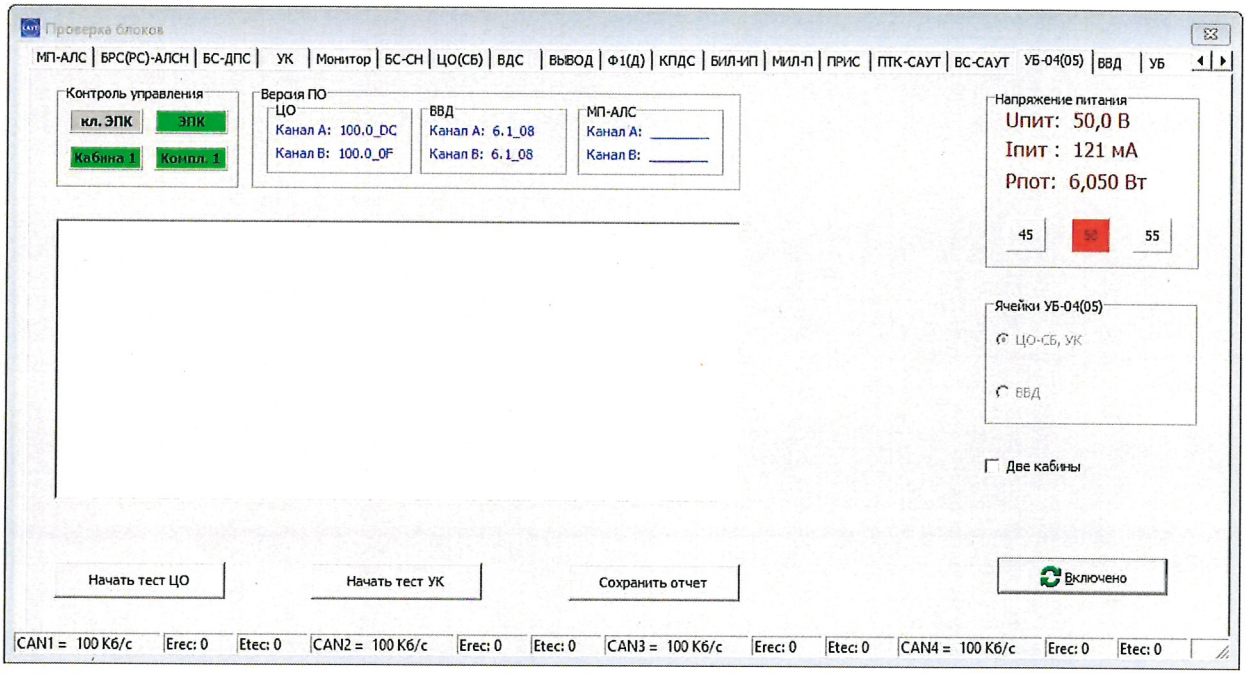


Рисунок 138

Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN, внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки линии связи увеличиваются, то УБ неисправен.

4.25.3 Проверка модуля ЭК-СНС

4.25.3.1 Проверка проводится для УБ и УБ-06.

В поле «ЭК-СНС» проверить номер версии ПО, дату, текущее московское время и координаты широты и долготы местоположения по сигналу от СНС. Также необходимо проверить номер электронной карты (ЭК) в строке «Версия базы». При отсутствии файла ЭК в ПО УБ (УБ-06) в строке «Версия базы» высвечивается FFFF.

Отображение широты и долготы синим цветом указывает на наличие

признака достоверности по сигналу от СНС, если же связь по сигналу от СНС не устойчива, то обозначение широты и долготы будет красным цветом. В этом случае следует проверить актуальность ПО (при необходимости обновить), а также настройки навигационного модуля, установленного на плате согласно «Инструкции по настройке навигационных модулей ГеоС-5М (ГеоС-3М) и МНП-М7». Также появятся информационные сообщения о состоянии платы ЭК СНС/ВС-САУТ: «Модуль ЭК исправен», «Модуль СНС исправен».

Далее нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Отключить кабель СНС 11Г.28.16.00 (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК), подключающий антенну, от УБ (УБ-06). После чего через время не менее 30 с нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено» и проконтролировать в окне программы в поле «ЭК-СНС» отображение даты и текущего московского времени.

Снова нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено», подключить кабель СНС 11Г.28.16.00 к УБ (УБ-06). Снова нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

4.25.4 Проверка полукомплектов ЦО-СБ-УК

4.25.4.1 Проконтролировать, что в окне программы в поле «ЦО» отображаются версии ПО для каждого канала, которые должны соответствовать утвержденным тестовым версиям для платы ЦО-СБ-УК, актуальным версиям для ячейки ЦО-СБ-02. Контролировать в поле «Контроль управления» индикаторы «ЭПК», «Кабина 1» и «Компл. 1» (либо «Компл. 2» УБ и УБ-06) горят зеленым цветом.

4.25.4.2 Проверка переключения комплектов ЦО-СБ-УК проводится только для УБ и УБ-06 следующим образом:

– для проверки рестарта первого комплекта в поле «Переключения комплектов» выбрать «Комплект 2», проконтролировать, в поле «Контроль управления» индикатор «Компл. 2» горит зеленым цветом;

– для проверки рестарта второго комплекта в поле «Переключения комплектов» выбрать «Комплект 1», проконтролировать, в поле «Контроль управления» индикатор «Компл. 1» горят зеленым цветом.

4.25.4.3 Тестирование модулей ЦО и СБ полукомплектов проводится для УБ и УБ-06 до № 40110 и УБ-04 следующим образом: в окне УБ нажать кнопку «Начать тест ЦО», по окончанию теста проконтролировать, что тест пройден успешно.

4.25.4.4 Тестирование модуля УК полукомплектов проводится следующим образом:

– в поле «Входные сигналы» установить галочку «Проверка ключей»;

– по окончании проверки должно появиться информационное сообщение: «ПРОВЕРКА УК: УСПЕШНО». При необходимости можно сохранить отчет в файл, нажав на кнопку «Сохранить отчет».

4.25.4.5 Проверка управления ключами проводится следующим образом:

– в поле «Входные сигналы» установить галочку «Управление ключами»;

– проконтролировать в поле «Дискретные сигналы» индикаторы «266», «ЭПК», «КОН» горят зеленым цветом;

– в поле «Дискретные сигналы» установить галочку «Вкл. ЭПК»;

– проконтролировать в поле «Контроль управления» индикатор «кл ЭПК» горят зеленым цветом.

4.25.5 Проверка модуля ВС-САУТ

4.25.5.1 Проверка проводится для УБ и УБ-06.

4.25.5.2 Проверка модуля ВС-САУТ для УБ и УБ-06 до № 40110 проводится следующим образом:

а) проверка приема и передачи информации по линии связи RS-485.

В программе «APPI_stand.exe» во вкладке «УБ» окна «Проверка блоков» проконтролировать, что в поле «ВС-САУТ» индикаторы «RS485A» и «RS485B» горят зеленым цветом;

б) проверка приема и передачи информации по линии связи CAN.

Во вкладке «УБ» окна «Проверка блоков» в поле «Входные сигналы» установить галочку «Проверка РП». Проконтролировать, что в поле «ВС-САУТ» отображается версия, указанная в п. 4.25.2, а также индикатор «CAN» горит зеленым цветом;

в) проверка программирования модулей МП и РП.

Во вкладке «УБ» окна «Проверка блоков» нажать кнопку «Начать тест ВС-САУТ». Проконтролировать в информационном поле отображение идентификационной информации РП, МП, базы данных путевых параметров МП.

В сплывающем окне «Внимание!» подтвердить запись программы РП (рисунок 139).

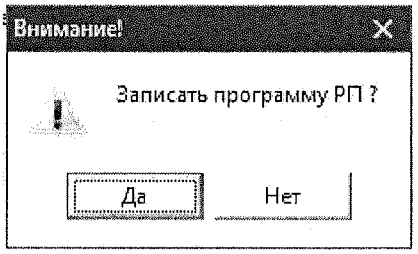


Рисунок 139

Во всплывающем окне «Характеристики блока РПС» указать серийный номер, год и месяц выпуска УБ. Нажать «ОК» (рисунок 140).

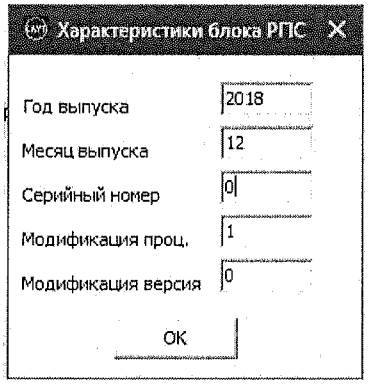


Рисунок 140

По завершению записи программы РП появится всплывающее окно «Внимание!». Подтвердить запись программы МП, нажав «Да» (рисунок 141).

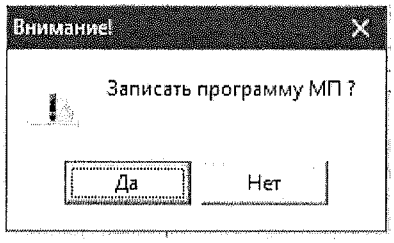


Рисунок 141

По завершению записи программы МП появится всплывающее окно «Внимание!». Подтвердить запись базы данных путевых параметров МП в Flash-память, нажав «Да» (рисунок 142).



Рисунок 142

По завершению записи базы данных путевых параметров МП в Flash-память появится всплывающее окно «Information» (рисунок 143).

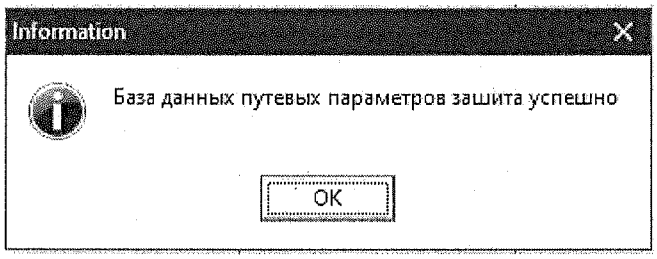


Рисунок 143

4.25.5.3 Проверка модуля ВС-САУТ для УБ-06 с № 40111 проводится следующим образом:

– в программе «APPI_stand.exe» во вкладке «УБ» внизу окна программы нажать кнопку «Начать тест ВС-САУТ»;

– в информационном поле по мере прохождения теста будут отображаться результаты проверки;

– по окончании проверки должно появиться информационное сообщение: «ПРОВЕРКА ВСК: УСПЕШНО»;

– при необходимости можно сохранить отчет в файл, нажав на кнопку «Сохранить отчет».

4.25.6 Проверка приёма и обработки входных и выходных сигналов, обмена данными по линии связи RS485

4.25.6.1 Проверка проводится для УБ-04.

Собрать схему соединений согласно рисунку Q.3 приложения Q.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «УБ-04(05)».

В поле «Ячейки УБ-04(05)» выбрать «ВВД». В поле «Режим» выбрать «Автомат».

Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено» согласно рисунку 144.

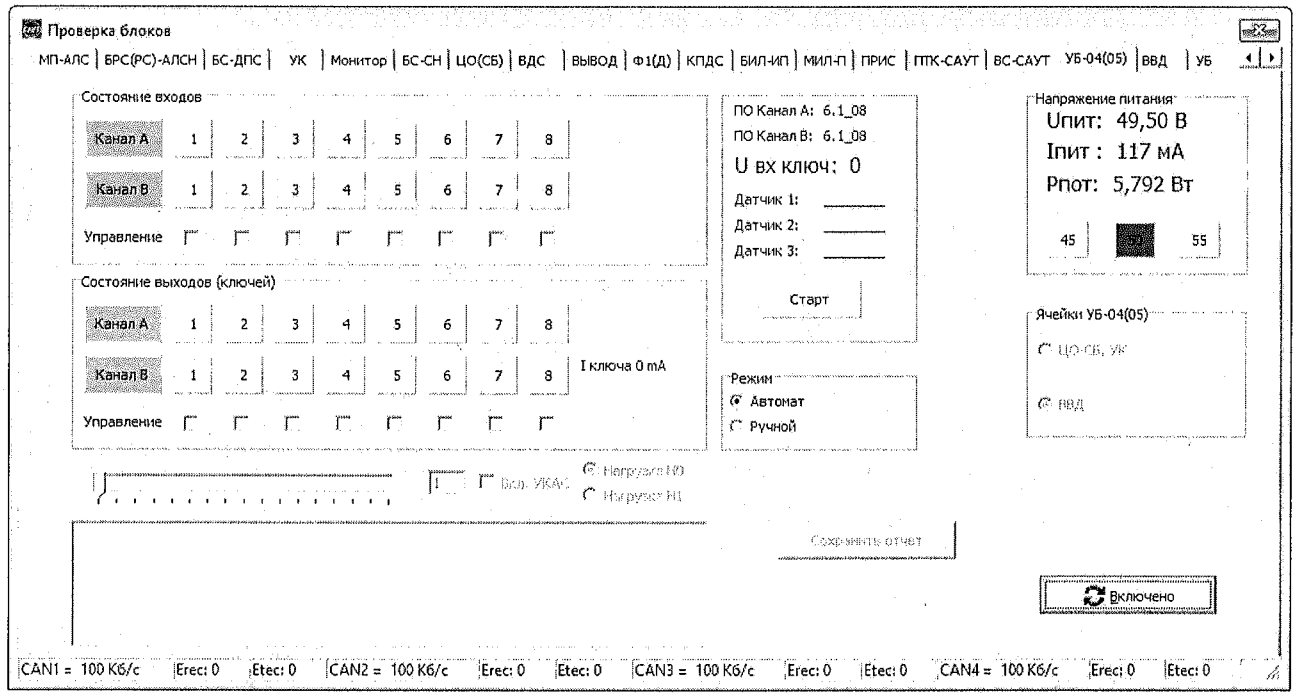


Рисунок 144

В поле «Состояние входов» и «Состояние выходов (ключей)» зеленым цветом загораются кнопки «Канал А» и «Канал Б», это означает, что оба полукомплекта блока готовы к работе.

В строках «ПО Канал А:» и «ПО Канал В:» выводятся номера версии установленного ПО для первого и второго полукомплектов соответственно.

Проконтролировать, что отображаемые версии ПО соответствует утверждённым.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Нажать кнопку «Старт». Начнется проверка ВВД в автоматическом режиме, результаты которой пошагово отображаются в информационном поле в нижней части окна.

По окончании проверки выводится сообщение «БЛОК ВВД ПРОШЕЛ ПРОВЕРКУ УСПЕШНО» согласно рисунку 145.

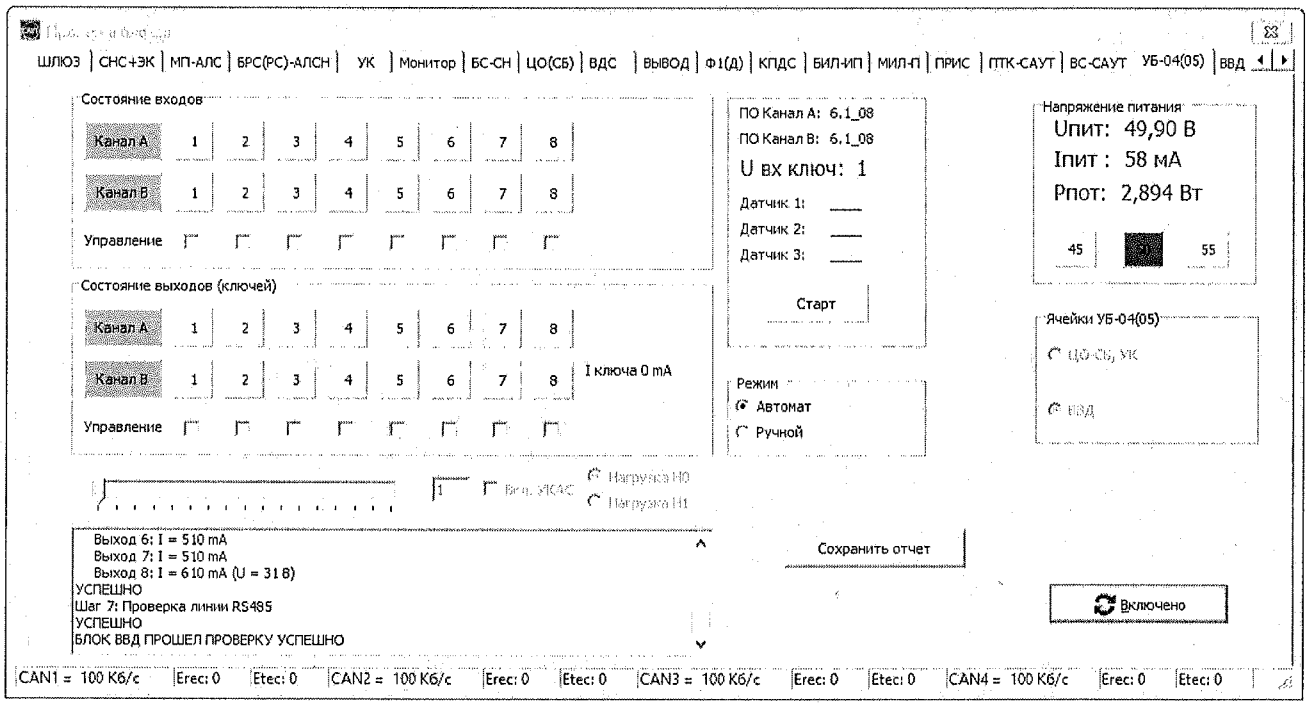


Рисунок 145

4.25.7 Проверка потребляемой мощности

4.25.7.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Q.4 приложения Q.

Выставить напряжение источника питания плюс (50 ± 1) В. Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Зафиксировать максимальное значение тока, измеренного с помощью вольтметра универсального PA1 в режиме измерения постоянного тока, и значение напряжения, измеренного с помощью вольтметра универсального PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Произвести расчет потребляемой мощности P, Вт, по формуле

$$P = U \times I, \qquad (2)$$

где U – значение напряжения, измеренное вольтметром универсальным PV1, В;

I – значение тока, измеренное вольтметром универсальным PA1, А.

Рассчитанное значение потребляемой мощности не должно превышать 15 Вт для УБ, УБ-06 и 10 Вт для УБ-04.

4.26 Проверка блока безопасности (ББ, ББ-01)

4.26.1 Проверка обеспечения приёма и передачи информации по линии связи CAN, количества ошибок в линии связи CAN

4.26.1.1 Собрать схему соединений согласно рисунку R.1 приложения R.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

Подключить ПК к сети ~ 220 В, 50 Гц и включить его.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe», зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «ББ». Откроется окно программы согласно рисунку 146.

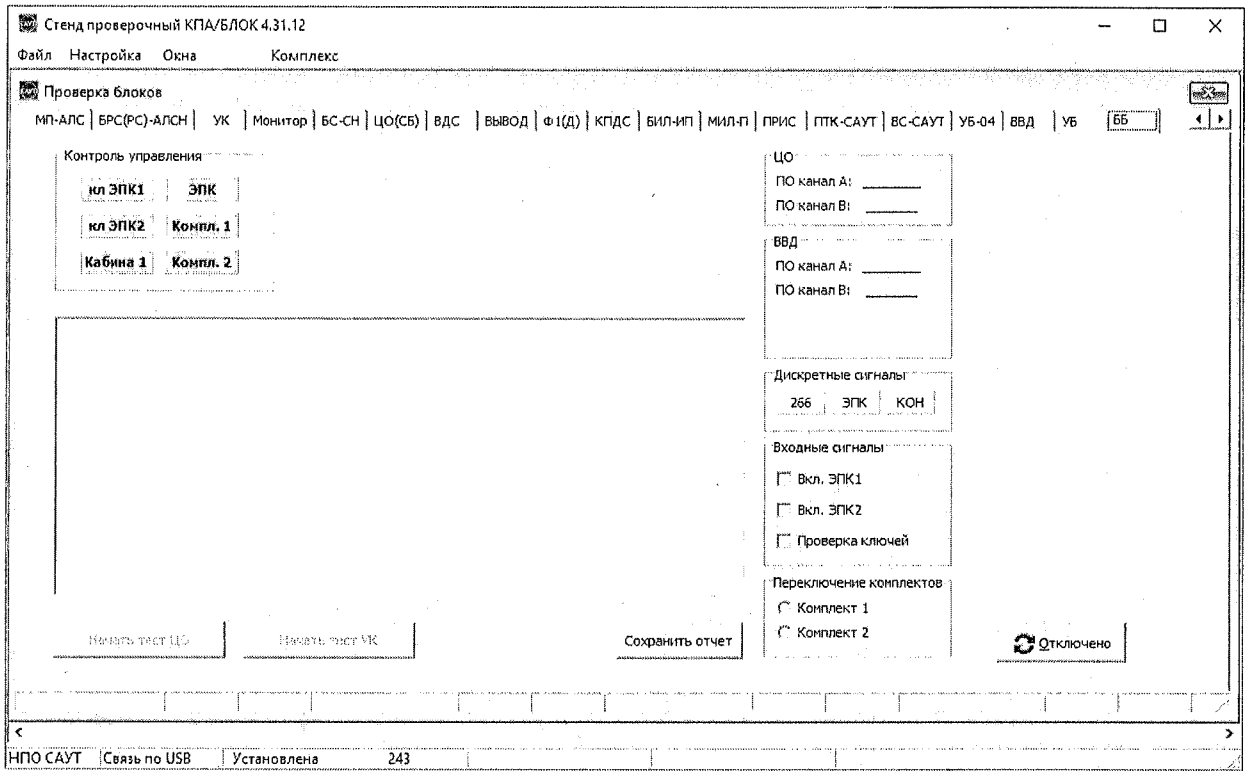


Рисунок 146

Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено» согласно рисунку 147.

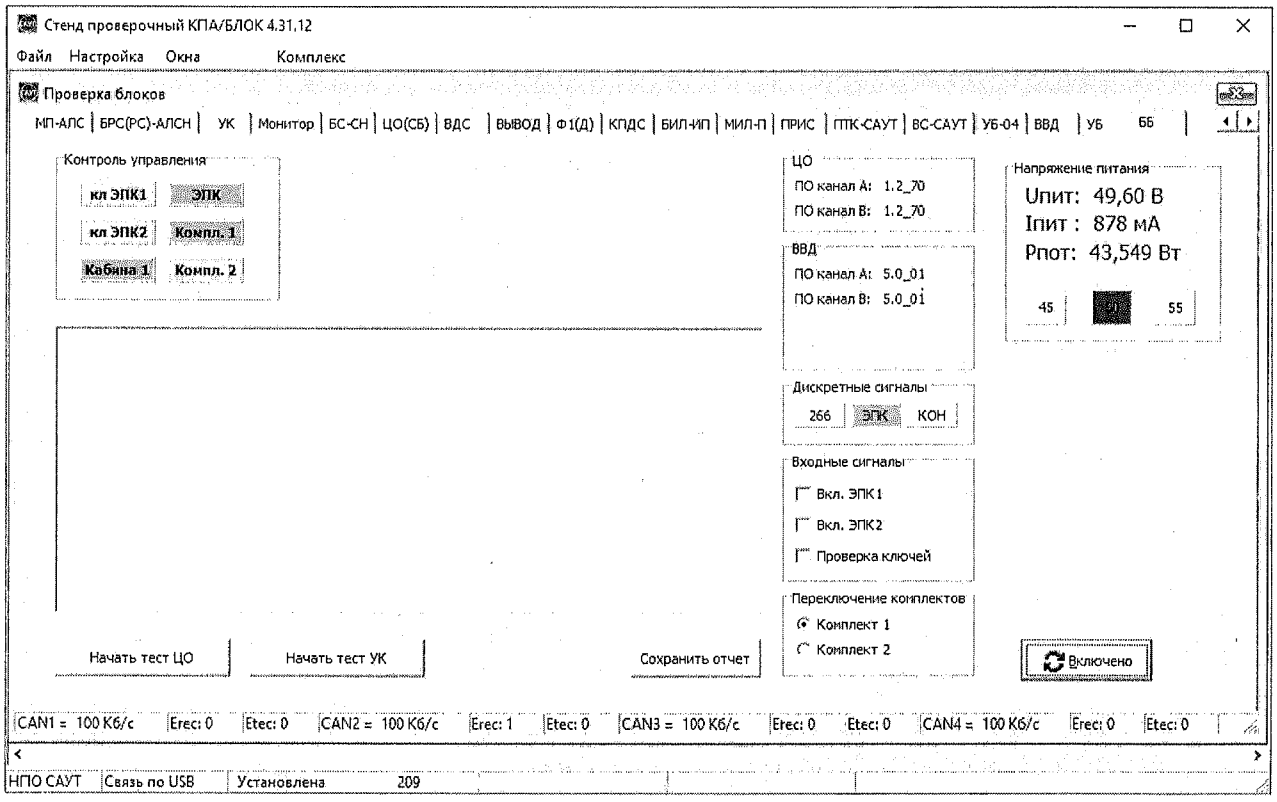


Рисунок 147

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то ББ неисправен.

4.26.2 Проверка исправности комплектов ЦО-СБ (ЦО-СБ-01) и УК

4.26.2.1 Проконтролировать, что в окне программы в поле «ЦО» отображаются версии ПО.

Проконтролировать в поле «Контроль управления» программы, что индикаторы «ЭПК», «Кабина 1» и «Компл. 1» (либо «Компл. 2») горят зеленым цветом.

4.26.3 Проверка переключения комплектов ЦО-СБ (ЦО-СБ-01) и УК

4.26.3.1 Для проверки рестарта первого комплекта в окне программы в поле «Переключение комплектов» выбрать «Компл. 2». Проконтролировать, что в поле «Контроль управления» индикатор «Компл. 2» горит зеленым цветом согласно рисунку 148.

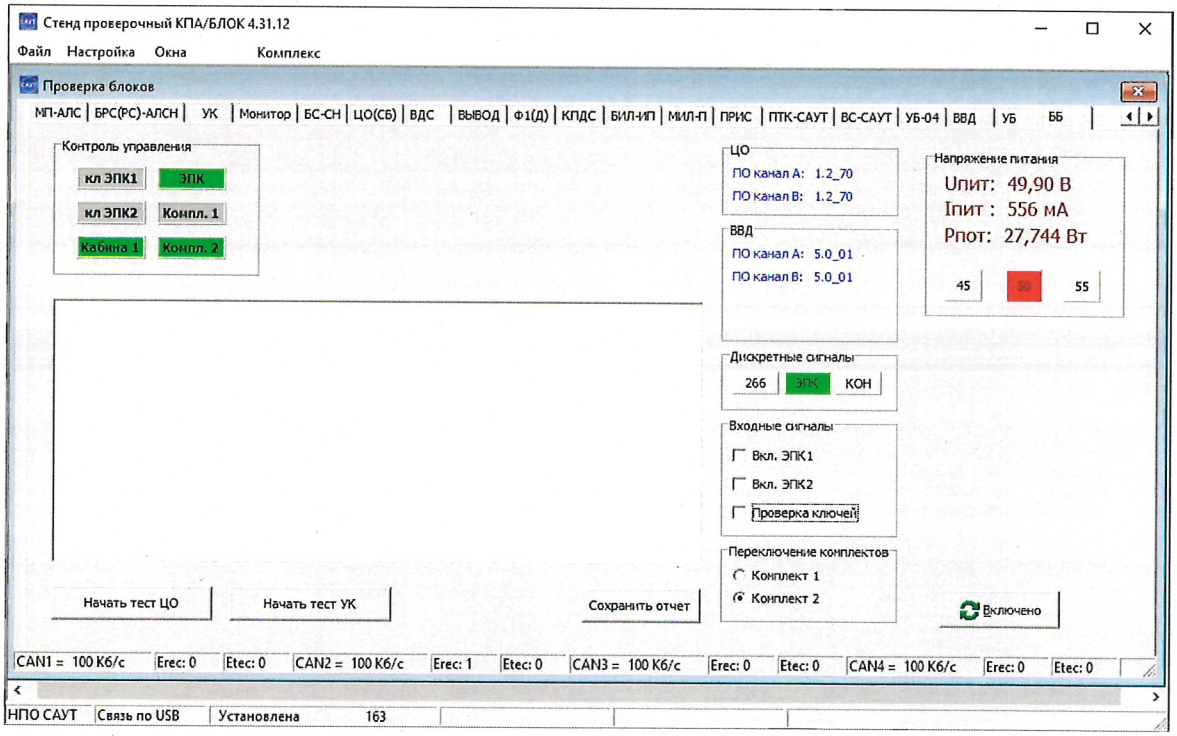


Рисунок 148

Для проверки рестарта второго комплекта в окне программы в поле «Переключение комплектов» выбрать «Комплект 1». Проконтролировать, что в поле «Контроль управления» индикатор «Компл. 1» горит зеленым цветом.

4.26.4 Тестирование модулей ЦО

4.26.4.1 Внизу окна программы нажать кнопку «Начать тест ЦО». В информационном поле по мере прохождения теста будут отображаться результаты проверки согласно рисунку 149.

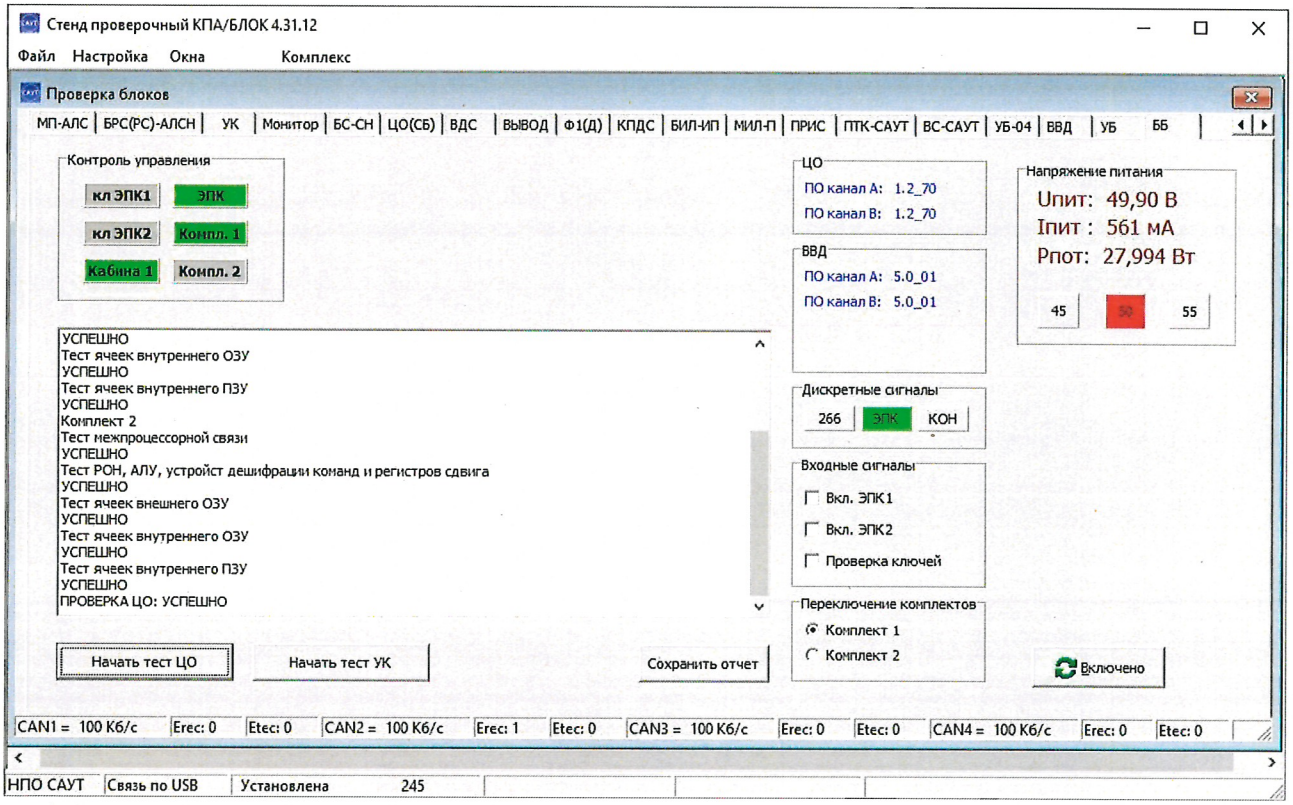


Рисунок 149

По окончании проверки должно появиться информационное сообщение: «ПРОВЕРКА ЦО: УСПЕШНО». При необходимости можно сохранить отчет в файл, нажав на кнопку «Сохранить отчет».

4.26.5 Тестирование модулей УК

4.26.5.1 Внизу окна программы нажать кнопку «Начать тест УК». В информационном поле по мере прохождения теста будут отображаться

результаты проверки согласно рисунку 150.

По окончании проверки должно появиться информационное сообщение: «ПРОВЕРКА УК: УСПЕШНО». При необходимости можно сохранить отчет в файл, нажав на кнопку «Сохранить отчет».

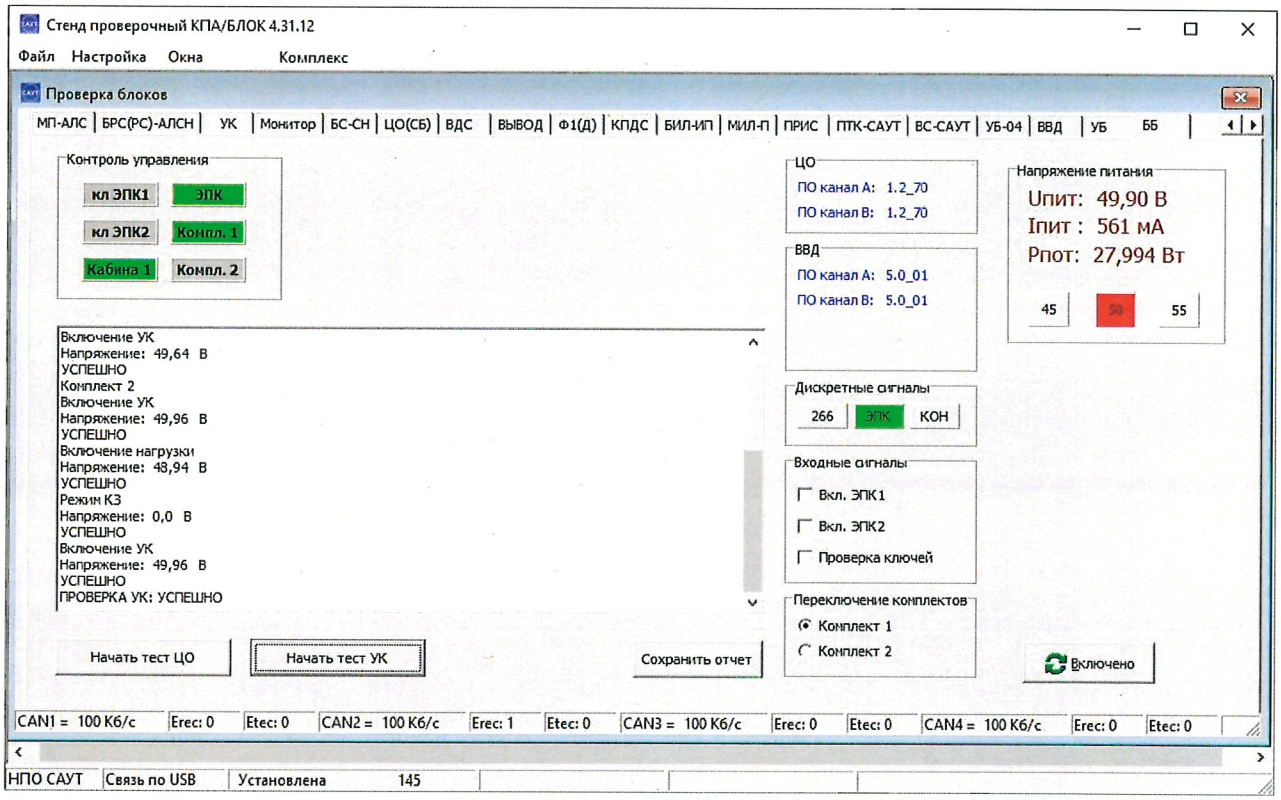


Рисунок 150

4.26.6 Проверка обеспечения питанием ЭПК, проверка формирования выходных сигналов «КОН» и «ЭПВ-266» и проверка обеспечения приема и обработки сигналов «КлЭПК1» и «КлЭПК2»

4.26.6.1 В окне программы в поле «Входные сигналы» установить галочку «Проверка ключей».

Проконтролировать, что в окне программы в поле «Дискретные сигналы» индикаторы «266», «ЭПК», «КОН» горят зеленым цветом.

В поле «Входные сигналы» установить галочку «Вкл. ЭПК1».

Проконтролировать, что в окне программы в поле «Контроль управления» индикатор «клЭПК1» горит зеленым цветом.

В поле «Входные сигналы» установить галочку «Вкл. ЭПК2».

Проконтролировать, что в окне программы в поле «Контроль управления» индикатор «клЭПК2» горит зеленым цветом.

Окно программы представлено на рисунке 151.

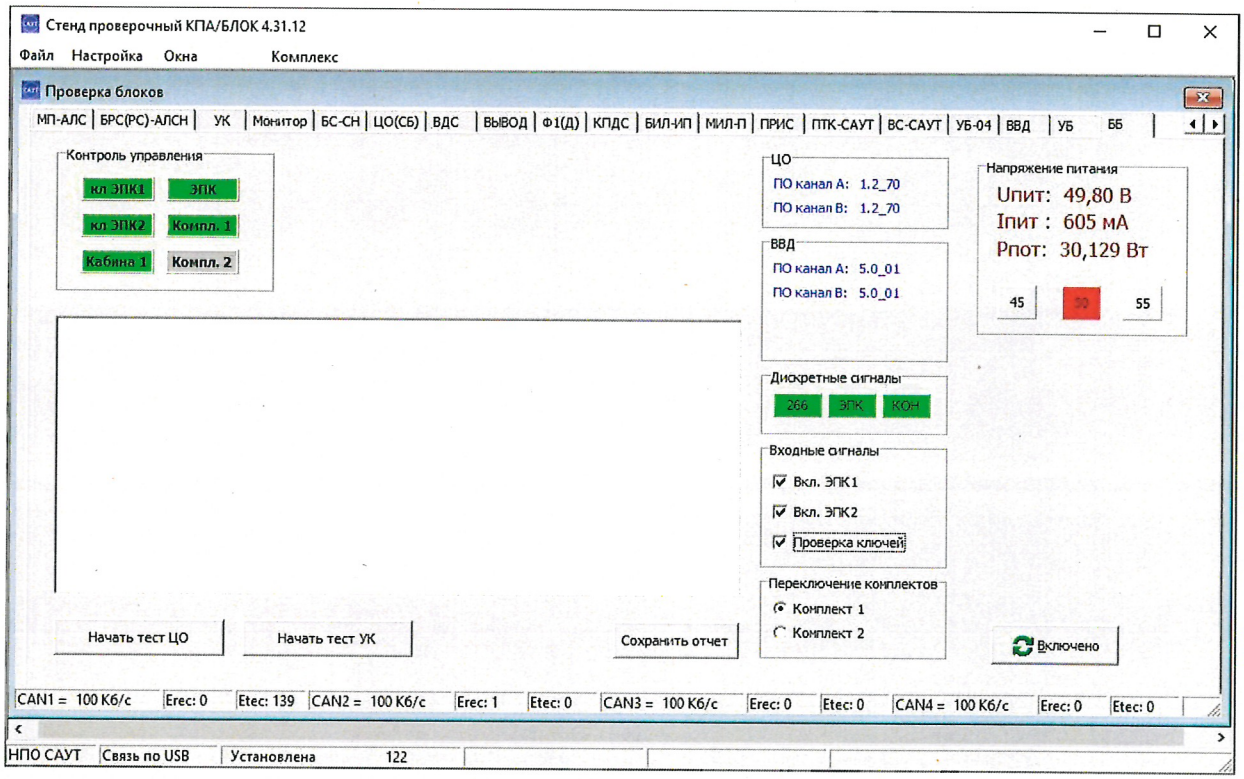


Рисунок 151

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

4.26.7 Проверка потребляемой мощности

4.26.7.1 Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В меню «Настройка» выбрать «Источник питания», установить «50 В».

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром

PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Зафиксировать значение потребляемой мощности «Рпот» в окне программы.

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

Значение потребляемой мощности не должно превышать 15 Вт без подключения нагрузки.

4.27 Проверка блока БП-АЛС (БП-АЛС-01, БП-АЛС-02, БП-АЛС-03)

4.27.1 Проверка версий ПО и ошибок в линии связи

4.27.1.1 Собрать схему соединений согласно:

– рисунку S.1 (приложение S) для БП-АЛС, БП-АЛС-01;

– рисунку S.2 (приложение S) для БП-АЛС-02, БП-АЛС-03.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», тумблер «12В» в любое положение.

Подключить ПК к сети ~ 220 В, 50 Гц и включить его.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe», зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «МП-АЛС». Откроется окно программы согласно рисунку 152.

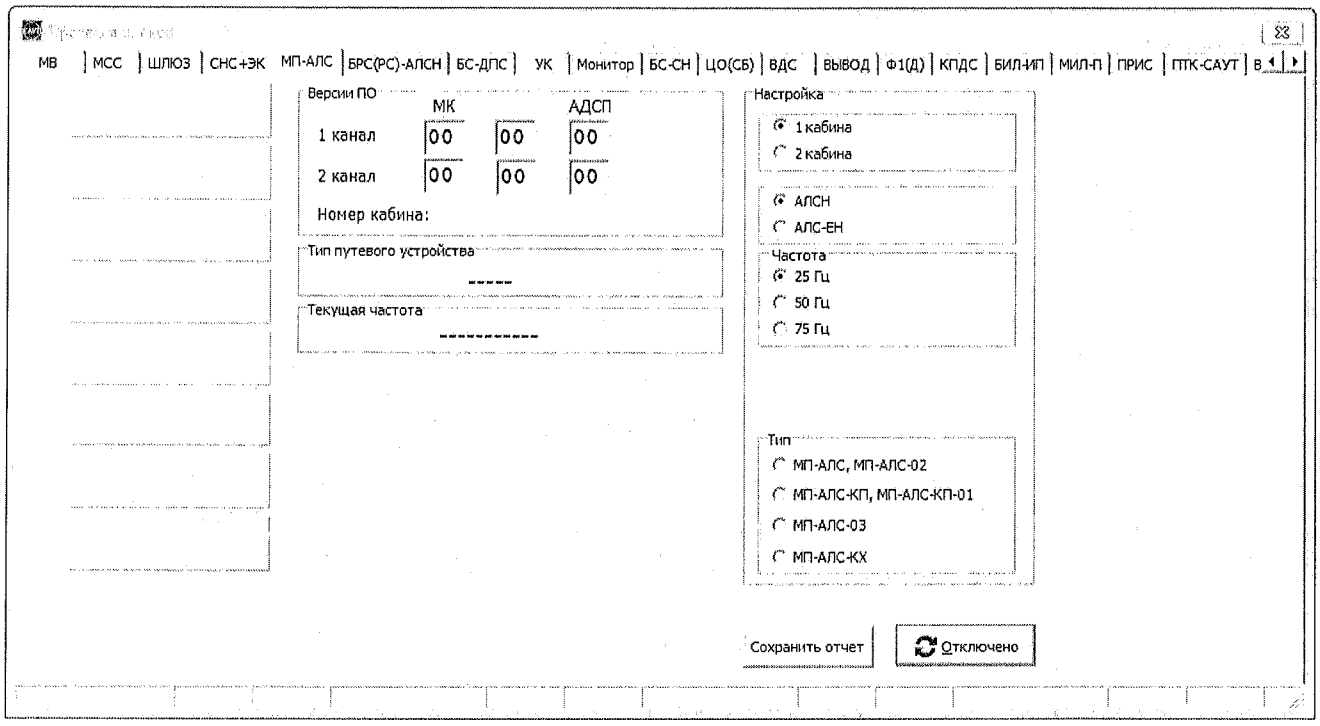


Рисунок 152

В поле «Тип» выбрать «МП-АЛС».

Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено» согласно рисунку 153.

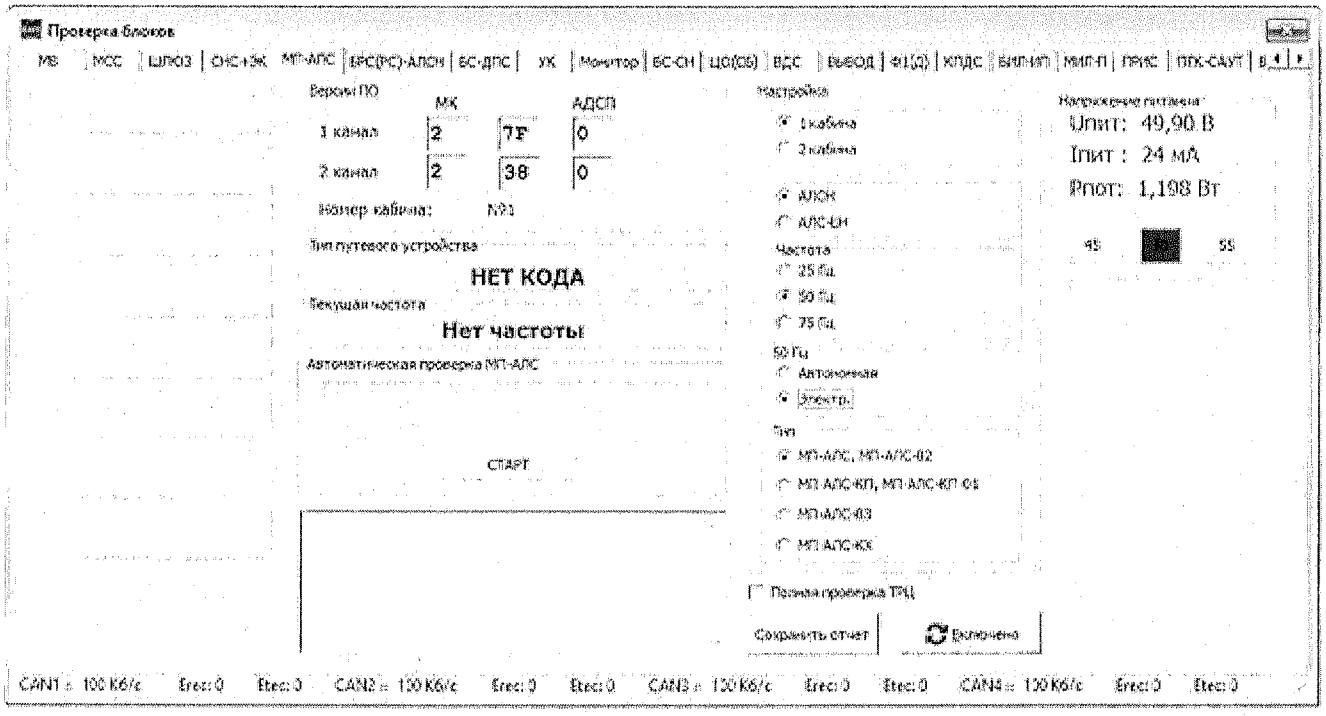


Рисунок 153

В поле «Версии ПО» проконтролировать, что отображаемые версии ПО соответствуют запрограммированным версиям.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то БП-АЛС (БП-АЛС-01, БП-АЛС-02, БП-АЛС-03) неисправен.

Нажать на кнопку «Включено», закрыть окно «Проверка».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

Версии установленного ПО в блоке БП-АЛС (БП-АЛС-01, БП-АЛС-02, БП-АЛС-03) должны соответствовать запрограммированным версиям и количество ошибок в линии связи должно быть равно нулю или стабильно уменьшаются при прохождении проверки.

4.27.2 Проверка приёма, обработки сигналов АЛСН

4.27.2.1 Собрать схему соединений согласно:

– рисунку S.1 (приложение S) для БП-АЛС, БП-АЛС-01;

– рисунку S.2 (приложение S) для БП-АЛС-02, БП-АЛС-03.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», тумблер «12В» в любое положение.

Подключить ПК к сети ~ 220 В, 50 Гц и включить его.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe», зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «МП-АЛС». Откроется окно программы согласно рисунку 151.

В поле «Тип» выбрать «МП-АЛС».

Нажать кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока. Напряжение питания должно быть (50 ± 1) В.

В поле «Настройка» выбрать «1 кабина», в поле «Частота» выбрать «50 Гц», в поле «50 Гц» - «Электр.».

В автоматически открывшемся окне «Формирователь частот», согласно рисунку 154, в поле «Выбор» выбрать «АЛСН», в поле «Канал» выбрать «Б», в поле «АЛСН» - «50 Гц» и «НЕТ КПТ». В поле «Уровень» поставить ☑ «Uдейств.», установить рычажок так, чтобы на вольтметре PV2 в режиме измерения переменного тока было значение напряжения (170 ± 5) мВ.

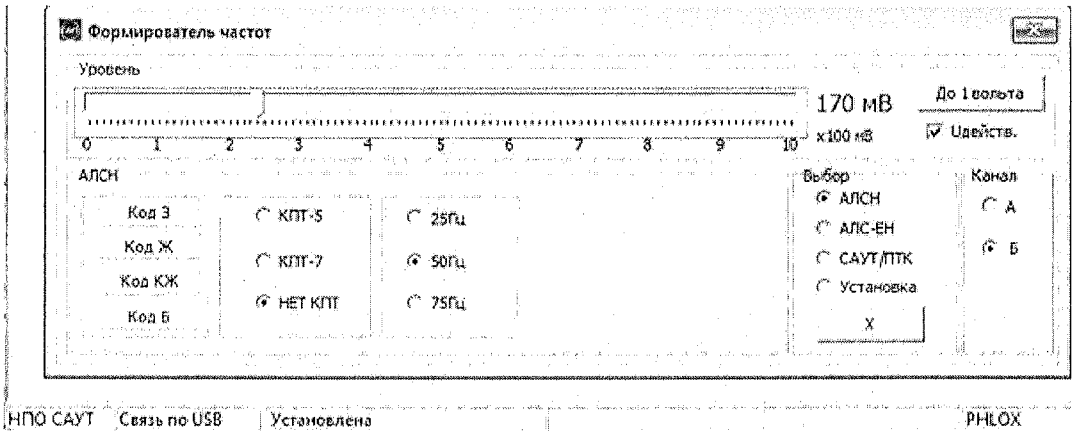


Рисунок 154

При этом во вкладке «МП-АЛС» надпись «Нет частоты» должна смениться на «50 Гц» согласно рисунку 155.

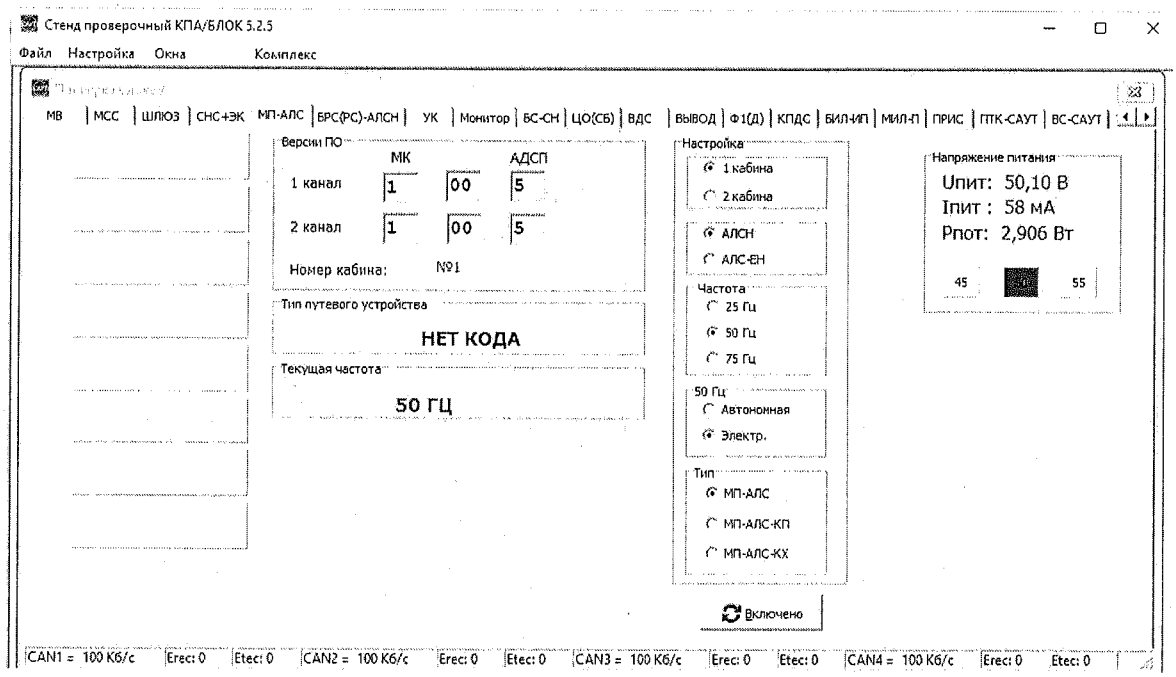


Рисунок 155

В окне программы «Формирователь частот» в поле «Уровень» установить рычажок так, чтобы на вольтметре PV2 в режиме измерения переменного тока было значение напряжения (280 ± 5) мВ.

Далее в окне «Формирователь частот» в поле «АЛСН» последовательно устанавливая код и КПТ в соответствии с таблицей 3, проконтролировать показания локомотивного светофора во вкладке «МП-АЛС» программы (поле слева).

Во вкладке «МП-АЛС» в поле «Частота» выбрать «25 Гц», в окне «Формирователь частот» в поле «АЛСН» установить частоту «25 Гц». Повторить вышеописанную проверку огней.

Во вкладке «МП-АЛС» в поле «Частота» выбрать «75 Гц», в окне «Формирователь частот» в поле «АЛСН» установить частоту «75 Гц». Повторить вышеописанную проверку огней.

4.27.3 Проверка приёма, обработки сигналов АЛС-ЕН

4.27.3.1 Во вкладке «МП-АЛС» в поле «Настройка» выбрать «1 кабина» и «АЛС-ЕН».

В окне «Формирователь частот» в поле «Выбор» выбрать «АЛС-ЕН», в поле «Канал» выбрать «Б», в поле «Уровень» поставить ☑ «Uдейств.». В поле «АЛС-ЕН» задать СГ=0, КК=0. В поле «Уровень» установить рычажок так, чтобы на вольтметре PV2 в режиме измерения переменного тока было значение напряжения (80 ± 8) мВ. В поле «АЛС-ЕН» задать СГ=7, КК=15.

Проконтролировать, что во вкладке «МП-АЛС» загорелись четыре зеленых огня и один желтый, и в поле «Прием кода АЛС-ЕН» отображается «СГ:7 КК:15» согласно рисунку 156.

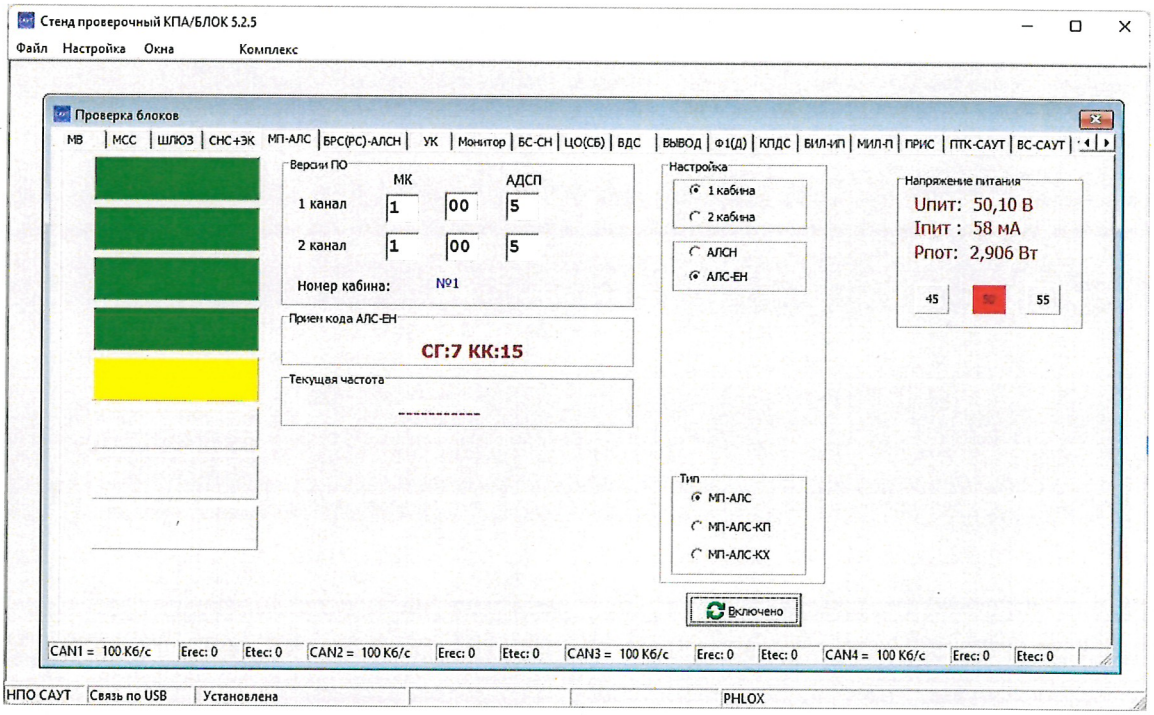


Рисунок 156

Далее во вкладке «МП-АЛС» нажать кнопку «Включено».

На приборе ПКП установить тумблер «САВ» в положение «ВКЛ». Во вкладке программы «МП-АЛС» в поле «Тип» выбрать «МП-АЛС».

В окне программы в поле «Настройка» выбрать «2 кабина», нажать кнопку «Отключено». Проконтролировать, что произошло переключение на вторую кабину, в поле «Номер кабины» должно появиться «№ 2».

В окне «Формирователь частот» в поле «Выбор» выбрать «АЛС-ЕН», в поле «Уровень» поставить ☑ «Uдейств.». В поле «АЛС-ЕН» задать СГ=0, КК=0. В поле «Уровень» установить рычажок так, чтобы на вольтметре PV2 в режиме

измерения переменного тока было значение напряжения (80 ± 8) мВ. В поле «АЛС-ЕН» задать СГ=7, КК=15.

Проконтролировать, что во вкладке «МП-АЛС» загорелись четыре зеленых огня и один желтый, и в поле «Прием кода АЛС-ЕН» отображается «СГ:7 КК:15».

Нажать кнопку «Включено», закрыть окно «Проверка».

Если при всех переключениях кодов и КПТ в окне программы «Формирователь частот» показания локомотивного светофора во вкладке «МП-АЛС» совпадают, и если при задании четырех свободных блок-участков во вкладке «МП-АЛС» горят четыре зеленых и один желтый огонь, то БП-АЛС исправен.

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К», «САВ» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

4.27.4 Проверка модуля САУТ-01 в БП-АЛС-03

4.27.4.1 Собрать схему соединений согласно рисунку S.2 (приложение S).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» (версии не ниже 5.6.45).

Зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «ВС-САУТ». Откроется окно программы согласно рисунку 157.

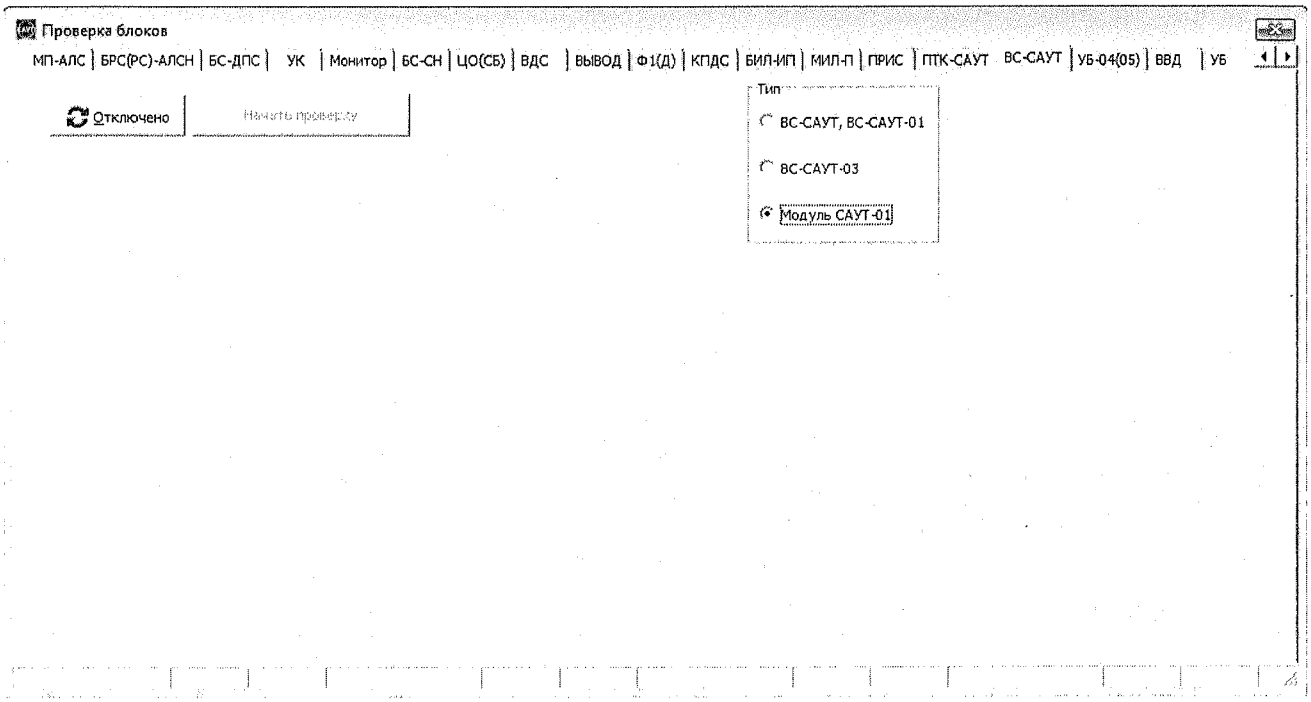


Рисунок 157

В поле «Тип» выбрать «Модуль САУТ-01».

Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

Нажать на кнопку «Начать проверку», надпись на кнопке сменится на «Закончить проверку». Начнётся автоматическая проверка.

В информационном поле по мере прохождения теста будут отображаться результаты проверки.

По окончании проверки должно появиться информационное сообщение: «ПРОВЕРКА ВС-САУТ: УСПЕШНО». При необходимости можно сохранить отчет в файл, нажав на кнопку «Сохранить отчет». Вид окна программы приведён на рисунке 158.

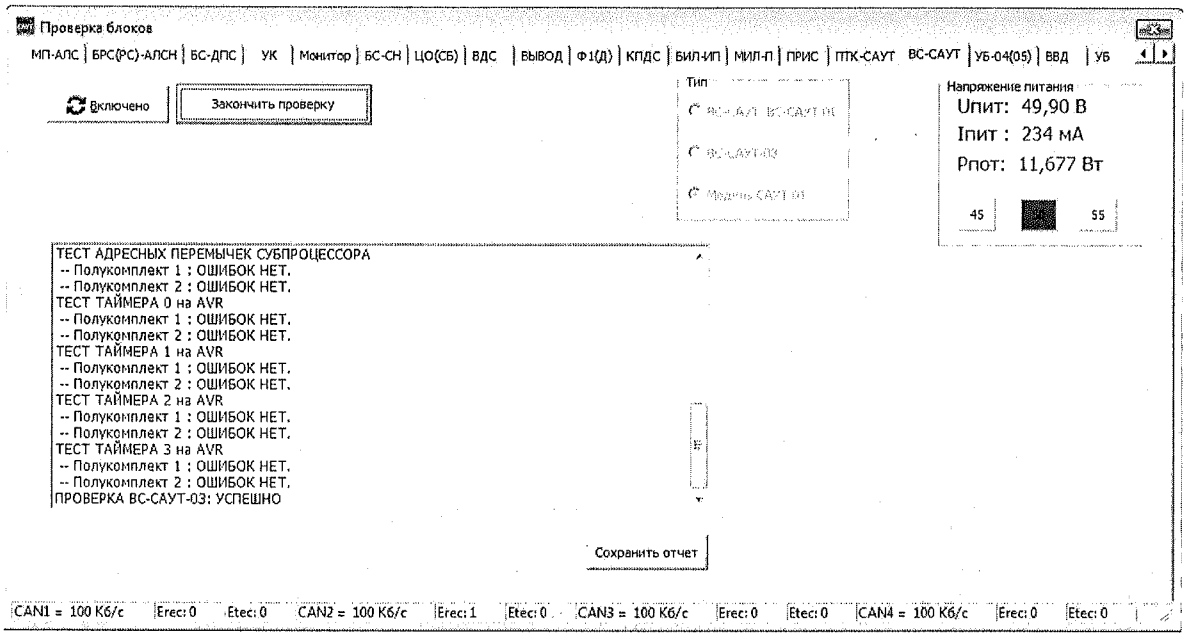


Рисунок 158

Закрыть вкладку «Проверка блоков».

4.27.5 Проверка приёма сигналов ОФМ

4.27.5.1 Далее в главном меню программы перейти во вкладку «Окна» → «Напряжение». В окне «Напряжение» нажать кнопку «50».

Запустить вкладку «Окна» → «Формирователь частот». Откроется окно «Формирователь частот». В поле «Выбор» нажать кнопку [X], в окне «Формирователь частот» появится группа параметров «САУТ/ПТК».

В блоке «Дополнительно» установить «Стенд» и ☑ в полях «К.Виток» и «НСПвкл». В поле «Настройка» – значение частоты «19,6 кГц».

Перейти во вкладку «Окна» → «Анализатор CAN1/3», откроется окно «Канал CAN_A». Настроить фильтры приёма сообщений: в поле «Фильтр» ввести значения «1108» и «1308». Установить ☑ рядом с параметром «Фильтр».

Включить режим приёма сообщений для чего установить ☑ в поле «Приём данных». Окно анализатора «Канал CAN_A» должно остаться пустым (не должно выводиться никаких сообщений).

Разместить открытые окна в пределах окна программы «APPI_stand.exe» таким образом, чтобы обеспечивался удобный доступ ко всем окнам и не было

перекрытий.

В окне «Формирователь частот» нажать кнопку «Старт» (кнопка окрасится в желтый цвет). Через 1,5-2,0 с повторно нажать кнопку «Старт» (кнопка приобретет первоначальный вид).

После нажатия на кнопку «Старт» в окне «Канал CAN_A» должны появиться сообщения с дескрипторами «1108» и «1308» и данными вида «01 00 ...» и «11 00 ...» (контроль первого байта сообщения). Вид окна приведен на рисунке 159.

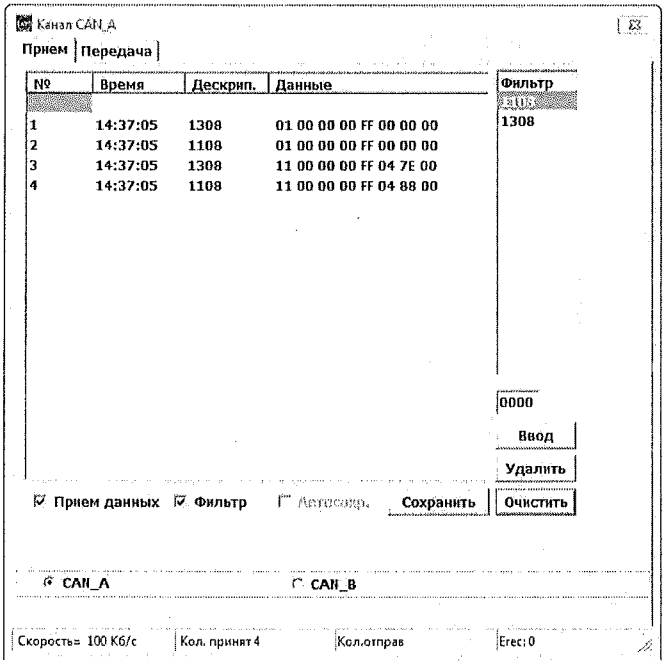


Рисунок 159

После повторного нажатия на кнопку «Старт» в окне «Канал CAN_A» должны появиться сообщения с дескрипторами «1108» и «1308» и данными вида «21 xx ...» и «31 00 ...» (контроль первого байта сообщения).

В окне «Формирователь частот» в поле «Настройка» выбрать значение частоты «27 кГц».

Нажать кнопку «Старт» (кнопка окрасится в желтый цвет). Через 1,5-2,0 с повторно нажать кнопку «Старт» (кнопка приобретет первоначальный вид).

В окне «Канал CAN_A» должны появиться сообщения с дескрипторами «1108» и «1308» и данными вида «02 00 ...», «12 00 ...», «03 00 ...», «13 00 ...»,

«22 xx ...» и «32 00 ...» (контроль первого байта сообщения).

В окне «Формирователь частот» в поле «Настройка» выбрать значение частоты «31 кГц».

Нажать кнопку «Старт» (кнопка окрасится в желтый цвет). Через 1,5-2,0 с повторно нажать кнопку «Старт» (кнопка приобретет первоначальный вид).

В окне «Канал CAN_A» должны появиться сообщения с дескрипторами «1108» и «1308» и данными вида «03 00 ...», «13 00 ...», «23 xx ...» и «33 00 ...» (контроль первого байта сообщения).

По завершении проверки окно «Канал CAN_A» будет иметь вид согласно рисунку 160.

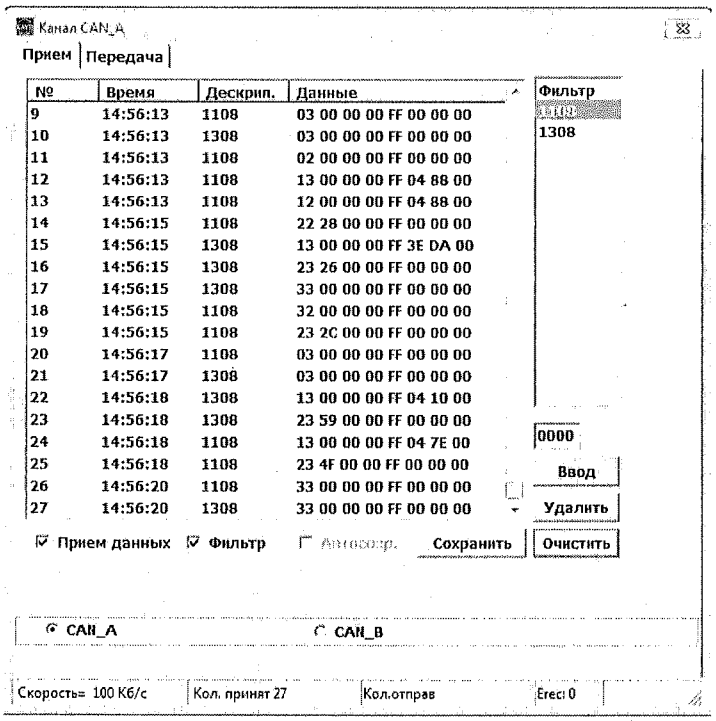


Рисунок 160

В окне «Напряжение» нажать кнопку «Откл.».

Если выполняется описанная выше проверка (получено множество сообщений с дескрипторами «1108» и «1308» при проверке на каждой частоте), то модуль САУТ-01 исправен.

4.27.6 Проверка тока потребления БП-АЛС (БП-АЛС-01, БП-АЛС-02, БП-АЛС-03)

4.27.6.1 Собрать схему соединений согласно:

– рисунку S.1 (приложение S) для БП-АЛС, БП-АЛС-01;

– рисунку S.2 (приложение S) для БП-АЛС-02, БП-АЛС-03.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», тумблер «12В» в любое положение.

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «МП-АЛС».

В поле «Тип» выбрать «МП-АЛС». Нажать кнопку «Отключено».

Далее зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение питания». Нажать на кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Зафиксировать значение тока потребления «Iпит» в окне программы, которое не должно превышать 0,2 А для БП-АЛС, БП-АЛС-01, БП-АЛС-02; 0,3 А для БП-АЛС-03. Время наблюдения - 1 мин.

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

Разобрать схему соединений.

4.28 Проверка блока обслуживания БО (БО-01)

4.28.1 Проверка приёма и передачи информации по линии связи CAN, CANBUS БО 36311-120-00

4.28.1.1 Собрать схему соединений согласно рисунку U.1 приложения U.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

Далее зайти во вкладку «Окна» → «Имитация внешних сигналов».

В появившемся окне «Имитация внешних сигналов» выбрать вкладку «№ Версий». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». Нажать на кнопку «Запрос».

В окне должны появиться версии ПО модуля «ШЛЮЗ» и модуля «ЭК+СНС» согласно рисунку 161.

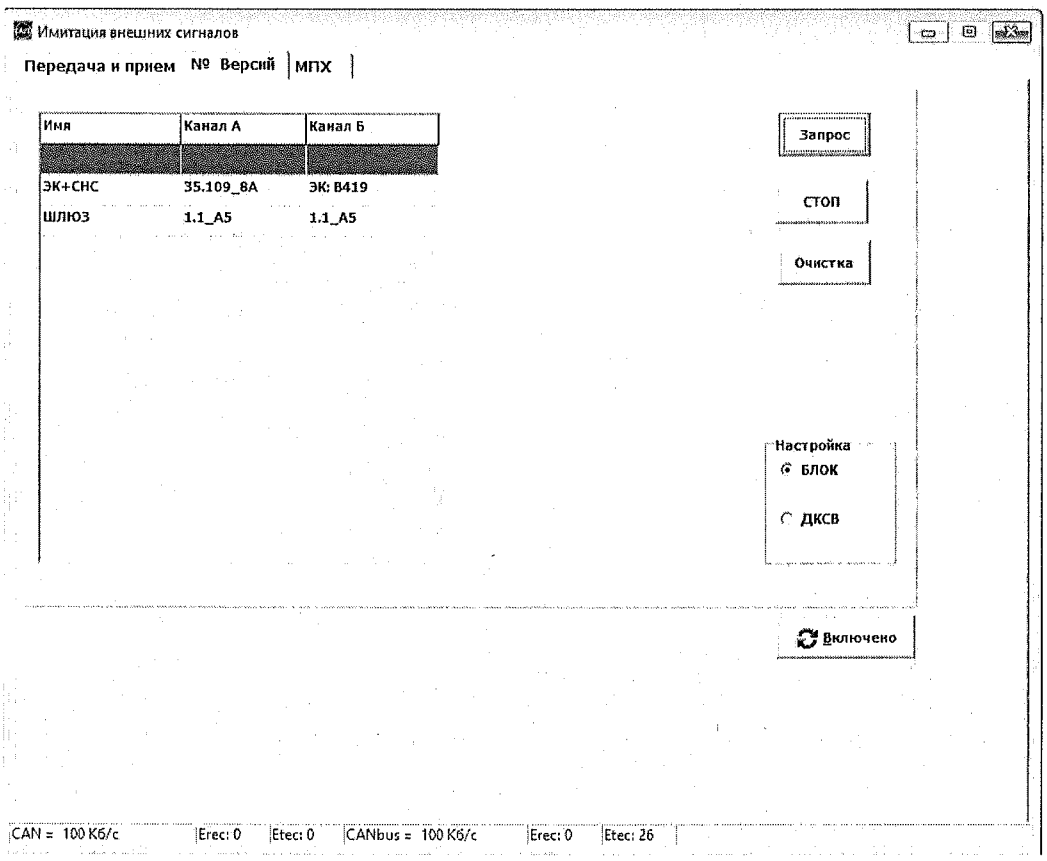


Рисунок 161

В выпадающем списке «Окна» выбрать «Графика CAN».

В появившемся окне «Графика CAN» в секторе «Наличие сообщений по CAN» должны быть подсвечены зеленым «Шлюз» и «ММ».

В выпадающем списке «Окна» выбрать «Анализатор CAN 2/4».

В появившемся окне «Канал CANBUS» перейти во вкладку «Передача». В поле «Дескр.» ввести «4108», в поле «Данные» в третьем байте ввести «04», нажать «Ввод». В поле «Дескр.» ввести «4128», в поле «Данные» в третьем байте ввести «04», нажать «Ввод». Установить галочку «Передача». Выбрать «CANBUS_B» согласно рисунку 162.

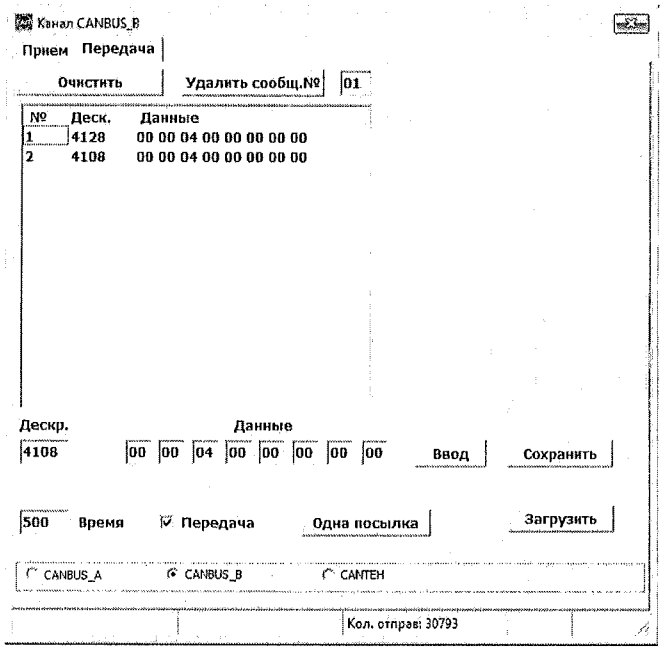


Рисунок 162

В выпадающем списке «Окна» выбрать «Графика CAN». В появившемся окне «Графическое отображение CAN линии» (рисунок 163) в секторе «Наличие сообщений по CAN», что «МСУ» подсвечен зеленым, а в секторе «МСУ» подсвечен зеленым «0 КМ».

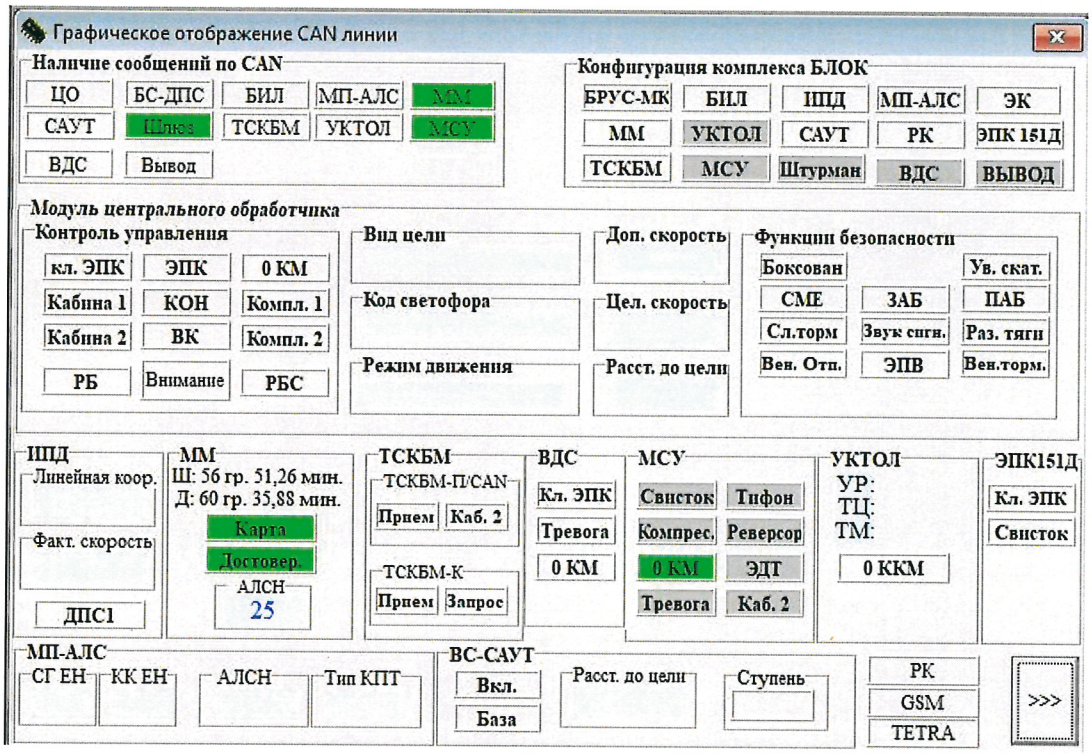


Рисунок 163

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

4.28.2 Проверка приёма и передачи информации по линии связи CAN, CANBUS БО-01 36311-120-00-01

4.28.2.1 Собрать схему соединений согласно рисунку U.2 (приложение U).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», тумблер «12В» в любое положение.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

4.28.2.2 Подключение консоли к модулю MCU-02 осуществляется следующим образом: для сетевого адаптера ПК, подключенного по сети Ethernet к

БО-01, в настройках необходимо установить параметры: IP-адрес «169.254.8.30» и маску подсети «255.255.255.0» согласно рисунку 164.

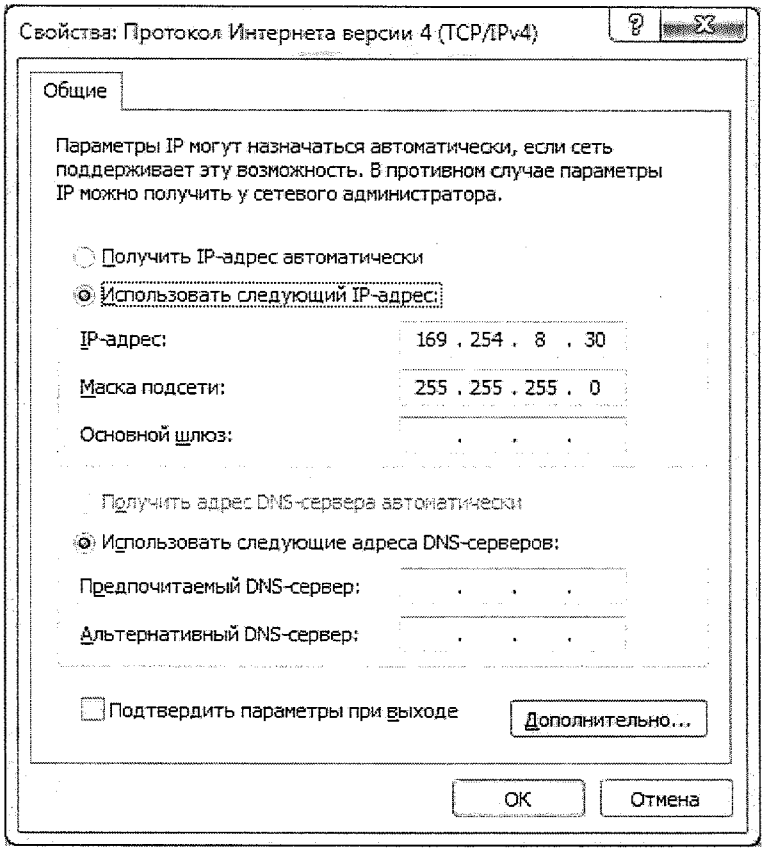


Рисунок 164

На ПК запустить программу «PuTTY». В окне «Настройки PuTTY» установить параметры согласно рисунку 165. Во вкладке «Session» в графе «Host Name (or IP address)» прописать IP-адрес модуля MCU-02:

– «169.254.8.1» – для первого модуля MCU-02;

– «169.254.8.2» – для второго модуля MCU-02.

Затем нажать «Open».

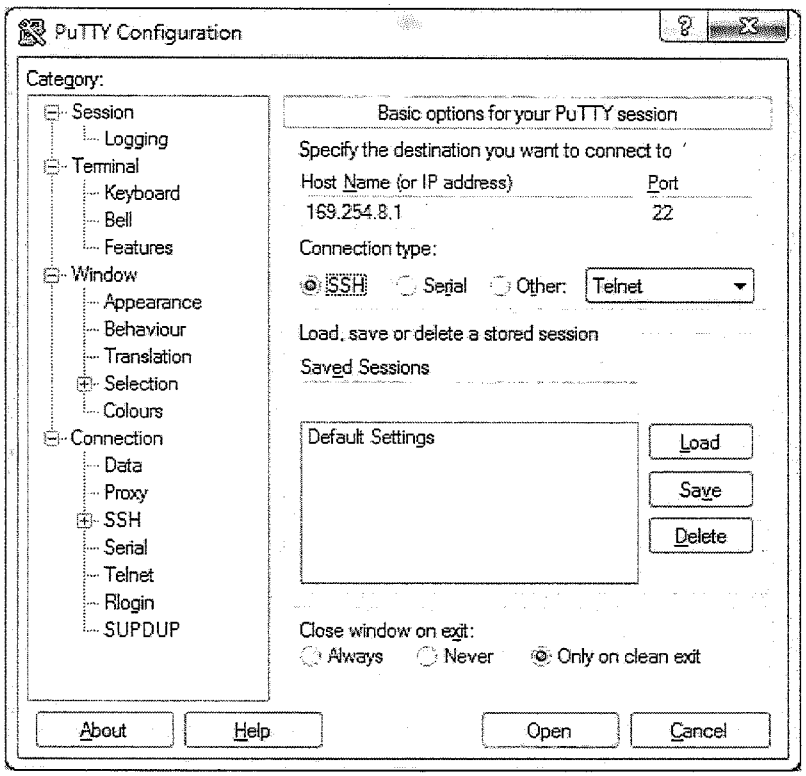


Рисунок 165

В окне программы «PuTTY» дождаться отображения строки «login as:», после чего ввести имя пользователя «user». Дождаться отображения строки «user@169.254.8.1's password:», после чего ввести пароль «imxd».

Примечания

1 Символы пароля, вводимые в строке «user@169.254.8.1's password:», не отображаются в окне программы «PuTTY».

2 При подключении ко второму модулю MCU-02 строка для ввода пароля будет выглядеть «user@169.254.8.2's password:».

4.28.2.3 В окне программы «APPI_stand.exe» в главном меню выбрать «Настройка» и для параметров «Скорость CAN1», «Скорость CAN2», «Скорость CAN3», «Скорость CAN4» установить скорость передачи информации по линиям связи CAN_A, CAN_B, CANBUS_A, CANBUS_B равной 100 Кбит/с.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку «Окна» → «Анализатор CAN1/3», откроется окно «Канал CAN_A». Включить режим приёма сообщений, установив ☑ в поле «Приём данных».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку «Окна» → «Анализатор CAN2/4», откроется окно «Канал CAN_ТЕН». Переключить окно на работу с CANBUS, для чего установить переключатель в нижней части окна в положение «CANBUS_B», изменится наименование окна на «Канал CANBUS_B».

Разместить открытые окна в пределах окна программы «APPI_stand.exe» таким образом, чтобы обеспечивался удобный доступ ко всем окнам и не было перекрытий.

4.28.2.4 Для проверки приёма и передачи данных по линии CAN1 необходимо в окне программы «PuTTY» ввести команду «cansend can0 123#0000» и проконтролировать в программе «APPI_stand.exe» в окне «Канал CAN_A» вывод сообщений с дескриптором «2462» с данными «00 00». Повторить 3 раза.

Далее в программе «APPI_stand.exe» сымитировать цикличную передачу сообщений по CAN A, для чего в окне «Канал CAN_A» перейти на вкладку «Передача» и ввести данные нового сообщения: дескриптор – «0A08», данные – «25 02 20 20 CC AA AA 00». Нажать кнопку «Ввод» и установить ☑ в поле «Передача».

В окне ввода команд программы «PuTTY» ввести команду для CAN1 «candump can0», после чего в окне должны выводиться сообщения, приведенные на рисунке 166.

```
user@mcu:~$ candump can0
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
```

Рисунок 166

Для отмены цикличного вывода сообщений нажать «Ctrl+c».

В окне «Канал CAN_A» программы «APPI_stand.exe» убрать ☑ в поле «Передача».

4.28.2.5 Для проверки приёма и передачи по линии CAN2 необходимо в программе «APPI_stand.exe» в окне «Канал CAN_A» переключить на работу с CAN B, для чего установить переключатель в нижней части окна в положение «CAN_B». Наименование окна изменится на «Канал CAN_B». Перейти на вкладку «Прием».

В окне программы «PuTTY» ввести команду «cansend can1 123#1111» и проконтролировать в программе «APPI_stand.exe» вывод сообщений с дескриптором «2462», с данными «11 11». Повторить 3 раза.

Далее в программе «APPI_stand.exe» сымитировать цикличную передачу сообщений по CAN B, для чего в окне анализатора «CAN_B» перейти на вкладку «Передача». Использовать введённые ранее сообщения: дескриптор – «0A08», данные – «25 02 20 20 CC AA AA 00». Установить ☑ в поле «Передача».

В окне ввода команд программы «PuTTY» ввести команду для CAN2 «candump can1», проконтролировать цикличный вывод сообщений вида «can1…», приведенные на рисунке 167.

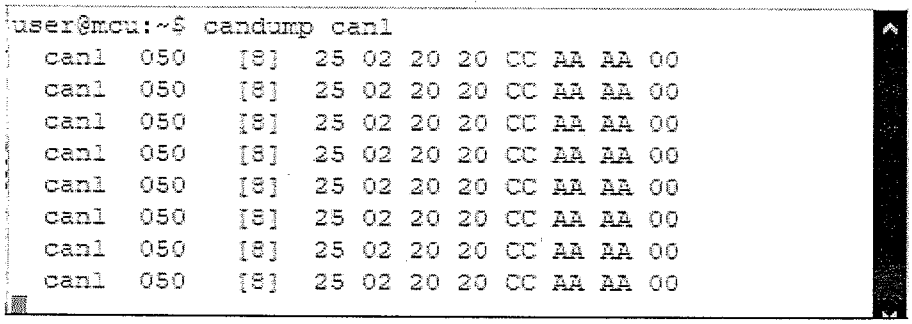


Рисунок 167

Для отмены цикличного вывода сообщений нажать «Ctrl+c».

В окне «Канал CAN_B» программы «APPI_stand.exe» убрать ☑ в поле «Передача».

4.28.2.6 Для проверки приёма и передачи по линии CANBUS A убедиться в том, что второе окно анализатора настроено на работу с CANBUS (в наименовании окна значится «Канал CANBUS_B»). При необходимости

переключить на работу можно установкой переключателя в нижней части окна в положение «CANBUS_B».

В программе «APPI_stand.exe» в окне «Канал CANBUS_B» установить ☑ в поле «Приём данных».

В окне программы «PuTTY» ввести команду «cansend can2 234#2222» и проконтролировать в программе «APPI_stand.exe» в окне «Канал CANBUS_B» вывод сообщений с дескриптором «4682» с данными «22 22». Повторить 3 раза.

Далее в программе «APPI_stand.exe» сымитировать цикличную передачу сообщений по CANBUS A, для чего в окне «Канал CANBUS_B» перейти на вкладку «Передача» и ввести данные нового сообщения: дескриптор – «BE08», данные – «11 11 20 20 CC AA AA 00». Нажать кнопку «Ввод» и установить ☑ в поле «Передача».

В окне ввода команд программы «PuTTY» ввести команду «candump can2», после чего в окне должны выводиться сообщения, приведенные на рисунке 168.

```
user@mcu:~$ candump can2
  can2  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can2  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can2  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can2  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
```

Рисунок 168

Для отмены цикличного вывода сообщений нажать «Ctrl+c».

В окне «Канал CANBUS_B» программы «APPI_stand.exe» убрать ☑ в поле «Передача».

4.28.2.7 Для проверки приёма и передачи по линии CANBUS B в окне программы «PuTTY» ввести команду «cansend can3 234#3333» и проконтролировать в программе «APPI_stand.exe» вывод сообщений с дескриптором «4682» с данными «33 33». Повторить 3 раза.

Далее в программе «APPI_stand.exe» сымитировать цикличную передачу сообщений по CANBUS B, для чего в окне анализатора «CANBUS_B» перейти на

вкладку «Передача». Использовать введённые ранее сообщения: дескриптор – «BE08», данные – «11 11 20 20 CC AA AA 00». Установить ☑ в поле «Передача».

В окне ввода команд программы «PuTTY» ввести команду «candump can3», проконтролировать цикличный вывод сообщений, представленный на рисунке 169.

```
user@mcu:~$ candump can3
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
```

Рисунок 169

Для отмены цикличного вывода сообщений нажать «Ctrl+c».

В окне «Канал CANBUS_B» программы «APPI_stand.exe» убрать ☑ в поле «Передача».

4.28.2.8 Для проверки второго модуля MCU-02 выключить питание БО-01, для чего в окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «Откл.».

Кабель СТ 12 16Г.15.12.00 отключить от разъёма «LAN1» и подключить к разъему «LAN2».

В окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «50».

Подключить консоль к модулю MCU-02 согласно п. 4.28.2.2, выбрав IP-адрес второго модуля MCU-02.

Повторить действия по п. 4.28.2.4 - 4.28.2.7.

4.28.3 Проверка приёма сигналов СНС БО 36311-120-00

4.28.3.1 Собрать схему соединений согласно рисунку U.1 приложения U.

Подключить БС-КПА/БЛОК к сети ~220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

В выпадающем списке «Окна» выбрать «Графика CAN».

В появившемся окне «Графическое отображение CAN линии» (рисунок 163) в поле «Наличие сообщений по CAN» должны быть подсвечены зеленым «Шлюз» и «ММ». В поле «ММ» проконтролировать появление широты и долготы и что подсвечено зеленым цветом «Достовер.».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

4.28.4 Проверка приёма сигналов СНС БО-01 36311-120-00-01

4.28.4.1 Собрать схему соединений согласно рисунку U.2 (приложение U).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», тумблер «12В» в любое положение.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

Подключить консоль к модулю MCU-02 согласно 4.28.2.2.

4.28.4.2 Для проверки приема данных от приемника СНС первого модуля MCU-02 необходимо в окне программы «PuTTY» ввести команду «microcom -p /dev/ttyGPS -s 9600» и проконтролировать отображение (вывод в окно) следующих строк:

- connected to /dev/ttyGPS;
- Escape character: Ctrl-\;
- Type the escape character followed by c to get to the menu or q to quit;
- $GNGGA,,,,,,0,00,25.5,,,,,,*64;
- $GNGLL,,,,,,V,N*7A;

– $GNGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,25.5,25.5,25.5,1*01;

– $GNGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,25.5,25.5,25.5,4*04;

– $GPGSV,1,1,00,0*65;

– BDGSV,1,1,00,0*74;

– $GNRMC,,V,,,,,,,,,,N,V*37;

– $GNVTG,,,,,,,,,N*2E;

– $GNZDA,,,,,,*56;

– $GPTXT,01,01,01,ANTENNA OPEN*25;

– …..

Нажать «Ctrl+\», вывод завершится строкой «Enter command. Try 'help' for a list of builtin commands».

Для завершения проверки ввести «quit».

4.28.4.3 Для проверки приема данных от приемника СНС второго модуля MCU-02 необходимо выключить питание БО-01, для чего в окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «Откл.».

Кабель СТ 12 16Г.15.12.00 отключить от разъёма «LAN1» и подключить к разъему «LAN2».

В окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «50».

Подключить консоль к модулю MCU-02 согласно 4.28.2.2, выбрав IP-адрес второго модуля MCU-02.

Повторить действия по 4.28.4.2.

4.28.5 Проверка приёма и передачи информации по линии связи Ethernet БО 36311-120-00

4.28.5.1 Собрать схему соединений согласно рисунку U.1 приложения U.

Подключить БС-КПА/БЛОК к сети ~220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

Подключить кабель Ethernet к разъёму «LAN1» БО.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

На ПК зайти в свойства Ethernet → IP версии 4 (TCP/IPv4) → установить IP-адрес 169.254.8.50 и маску подсети 255.255.0.0.

Вызвать командную строку Windows и ввести команду «ping 169.254.8.1».

В командной строке Windows отобразится информация об отправленных и полученных пакетах данных согласно рисунку 170.

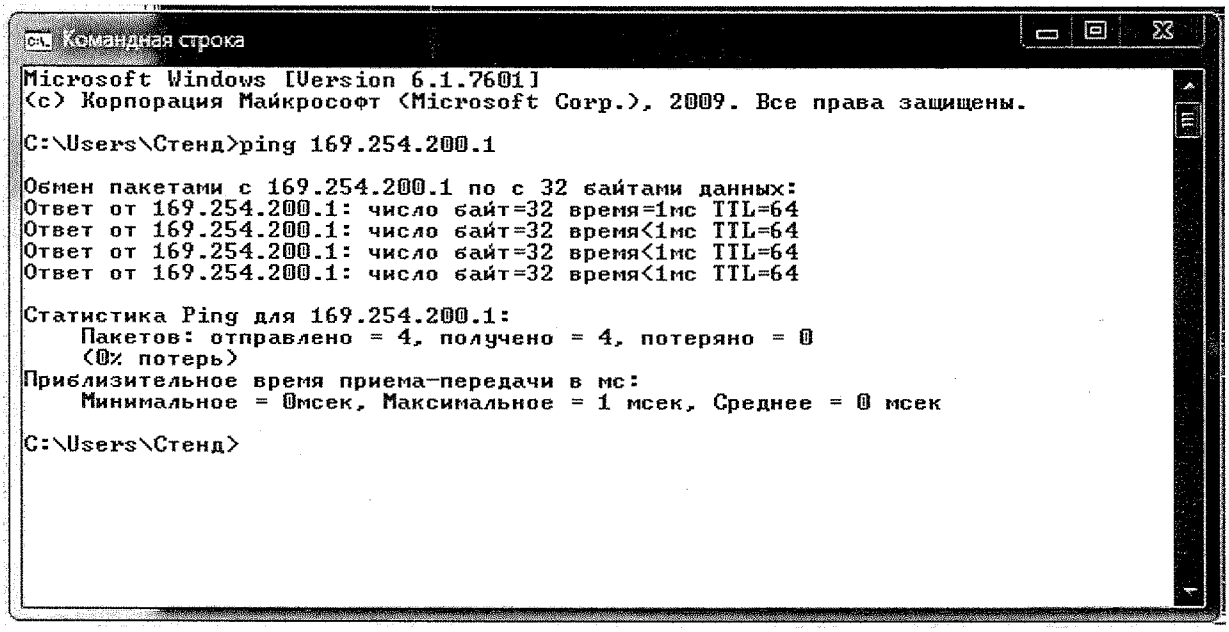


Рисунок 170

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

Далее в командной строке ввести «ping 169.254.8.2» согласно рисунку 171.

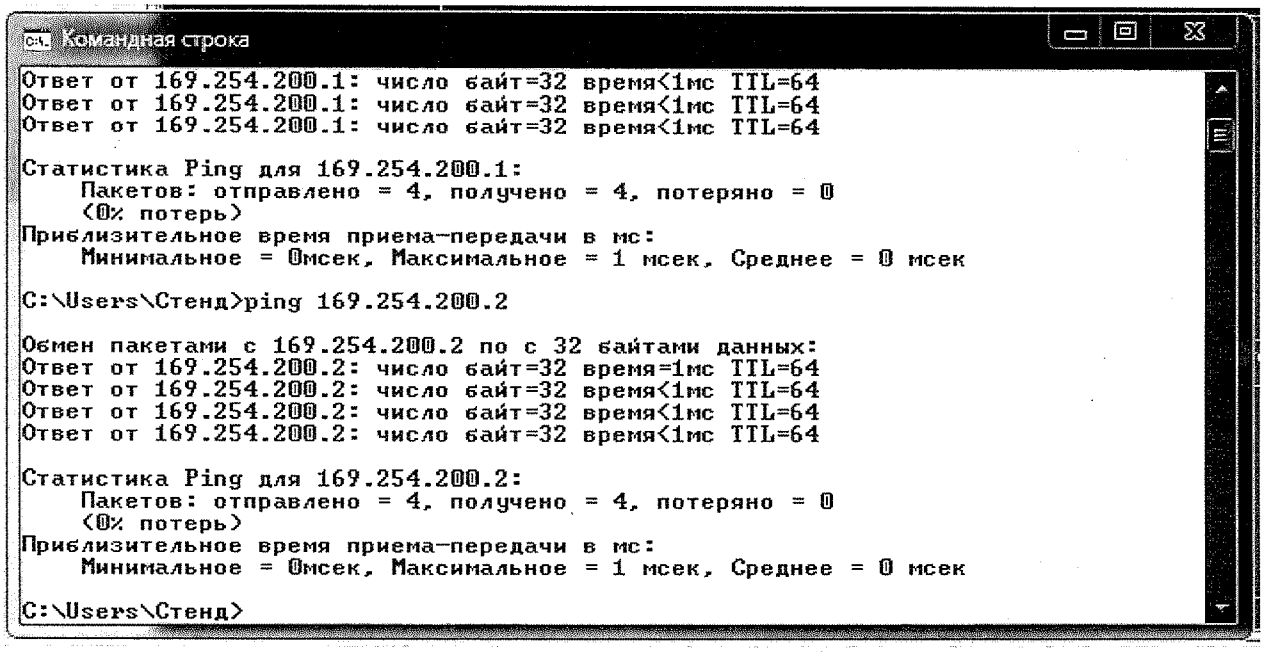


Рисунок 171

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

Далее в командной строке ввести «ping 169.254.8.3» согласно рисунку 172.

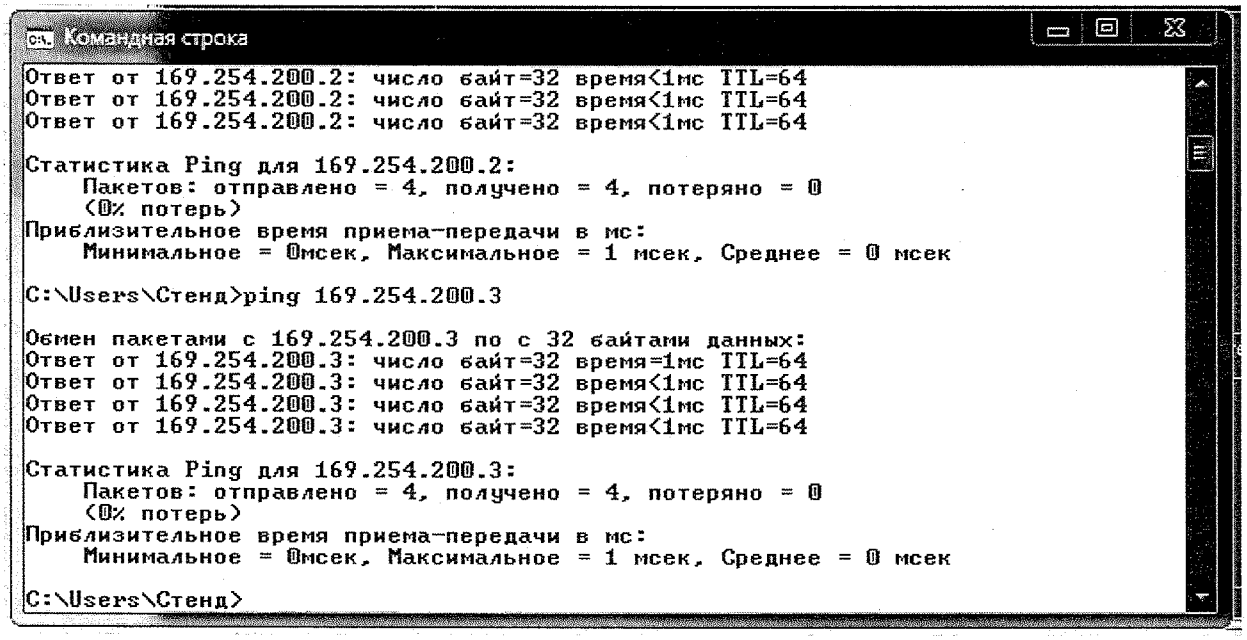


Рисунок 172

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

Отключить кабель Ethernet от разъёма «LAN1» БО.

Подключить кабель Ethernet к разъёму «LAN2» БО и повторить вышеописанную проверку.

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

4.28.6 Проверка приёма и передачи информации по линии связи Ethernet (разъёмы LAN1 и LAN2) БО-01 36311-120-00-01

4.28.6.1 Собрать схему соединений согласно рисунку U.2 (приложение U).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», тумблер «12В» в любое положение.

Подключить кабель Ethernet к разъему «LAN1» первого модуля MCU-02 БО-01.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

На ПК зайти в свойства Ethernet → IP версии 4 (TCP/IPv4) → установить IP-адрес «169.254.8.30» и маску подсети «255.255.0.0».

4.28.6.2 Вызвать командную строку Windows и ввести «ping 169.254.8.1».

В командной строке Windows отобразится информация об отправленных и полученных пакетах данных согласно рисунку 170.

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

Далее в командной строке ввести «ping 169.254.8.2».

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, согласно рисунку 172, потерянных пакетов нет.

4.28.6.3 Затем переключить кабель к разъему «LAN2» второго модуля MCU-02 БО-01.

Повторить проверки по п. 4.28.6.2.

4.28.6.4 Для проверки разъёма «WAN» настройку сетевого подключения в Windows изменить следующим образом: на ПК зайти в свойства Ethernet → IP версии 4 (TCP/IPv4) → установить IP-адрес «192.168.0.50» и маску подсети «255.255.255.0».

Подключить кабель Ethernet к разъему «WAN1» первого модуля MCU-02 БО-01.

Вызвать командную строку Windows и ввести «ping 192.168.0.1».

В командной строке Windows отобразится информация об отправленных и полученных пакетах данных.

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

Затем переключить кабель к разъему «WAN2» второго модуля MCU-02 БО-01.

Вызвать командную строку Windows и ввести «ping 192.168.0.2».

В командной строке Windows отобразится информация об отправленных и полученных пакетах данных.

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

4.28.7 Проверка приема и передачи информации по линии связи RS-232 БО-01 36311-120-00-01

4.28.7.1 Собрать схему соединений согласно рисунку U.2 (приложение U).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», тумблер «12В» в любое положение.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

Подключить консоль к модулю MCU-02 согласно 4.28.2.2.

4.28.7.2 Проверка интерфейса RS-232A первого модуля MCU-02:

а) в окне программы «PuTTY» ввести команду «microcom -p /dev/ttyKLR -s 115200» и проконтролировать вывод следующих строк, как показано на рисунке 173;

```
user@mcu:~$ microcom -p /dev/ttyKLR -s 115200
connected to /dev/ttyKLR
Escape character: Ctrl-\
Type the escape character followed by c to get to the menu or q to quit
```

Рисунок 173

б) затем ввести произвольный текст (набор символов, например, qwerty) и проконтролировать отображение введённых символов в окне консоли;

в) после завершения ввода нажать «Ctrl+\» и проконтролировать отображение строки «Enter command. Try 'help' for a list of builtin commands»;

г) для завершения проверки ввести «quit».

4.28.7.3 Проверка интерфейса RS-232B первого модуля MCU-02:

а) переставить заглушку RS232 с разъёма «RS-232A» в разъём «RS-232B»;

б) в окне программы «PuTTY» ввести команду «microcom -p /dev/ttyDMR -s 115200» и проконтролировать отображение следующих строк как показано на рисунке 174;

```
user@mcu:~$ microcom -p /dev/ttyDMR -s 115200
connected to /dev/ttyDMR
Escape character: Ctrl-\
Type the escape character followed by c to get to the menu or q to quit
```

Рисунок 174

в) затем ввести произвольный текст и проконтролировать отображение введённых символов;

г) после завершения ввода нажать «Ctrl+\» и проконтролировать отображение строки «Enter command. Try 'help' for a list of builtin commands»;

д) для завершения проверки ввести «quit».

4.28.7.4 Проверка интерфейса RS-232A второго модуля MCU-02:

а) выключить питание БО-01, для чего в окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «Откл.»;

б) кабель СТ 12 16Г.15.12.00 отключить от разъёма «LAN1». Извлечь первый модуль MCU-02 из блока и установить на его место второй модуль MCU-02. Подключить кабель СТ 12 16Г.15.12.00 к разъему «LAN1»;

ВНИМАНИЕ!

Проверка возможна только в позиции первого модуля MCU-02.

в) в окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «50»;

г) подключить консоль к модулю MCU-02 согласно 4.28.2.2, выбрав IP-адрес второго модуля MCU-02;

д) повторить действия по пп. 4.28.7.2 и 4.28.7.3;

е) завершении проверки установить оба модуля MCU-02 на свои места.

4.28.8 Проверка сброса процессорного модуля внешним таймером WDT БО-01 36311-120-00-01

4.28.8.1 Собрать схему соединений согласно рисунку U.3 (приложение U).

Для доступа к отладочному разъёму X5 на модуле MCU-02 снять крышку передней панели блока.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», тумблер «12В» в любое положение.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

4.28.8.2 В диспетчере устройств Windows проверить наличие и настройку драйвера для преобразователя USB-UART, входящего в состав кабеля USB-UART. При первом подключении драйвер устанавливается автоматически и отображается в списке устройств, как, например, «USB Serial Converter».

Примечание - Название устройства может отличаться от приведённого.

Проверить какой именно COM-порт присвоен системой преобразователю USB-UART (в группе «Порты (COM и LPT)»).

На ПК запустить программу «PuTTY». В окне «Настройки PuTTY» установить параметры в соответствии с рисунком 175: параметр «Последовательная линия» устанавливается в соответствии со значением COM-порта, отображаемым в диспетчере устройств, параметр «Скорость» – «115200», тип соединения – «Serial». Далее нажать «Соединиться».

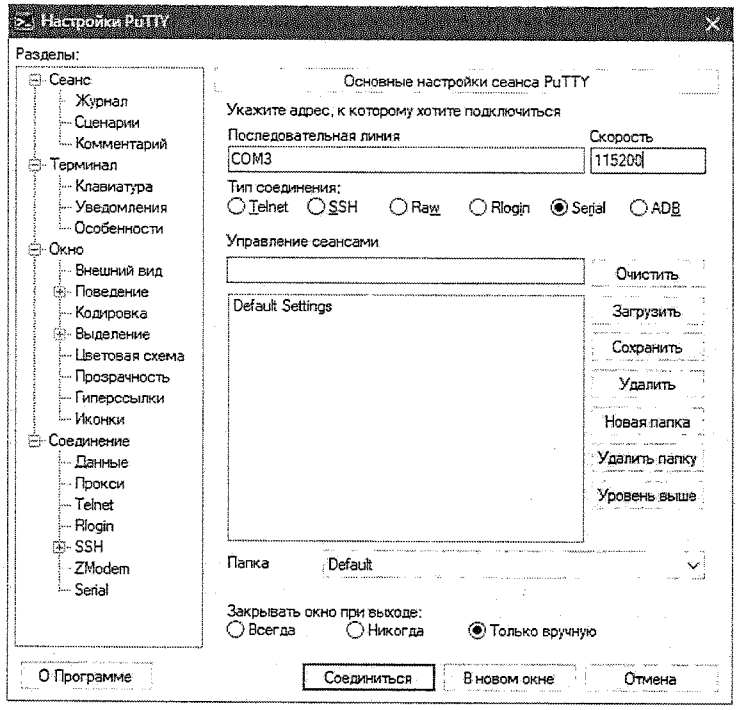


Рисунок 175

Подать питание на блок. В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку «Окна» → «Напряжение». В окне «Напряжение» нажать кнопку «50».

В окне программы «PuTTY» дождаться отображения строки «mcu login:», после чего ввести имя пользователя «user».

Дождаться отображение строки «Password:», после чего ввести пароль «imxd».

4.28.9 Проверка WDT первого модуля MCU-02 БО-01 36311-120-00-01

4.28.9.1 В окне программы «PuTTY» ввести команду «sudo systemctl stop mcu-supervisor» и в течении 2-3 с проконтролировать перезапуск операционной системы. Пример вывода сообщений в консоль приведен на рисунке 176 и заканчивается строкой «mcu login:».

```
user@mcu:~$ sudo systemctl stop mcu-supervisor
sudo: unable to resolve host mcu: Connection refused
user@mcu:~$

U-Boot 2014.04 (Jul 08 2025 - 08:13:28)

CPU:   Freescale i.MX6D rev1.5 at 792 MHz
CPU:   Temperature 37 C, calibration data: 0x58350369
Reset cause: POR
Board: SK-iMX6-SODIMM
DRAM:  1 GiB
MMC:   FSL_SDHC: 0, FSL_SDHC: 1
Net:   FEC
 --MAC addresses:

Warning: failed to set MAC address

Normal Boot
Hit any key to stop autoboot:  0
3450448 bytes read in 138 ms (23.8 MiB/s)
38701 bytes read in 49 ms (770.5 KiB/s)
Kernel image @ 0x12000000 [ 0x000000 - 0x34a650 ]
## Flattened Device Tree blob at 12800000
   Booting using the fdt blob at 0x12800000
   Using Device Tree in place at 12800000, end 1280c72c

Starting kernel ...

spidev spi0.1: buggy DT: spidev listed directly in DT
fec 2188000.ethernet (unnamed net_device) (uninitialized): Invalid MAC address: 00:00:00:00:00:00
r8152 2-1:1.0 (unnamed net_device) (uninitialized): Invalid ether addr 00:00:00:00:00:00

Debian GNU/Linux 9 mcu ttymxc0

mcu login:
```

Рисунок 176

4.28.10 Проверка WDT второго модуля MCU-02 БО-01 36311-120-00-01

4.28.10.1 Выключить питание блока, для чего в окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «Откл».

Кабель USB-UART (console) отключить от разъёма X5 первого модуля и подключить к разъёму X5 второго модуля.

В окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «50».

Подключить консоль ко второму модулю MCU-02, выполнив действия по 4.28.8.2.

Повторить действия по 4.28.9.

Проконтрлировать, что выполняется успешный сброс процессорного модуля внешним WDT и получено множество сообщений, приведённых выше.

4.28.11 Проверка наличия резервных источников питания у процессорных модулей БО-01

4.28.11.1 Собрать схему соединений согласно рисунку U.3 (приложение U).

Для доступа к отладочному разъёму X5 на модуле MCU-02 снять крышку передней панели блока.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», тумблер «12В» в любое положение.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

Подключить консоль к модулю MCU-02 согласно 4.28.8.2.

4.28.12 Проверка питания от резервного источника первого модуля MCU-02

4.28.12.1 Проверка проводится после подачи питания и непрерывной работы изделия не менее 3 мин (учитывается время проведения проверок по другим пунктам).

Отключить питание, для чего в окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «Откл».

В окне программы «PuTTY» проконтролировать отображение строк:

– mcu-ups-watcher.sh: Switched to backup;

– mcu-ups-watcher.sh: Turn charger off;

– mcu-ups-off: Turn backup off.

4.28.13 Проверка питания от резервного источника второго модуля MCU-02

4.28.13.1 Выключить питание блока, для чего в окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «Откл».

Кабель USB-UART (console) отключить от разъёма X5 первого модуля и подключить к разъёму X5 второго модуля.

В окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «50».

Подключить консоль ко второму модулю MCU-02, выполнив действия по 4.28.8.2.

Повторить действия по 4.28.12.

4.28.14 Проверка потребляемой мощности

4.28.14.1 Собрать схему соединений согласно:

– рисунку U.1 (приложение U) для БО;

– рисунку U.2 (приложение U) для БО-01.

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В меню «Настройка» выбрать «Источник питания», установить «50 В».

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Зафиксировать значение потребляемой мощности «Рпот» в окне программы, оно не должно превышать 35 Вт.

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

Разобрать схему соединений.

4.29 Проверка блока УЛМИ

4.29.1 Проверка количества ошибок в линии связи

4.29.1.1 Собрать схему соединений согласно рисунку V.1 (приложение V).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы во вкладке «Настройка» установить для параметров «Скорость CAN1», «Скорость CAN3», значение 100 Кбит/с.

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «Монитор». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то УЛМИ неисправен.

Затем в окне программы задать следующие параметры:

– фактическая скорость – от 0 до 300 км/ч;

– частота АЛСН – выбрать 25 кГц;

– координата – из диапазона представленных значений в окне программы.

Далее переключать частоту АЛСН на 50 или 75 кГц.

Проконтролировать соответствие параметров, отображаемых на дисплее УЛМИ, значениям, заданным в окне программы.

4.29.2 Проверка отображения сообщений на дисплее УЛМИ при нажатии кнопок К1 – К4

4.29.2.1 Нажимая на кнопку К1, проконтролировать отображение сообщения «К1» на дисплее УЛМИ.

Далее, нажимая на кнопки К2 – К4, проконтролировать отображение одноименных сообщений на дисплее УЛМИ.

4.29.3 Проверка индикации сигналов АЛСН и АЛС-ЕН

4.29.3.1 В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «МСС».

В открывшемся окне выбрать «1 кабина» и нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

Нажать кнопку «Старт», в поле «Переключение огней» начнется циклическое переключение индикаторов в автоматическом режиме. Проконтролировать, что соответствующие программе огни загораются на дисплее УЛМИ.

Нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Выбрать «2 кабина». Снова нажать на кнопку «Отключено».

Повторить проверку вышеописанным способом.

Нажать кнопку «Включено».

Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «0».

Собрать схему соединений согласно рисунку V.2 (приложение V).

Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

Повторить проверку по пп. 4.29.1, 4.29.2, 4.29.3 вышеописанным способом.

Блок УЛМИ считается исправным, если количество ошибок в линии связи CAN Erec и Etec, относящееся к линиям CAN1, CAN3, имеет значение ноль, при нажатии кнопок К1 – К4 происходит отображение одноименных сообщений на дисплее УЛМИ и если цветовая индикация на дисплее УЛМИ соответствует заданным огням в окне программы.

Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «0». Разобрать схему соединений.

4.29.4 Проверка функции регулирования яркости подсветки дисплея УЛМИ

4.29.4.1 Собрать схему соединений согласно рисунку V.1 (приложение V).

Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В меню «Настройка» установить для параметров «Скорость CAN1», «Скорость CAN3», значение 100 Кбит/с.

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «Монитор».

Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

Далее, изменяя яркость в окне программы в поле «Яркость», проконтролировать, что яркость дисплея монитора изменяется от минимума до максимума и имеет семь градаций яркости.

4.29.5 Проверка яркости свечения индикаторов сигналов АЛСН, АЛС-ЕН

4.29.5.1 В главном меню программы зайти во вкладку «Окна»→«Проверка блоков»→«МСС».

В открывшемся окне выбрать «1 кабина» и нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

Нажать кнопку «Старт». После проверки индикации сигналов АЛСН и АЛС-ЕН в поле «Переключение огней» в автоматическом режиме начнется проверка яркости свечения индикаторов. Визуально проконтролировать на дисплее УЛМИ изменение яркости свечения индикаторов для каждого огня. Яркость свечения индикаторов для каждого огня должна изменяться от минимальной до максимальной и иметь восемь градаций яркости.

УЛМИ считается исправным, если происходит регулирование яркости свечения дисплея УЛМИ семью градациями от минимума до максимума и если яркость свечения индикаторов для каждого огня изменяется от минимальной до максимальной и имеет восемь градаций яркости.

Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «0». Разобрать схему соединений.

4.30 Проверка блока АВСТ

4.30.1 Перед проверкой микропроцессоры АВСТ должны быть запрограммированы. Методика программирования приведена в приложении W.

4.30.2 Проверка приёма и передачи информации по линии связи CAN

4.30.2.1 Собрать схему соединений согласно рисунку W.1 (приложение Y).

4.30.2.2 Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

Включить источник питания, установить на его выходе напряжение питания (50 ± 1) В. Напряжение питания контролируется вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Установить тумблеры прибора коммутации питания в следующие положения:

– тумблеры «САВ», «SET», «ПИТ 12В» - в положение «ВЫКЛ»;

– тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» - в положение «ВКЛ»;

– тумблер «12В» - в произвольное положение.

Выключение производится в обратном порядке.

4.30.2.3 На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.2.8.

В окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Напряжение». В открывшемся окне «Напряжение» нажать на кнопку «50».

В выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Имитация сигналов». В открывшемся окне «Имитация внешних сигналов» выбрать вкладку

«№ Версий». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». Нажать на кнопку «Запрос».

В окне программы во вкладке «№ Версий» в поле «Имя» должны появиться наименования версий ПО модулей, входящих в состав блока АВСТ: «БС-ДПС-CAN» для модуля МС-ДПС, «ВС-САУТ» для модуля САУТ и «ЭК-СНС» (как дополнительное оборудование).

Проконтролировать номера версий ПО и контрольные суммы для каналов А и Б модулей блока АВСТ. Пример окна программы приведен на рисунке 177.

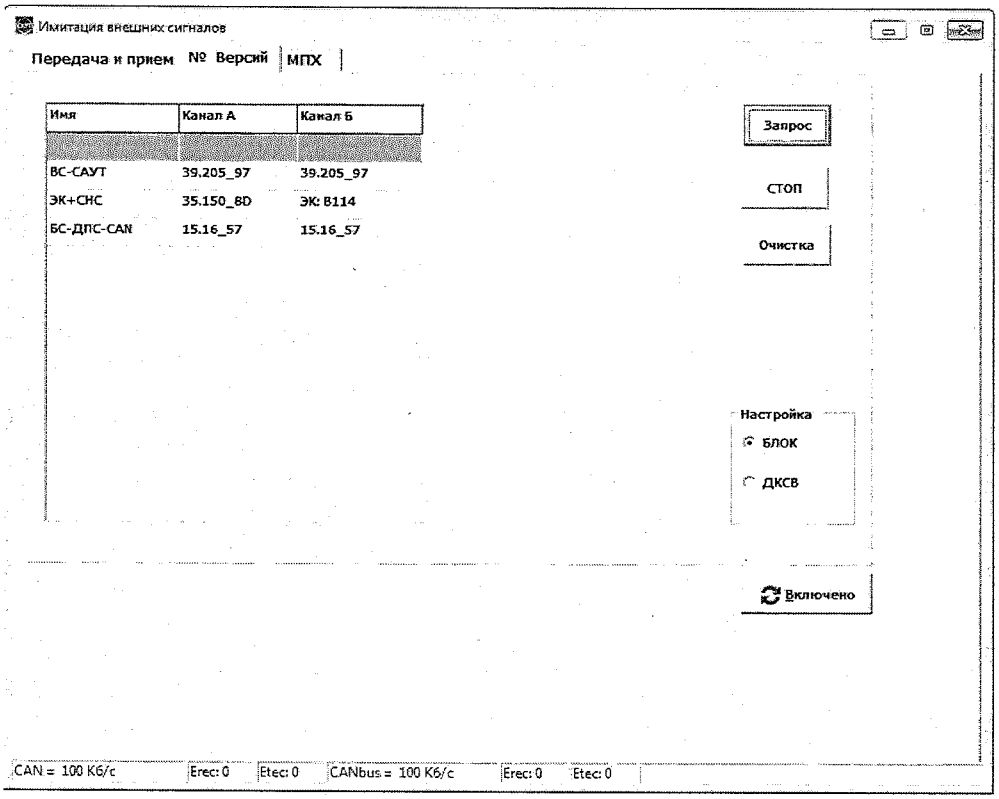


Рисунок 177

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или количество ошибок должно стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то АВСТ неисправен.

Нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Закрыть окно «Имитация внешних сигналов».

4.30.3 Проверка записи и хранения постоянных характеристик

4.30.3.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Y.1 (приложение Y). Включить аппаратуру рабочего места согласно 4.30.2.2.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.2.8.

В выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Имитация сигналов». В открывшемся окне «Имитация внешних сигналов» выбрать вкладку «МПХ».

Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». Нажать на кнопку «Чтение», появится надпись «Чтение выполнено» и заполнится таблица «Записанные данные», окно программы представлено на рисунке 178.

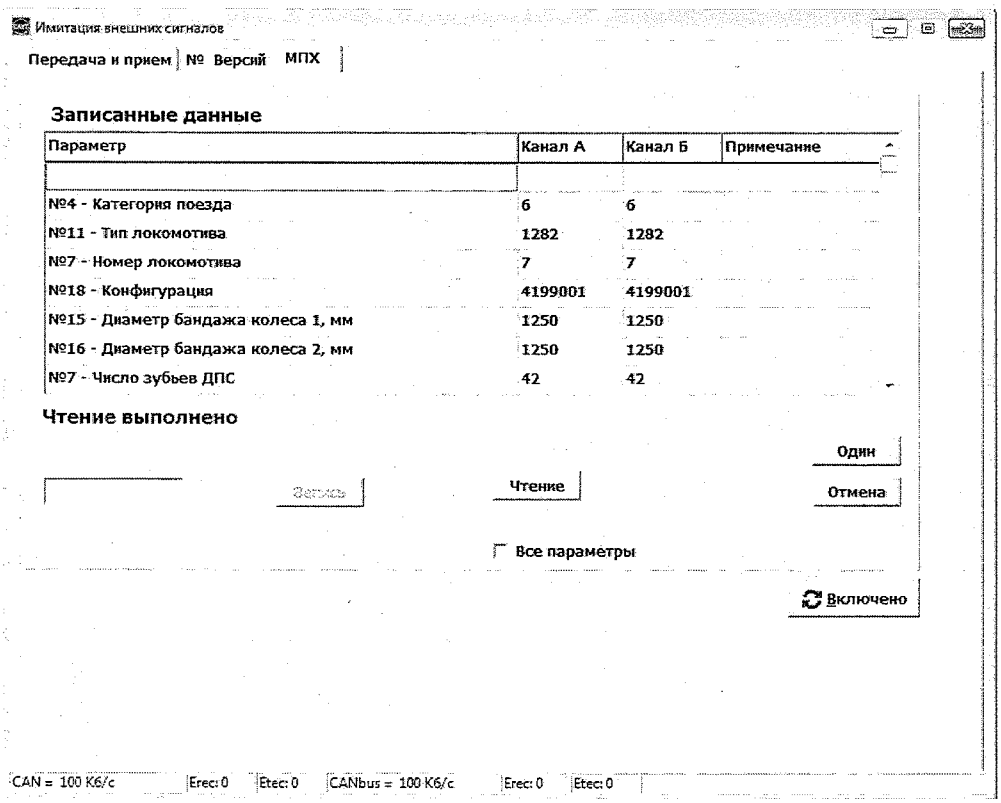


Рисунок 178

Произвести запись следующих параметров:

– категория поезда – 6:

– тип локомотива – 1282;

– номер локомотива – 7;

– конфигурация – 4199001;

– диаметр бандажа колеса 1 – 1250;

– диаметр бандажа колеса 2 – 1250;

– число зубьев ДПС – 42;

– допустимая скорость на белый – 40;

– допустимая скорость на желтый – 60;

– допустимая скорость на зелёный – 90;

– длина блок-участка – 1200;

– расположение СНС 1 кабины – 0;

– расположение СНС 2 кабины – 0;

– конфигурация модуля ВС-САУТ – 42;

– конфигурация модуля Вывод – 0;

– конфигурация модуля ВДС – 0;

– конфигурация модуля Монитор 1 – 0;

– конфигурация модуля Монитор 2 – 0;

– конфигурация модуля ЦО – 37765169.

После того как данные будут записаны, перейти в окно «Напряжение» и нажать на кнопку «Отключено». Через время не менее 30 с нажать на кнопку «50».

Снова в окне программы перейти в меню «Окна» → «Имитация сигналов» → «МПХ». Нажать на кнопку «Отключено», далее нажать на кнопку «Чтение».

Убедится в том, что измененные данные записаны и сохранены.

4.30.4 Проверка формирования значений скорости и пройденного пути

4.30.4.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Y.1 (приложение Y).

Включить аппаратуру рабочего места согласно 4.30.2.2.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.2.8.

В окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Напряжение». В открывшемся окне «Напряжение» нажать на кнопку «50».

Перед проверкой проконтролировать, что сведения о результатах поверки модуля МС-ДПС СГМА.408119.001, входящего в состав блока АВСТ, внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).

Для этого в окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Метрология». Откроется окно согласно рисунку 179. В поле «МС-ДПС» в графах «Зав. №» и «Дата выпуска» отображаются заводской номер и дата изготовления модуля МС-ДПС, установленного в блок АВСТ. Проконтролировать, что сведения о результатах поверки модуля МС-ДПС внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).

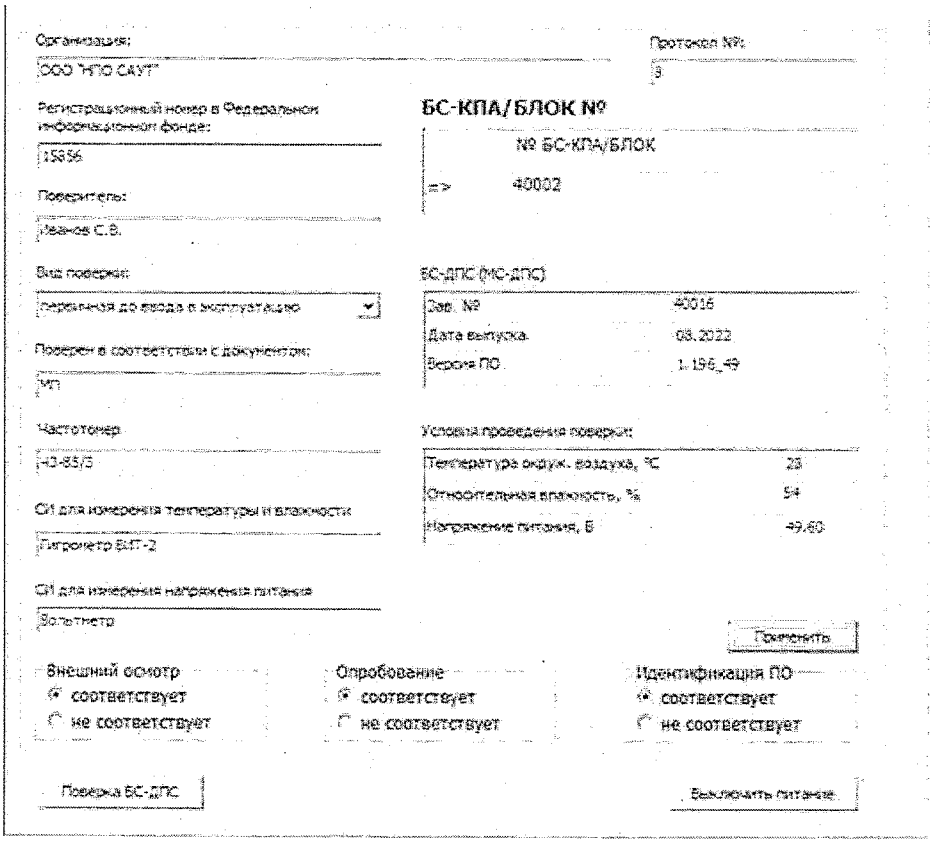


Рисунок 179

Далее для проверки формирования значений скорости и пройденного пути в окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Графика CAN». В открывшемся окне «Графическое отображение CAN линии», в поле «Наличие

сообщений по CAN» должны быть подсвечены зеленым цветом поля «БС-ДПС», «САУТ», «ММ», а в поле «ИПД» в графах «Линейная коор.» и «Факт. скорость» должно отображаться «0» согласно рисунку 180.

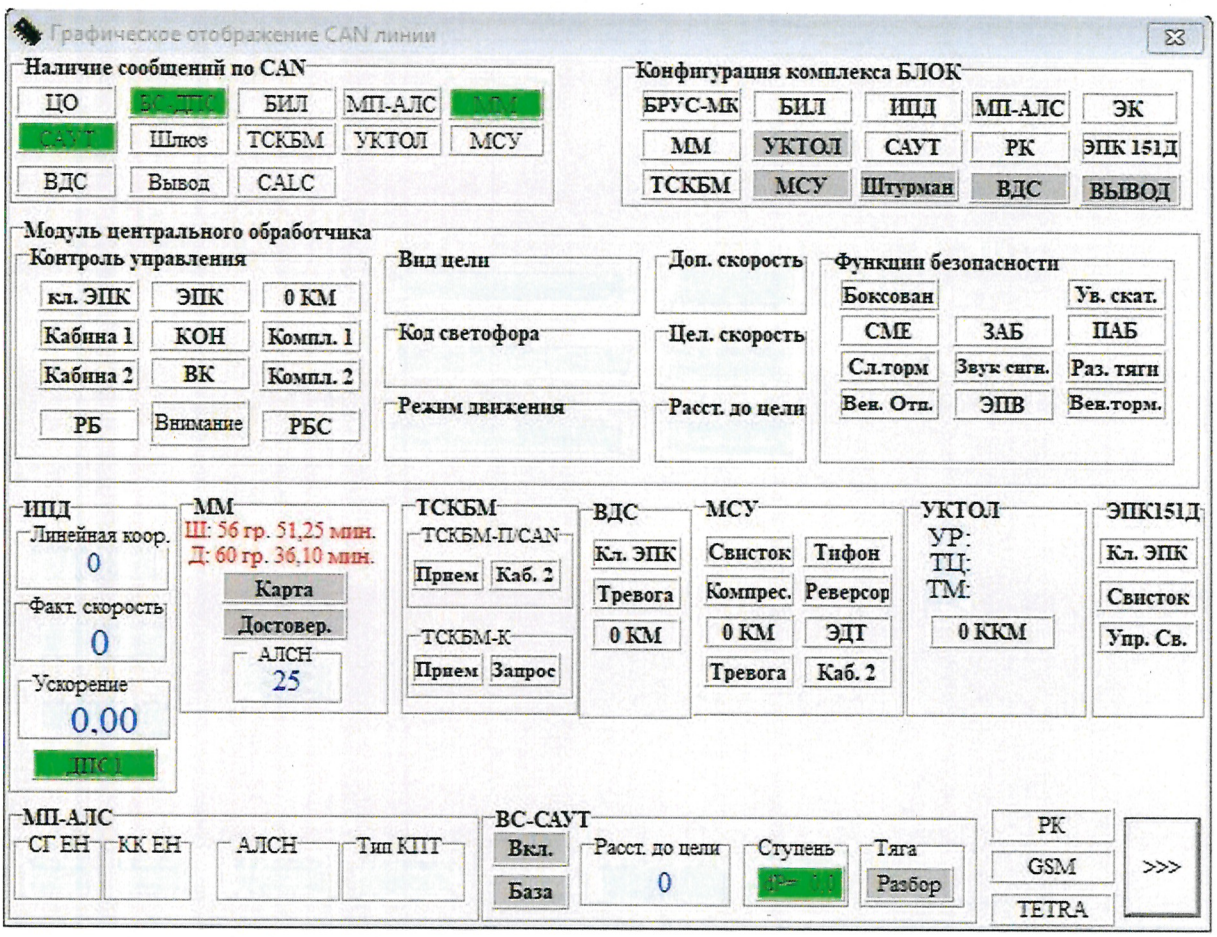


Рисунок 180

В выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Скорость». В открывшемся окне «Имитация скорости» нажать на кнопку «>>>», отобразятся дополнительные параметры имитации согласно рисунку 181.

Нажать на кнопку «Чтение» в поле «Параметры».

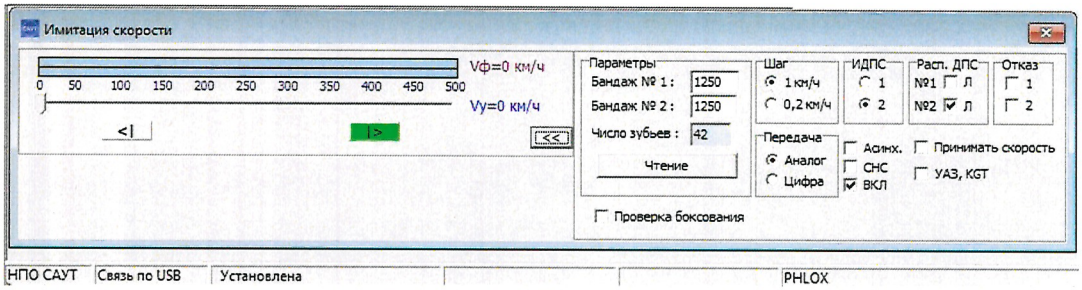


Рисунок 181

В окне «Имитация скорости» установить ползунком произвольное значение скорости Vy.

Убедиться, что в окне «Графическое отображение CAN линии» в поле «ИПД» значение скорости в графе «Факт. скорость» соответствует установленному ползунком значению скорости Vy в окне «Имитация скорости», а также в графе «Линейная коор.» должно появиться значение, отличное от нуля, согласно рисунку 182.

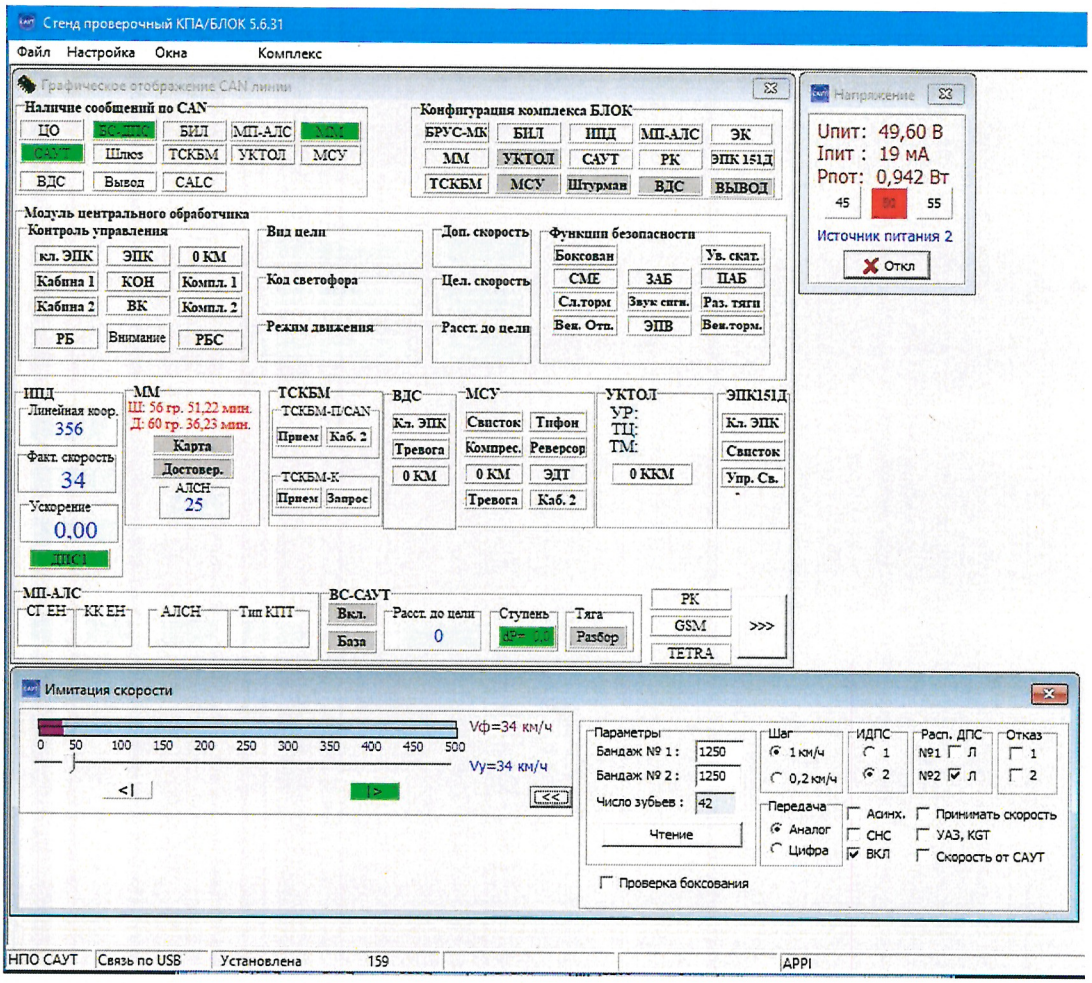


Рисунок 182

На кабеле Выходы ДПС 22Г.08.40.00 проконтролировать свечение индикаторов по каналам ДПС1-ДПС4.

После проверки установить ползунком значение скорости Vy = 0 км/ч в окне «Имитация скорости».

Закрыть программу «APPI_stand.exe».

4.30.5 Проверка двухполярного напряжения питания антенны

4.30.5.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Y.1 (приложение Y).

Включить аппаратуру рабочего места согласно 4.30.2.2.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.2.8.

В окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Напряжение». В открывшемся окне «Напряжение» нажать на кнопку «50».

Вольтметром произвести измерение напряжения на контактах «+12V» - «0V». Оно должно быть плюс (12,0 ± 0,5) В.

Вольтметром произвести измерение напряжения на контактах «-12V» - «0V». Оно должно быть минус (12,0 ± 0,5) В.

Закрыть программу «APPI_stand.exe».

4.30.6 Проверка записи и хранения базы данных САУТ

4.30.6.1 Запустить программу «ProgLog» на ПК. Начнется опрос модулей.

Выбрать «База данных» модуля ВС-САУТ, далее выбрать файл базы данных. Необходимый файл «База САУТ ver. 9.0 (20).sfp» предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares\Saut», расположенный в папке «Мои документы».

Примечание – Версии базы данных могут меняться.

Нажать «Прошить» в окне программы. Начнется процесс записи базы данных (канал 1 и канал 2).

По завершении записи закрыть программу «ProgLog».

Выключить питание блока АВСТ и через время не менее 30 с снова включить.

Запустить программу «ProgLog». Начнется опрос модулей.

Проконтролировать, что номер базы данных САУТ соответствует записанной.

Закрыть программу «ProgLog».

4.30.7 Проверка демодуляции принятого сигнала, модулированного кодом ОФМ, и передачи его в линию связи CAN

4.30.7.1 На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.2.8.

В окне программы в выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Напряжение». В открывшемся окне «Напряжение» нажать на кнопку «50».

В выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Графика CAN».

В выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Скорость». В открывшемся окне «Имитация скорости» нажать на кнопку «>>>», отобразятся дополнительные параметры имитации. Нажать на кнопку «Чтение» в поле «Параметры».

В выпадающем меню «Окна» выбрать вкладку «Формирователь частот». В открывшемся окне «Формирователь частот» в поле «Выбор» указать «САУТ/ПТК». В поле «Канал» выбрать «А». В поле «Уровень» нажать на кнопку «До 1 вольта» (значение на кнопке изменится на «До 12 вольт») и установить ползунком значение уровня 4000 мВ. В поле «Настройка» выбрать «19,6 кГц» и установить галочку «НСП вкл».

В окне «Имитация скорости» установить ползунком произвольное значение скорости Vy.

В окне «Формирователь частот» в поле «Прием» нажать кнопку «Старт» (после нажатия кнопка на несколько секунд подсветится желтым цветом).

В окне «Графическое отображение CAN линии» в поле «ВС-САУТ» проконтролировать свечение зеленым цветом поля «База» и появление значения расстояния в области «Расст. до цели» согласно рисунку 183, которое уменьшается в процессе проверки.

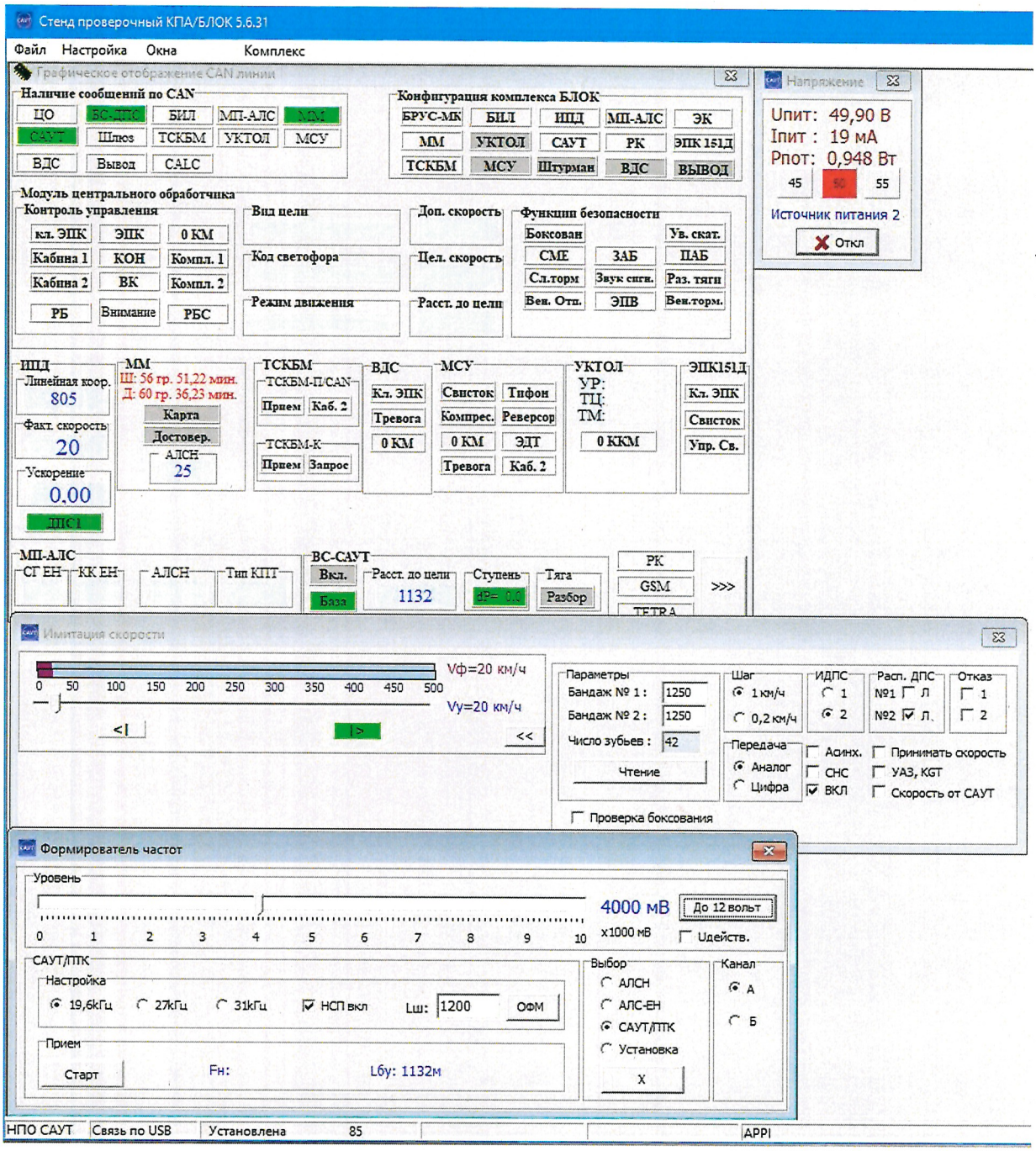


Рисунок 183

4.30.8 Проверка работоспособности АВСТ при изменении напряжения питания, а также при питании от двух независимых источников питания

4.30.8.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Y.1 (приложение Y).

Включить аппаратуру рабочего места согласно 4.30.2.2.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.2.8.

установить «50 В».

Далее перейти во вкладку: «Окна» → «Напряжение». В открывшемся окне в поле «Напряжение питания» нажать на кнопку «45». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV2 в режиме измерения постоянного напряжения. Оно должно быть 45^{+1}_{-0} В. Проверить параметры АВСТ по п. 4.30.2.

Далее в поле «Напряжение питания» нажать кнопку «55». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV2 в режиме измерения постоянного напряжения. Оно должно быть 50^{+0}_{-1} В. Проверить параметры АВСТ по п. 4.30.2.

Далее в поле «Напряжение питания» нажать кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV2 в режиме измерения постоянного напряжения. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Выключить тумблер «ПИТ 1К» на приборе коммутации питания, при этом тумблер «ПИТ 2К» должен быть включен. Проверить параметры АВСТ по п. 4.30.2.

Включить тумблер «ПИТ 1К» на приборе коммутации питания.

Выключить тумблер «ПИТ 2К» на приборе коммутации питания. Проверить параметры АВСТ по п. 4.30.2.

Включить тумблер «ПИТ 2К» на приборе коммутации питания.

Выключить аппаратуру рабочего места.

Разобрать схему соединений.

4.31 Проверка монитора КЕ

4.31.1 Перед проверкой необходимо запрограммировать монитор КЕ тестовым ПО согласно приложению Z.

4.31.2 Проверка передачи данных по линиям связи CAN1, CAN2, LAN1, LAN2, передачи звукового сигнала в динамики, а также наличия дискретных сигналов 1 и 2 на экране монитора

4.31.2.1 Собрать схему соединений согласно рисунку 1.1 (приложение 1).

Включить источник питания (ИП), установить напряжение ИП (50 ± 1) В. Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

На ПК присвоить сетевому адаптеру IP адрес «169.254.200.100» и маску сети «255.255.255.0» и запустить программу «TrialMaster.Gui.exe».

Дождаться загрузки тестового ПО в течение не более 5 мин.

Далее проконтролировать следующее:

– наличие связи по CAN1, CAN2 на экране монитора (должно быть «100 %» в соответствующих полях);

– наличие связи по LAN1, LAN2 на экране монитора (должно быть «100 %» в соответствующем поле, при подключении соответственно к разъему LAN1, а затем к разъему LAN2);

– наличие звука в динамиках;

– изменение подсветки дисплея при тестировании подсветки, а также отсутствие «стоячих» пикселей при отображении на дисплее разных цветовых фонов (проверка проходит в автоматическом режиме);

– наличие 1 и 2 дискретных сигналов в левом верхнем углу на экране монитора согласно рисунку 184 (для этого необходимо переключить тумблеры SA3 «CAB» и SA4 «SET» на блоке ПКП). В одном положении тумблеров SA3, SA4 дискретные сигналы должны отображаться на экране монитора, а в другом положении тумблеров – нет.

Примечание – Наличие дискретных сигналов может отличаться от приведенных на рисунке 185.

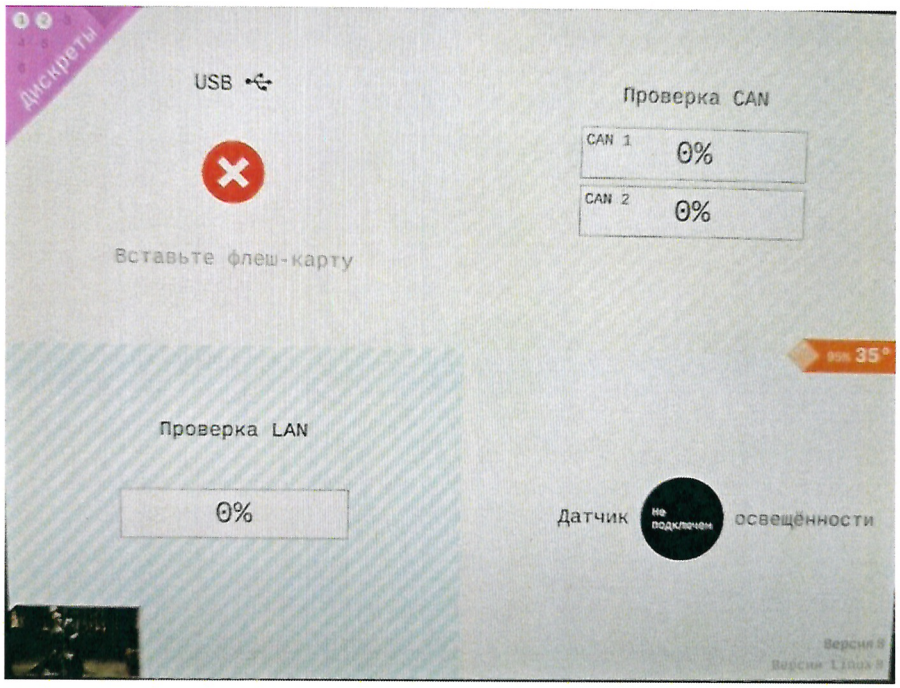


Рисунок 184

Выключить источник питания.

4.31.3 Проверка обеспечения индикации сигналов АЛСН и АЛС-ЕН

4.31.3.1 Собрать схему соединений согласно рисунку 1.1 (приложение 1).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы во вкладке «Настройка» установить 100 Кбит/с для «Скорость CAN1», «Скорость CAN2», «Скорость CAN3», «Скорость CAN4».

В меню «Настройка» выбрать «Источник питания», установить «50 В».

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна», выбрать «Проверка блоков», далее «МСС». Откроется окно согласно рисунку 185.

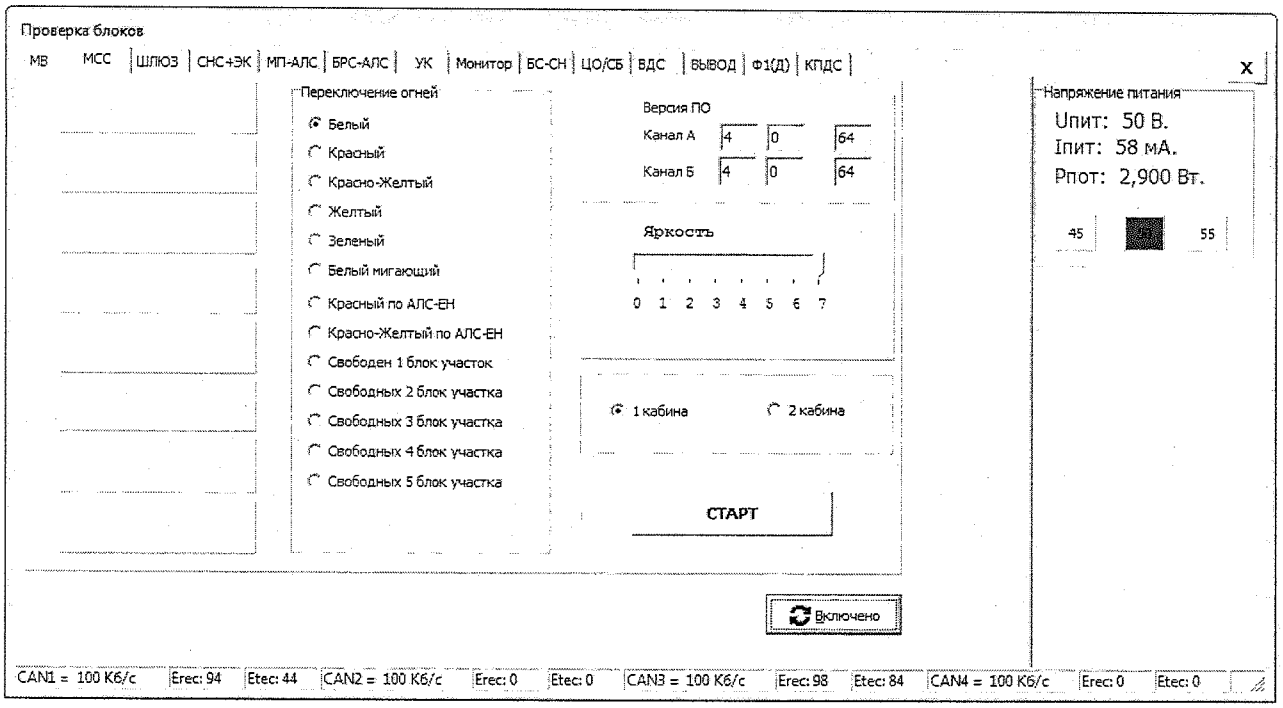


Рисунок 185

Выбрать «1 кабина». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то монитор КЕ неисправен.

В поле «Версия ПО» отобразится версия ПО, установленного в индикаторе сигналов светофора, в формате «№ версии, № субверсии, контрольная сумма». Проверить соответствие выводимых данных утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО индикатора сигналов светофора.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

В поле «Напряжение питания» установлено «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока, оно должно быть (50 ± 1) В.

Нажать кнопку «Старт», в поле «Переключение огней» начнется циклическое переключение огней в автоматическом режиме. Проконтролировать,

что соответствующие программе огни загораются на индикаторе сигналов светофора.

Нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Выбрать «2 кабина». Снова нажать на кнопку «Отключено».

Повторить проверку вышеописанным способом.

Нажать на кнопку «Включено». Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «0».

4.31.4 Проверка ввода данных

4.31.4.1 Собрать схему соединений согласно рисунку 1.1 (приложение 1).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы во вкладке «Настройка» в зависимости от утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО выбрать соответствующую скорость передачи информации по линиям связи. При этом «Скорость CAN1» соответствует линии связи CAN_A, «Скорость CAN3» – CAN_B, «Скорость CAN2» – CANBUS_A, «Скорость CAN4» – CANBUS_B.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Во вкладке «Настройка» выбрать «Источник питания», установить напряжение питания «50 В». Напряжение питания контролируется вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока, оно должно быть (50 ± 1) В.

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «MB». Вид окна программы представлен на рисунке 186.

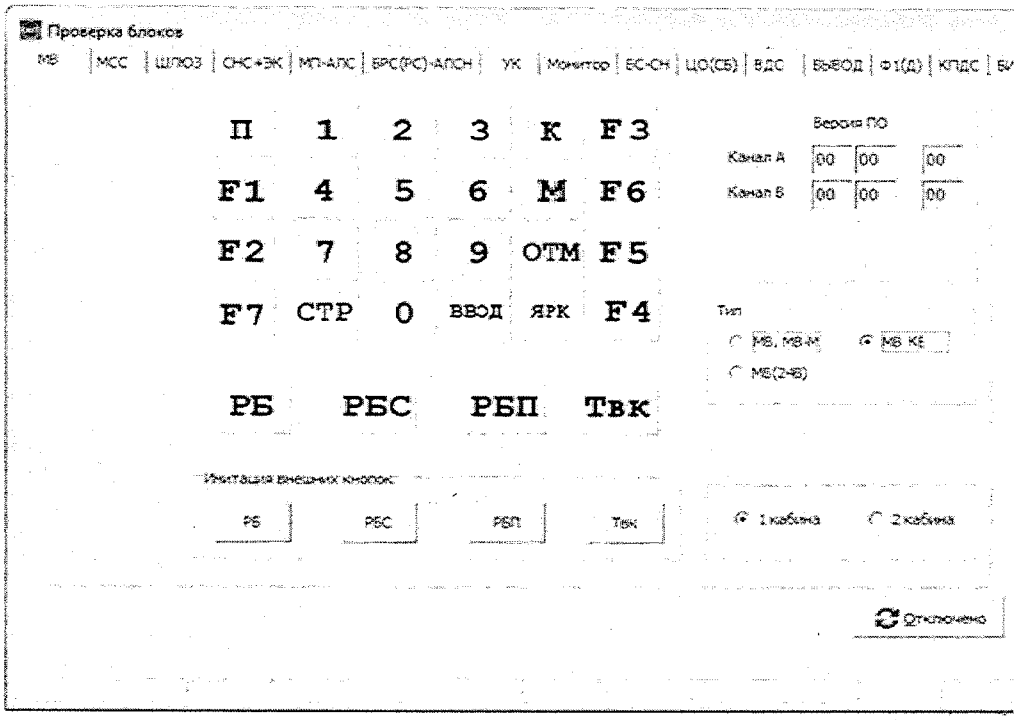


Рисунок 186

В поле «Тип» выбрать соответствующий «МВ КЕ», в поле ниже – «1 кабина». Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено». При этом проконтролировать строку ошибок в линии связи CAN1, CAN3 внизу окна программы: должно быть «Erec: 0», «Etec: 0» или ошибки должны стабильно уменьшаться при прохождении проверки. Если ошибки в линии связи увеличиваются, то монитор КЕ неисправен.

В поле «Версия ПО» отображается версия ПО, установленная в модуле ввода монитора КЕ, в формате «№ версии, № субверсии, контрольная сумма». Проверить соответствие выводимых данных утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО модуля ввода монитора КЕ. Нажать кнопку «1». Проконтролировать, что в поле «Версия ПО» определена кабина № 1.

При нажатии кнопок «0» - «9», «F1» - «F7», «П», «К», «ОТМ», «М» «←», «☼», «⏎» на мониторе КЕ соответствующая кнопка в окне программы согласно рисунку 186 должна стать красного цвета. После того, как кнопку на мониторе КЕ отпустили, кнопка в окне программы становится зеленого цвета.

При нажатии кнопок «РБ», «РБС», «РБП», «Твк» в окне программы в поле

«Имитация внешних кнопок» соответствующая кнопка над этим полем должна стать красного цвета согласно рисунку 188. Аналогично, после того, как кнопку в поле «Имитация внешних кнопок» отпустили, соответствующая кнопка над этим полем должна стать зеленого цвета.

Последовательно нажимая кнопки на клавиатуре монитора КЕ, а также кнопки «РБ», «РБС», «РБП», «Твк» в окне программы в поле «Имитация внешних кнопок», проконтролировать, что на мониторе ПК соответствующие кнопки при нажатии загораются красным цветом, а при отпускании становятся зеленого цвета.

Примечание – Каждая кнопка клавиатуры монитора КЕ имеет два контакта. Поэтому, для гарантированного замыкания контактов при нажатии необходимо визуально контролировать на мониторе ПК, что кнопка загорается красным цветом в два этапа – сначала левая половина кнопки, а затем и правая. При отпускании кнопки зеленым цветом она становится также в два этапа - сначала левая половина кнопки, а затем и правая.

Нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено». Выбрать «2 кабина». Снова нажать на кнопку «Отключено».

Повторить проверку вышеописанным способом.

Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

4.31.5 Проверка обеспечения определения активности кабины

4.31.5.1 Собрать схему соединений согласно рисунку 1.1 (приложение 1).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы во вкладке «Настройка» в зависимости от утвержденной и принятой в эксплуатацию версии ПО выбрать соответствующую скорость передачи информации по линиям связи. При этом «Скорость CAN1» соответствует линии связи CAN_A, «Скорость CAN3» – CAN_B, «Скорость CAN2» – CANBUS_A, «Скорость CAN4» – CANBUS_B.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Во вкладке «Настройка» выбрать «Источник питания», установить напряжение питания «50 В».

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Проверка блоков» → «МСС». Вид окна программы представлен на рисунке 187.

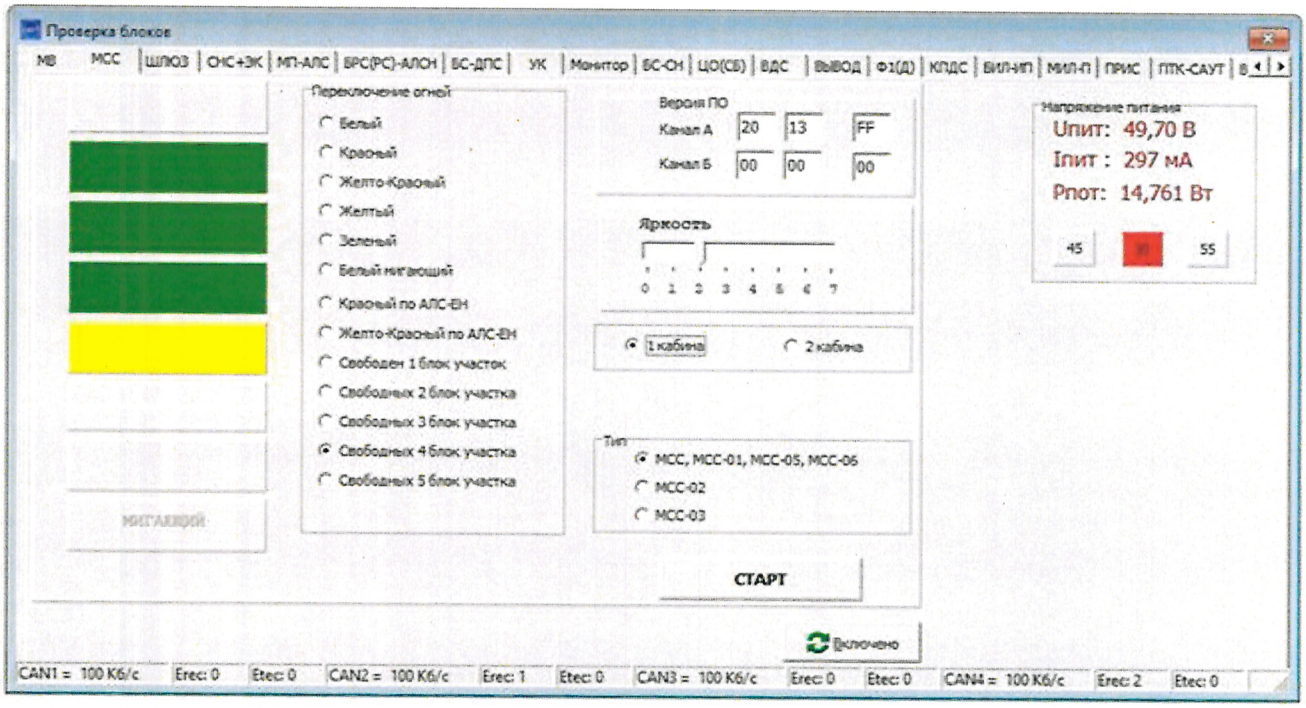


Рисунок 187

В поле «Переключение огней» выбрать вариант «Свободных 4 блок участка». Далее выбрать «1 кабина».

В поле «Напряжение питания» выбрать напряжение «50» В.

Нажать на кнопку «Отключено», надпись на кнопке сменится на «Включено».

Убедиться в соответствующей индикации сигналов светофора, восприятии нажатия кнопок на мониторе и наличии индикации на дисплее контроля ввода.

В окне «Проверка блоков» → «МСС» нажать на кнопку «Включено», надпись на кнопке сменится на «Отключено».

В поле «Напряжение питания» отключить напряжение «50» В. Выбрать «2 кабина».

В поле «Напряжение питания» включить напряжение «50» В.

В окне «Проверка блоков» → «МСС» нажать на кнопку «Отключено»,

надпись на кнопке сменится на «Включено».

Убедиться в отсутствии индикации сигналов светофора, в отсутствии восприятия нажатия кнопок на мониторе и в отсутствии индикации на дисплее контроля ввода.

4.31.6 Проверка тока потребления монитора КЕ

4.31.6.1 Собрать схему соединений согласно рисунку 1.1 (приложение 1).

Включить источник питания, установить напряжение ИП (50 ± 1) В. Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Измерить ток потребления монитора КЕ вольтметром универсальным цифровым PA1 в режиме измерения постоянного тока, он не должен превышать 1 А.

4.32 Проверка ЦВ

4.32.1 Перед проверкой ЦВ должен быть запрограммирован тестовым программным обеспечением. Методика программирования модулей MCU-03 приведена в приложении 2.

4.32.2 Проверка приема и передачи информации по линии связи Ethernet

4.32.2.1 Собрать схему соединений согласно рисунку 3.1 (приложение 3).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», тумблер «12В» в любое положение.

Подключить кабель Ethernet к разъему «LAN1» первого модуля MCU-03 ЦВ.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы

зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

На ПК зайти в свойства Ethernet → IP версии 4 (TCP/IPv4) → установить IP-адрес «169.254.8.30» и маску подсети «255.255.255.0» согласно рисунку 188.

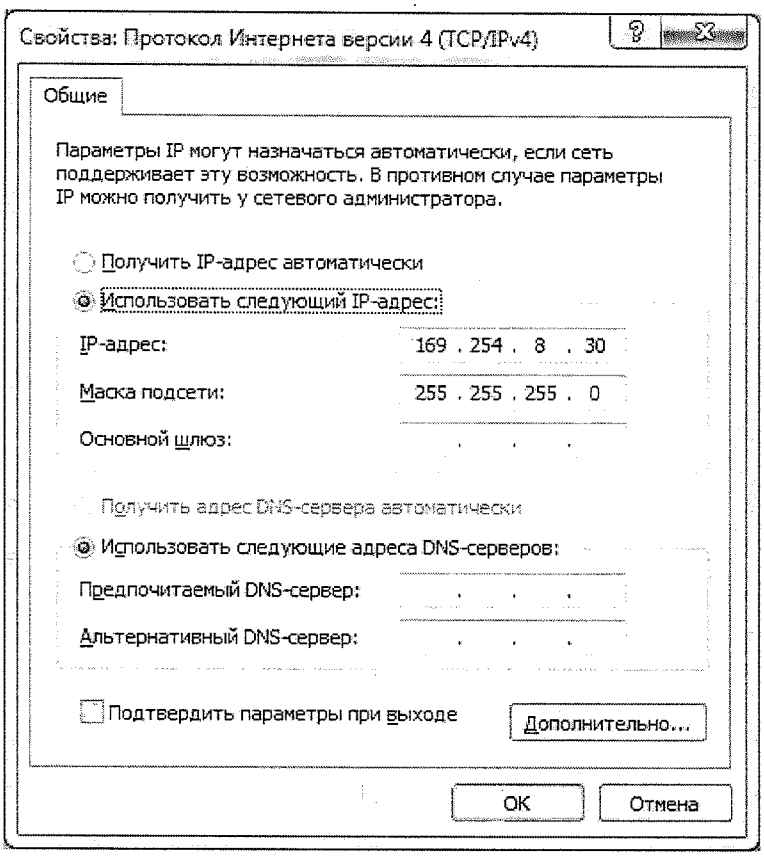


Рисунок 188

4.32.2.2 Вызвать командную строку Windows и ввести «ping 169.254.8.1».

В командной строке Windows отобразится информация об отправленных и полученных пакетах данных согласно рисунку 189.

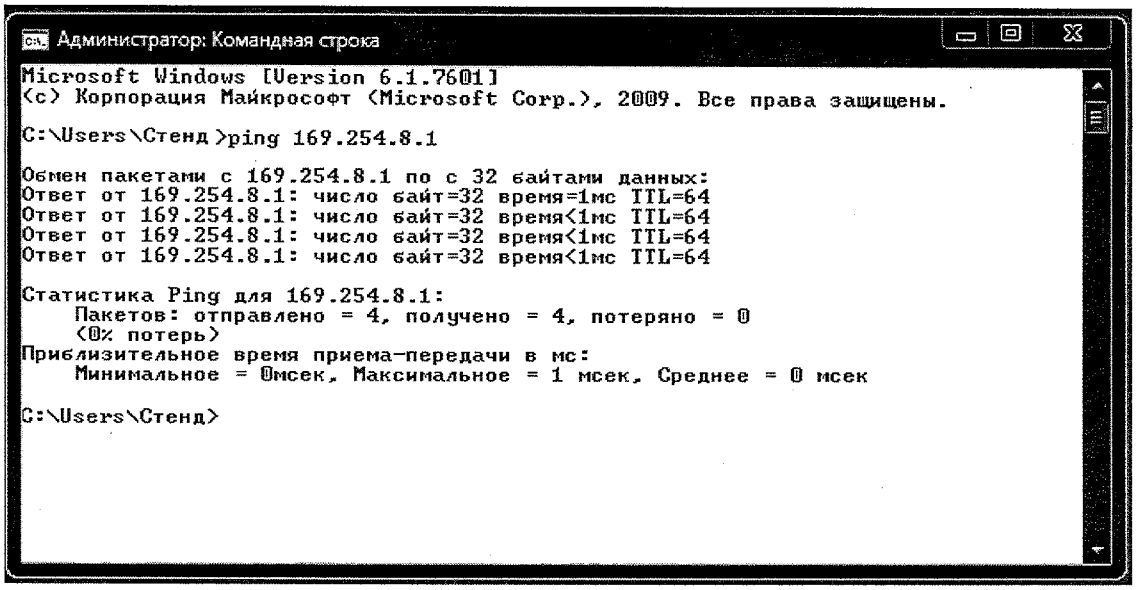


Рисунок 189

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

Далее в командной строке ввести «ping 169.254.8.2» согласно рисунку 190.

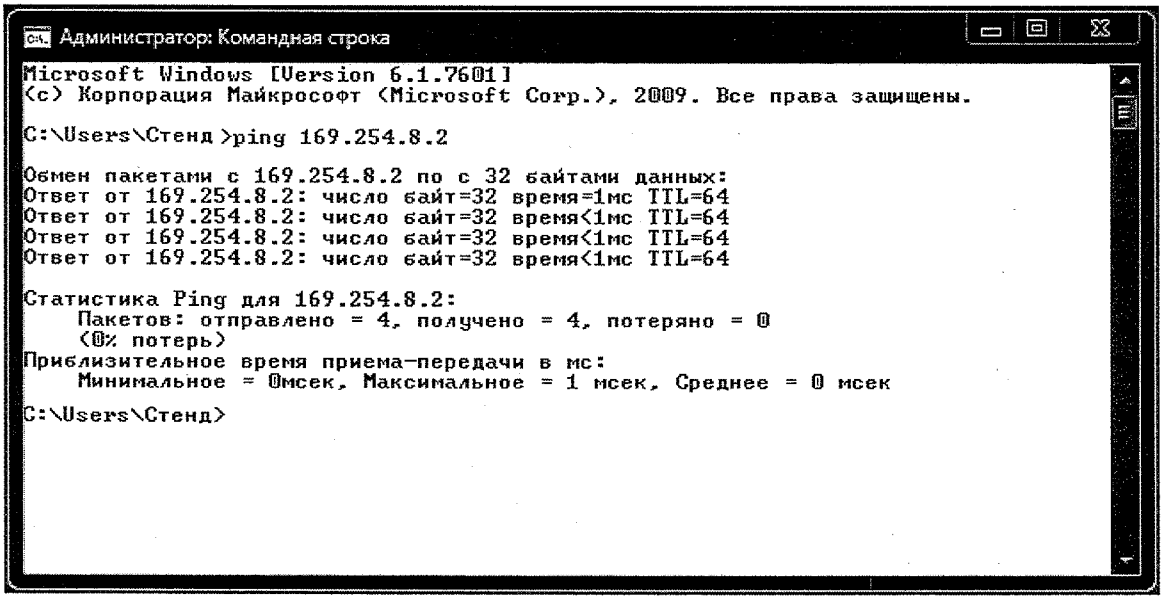


Рисунок 190

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

4.32.2.3 Затем переключить кабель к разъему «LAN2» второго модуля MCU-03 ЦВ.

Повторить проверки по п. 4.32.2.2.

4.32.2.4 Для проверки разъёма «WAN» настройку сетевого подключения в Windows изменить следующим образом: на ПК зайти в свойства Ethernet → IP версии 4 (TCP/IPv4) → установить IP-адрес «192.168.0.50» и маску подсети «255.255.255.0».

Подключить кабель Ethernet к разъему «WAN1» первого модуля MCU-03 ЦВ.

Вызвать командную строку Windows и ввести «ping 192.168.0.1».

В командной строке Windows отобразится информация об отправленных и полученных пакетах данных.

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

Затем переключить кабель к разъему «WAN2» второго модуля MCU-03 ЦВ.

Вызвать командную строку Windows и ввести «ping 192.168.0.2».

В командной строке Windows отобразится информация об отправленных и полученных пакетах данных.

Проконтролировать, что количество отправленных и полученных пакетов совпадает, потерянных пакетов нет.

4.32.3 Проверка приёма и передачи информации по линиям связи CAN, CANBUS

4.32.3.1 Собрать схему соединений согласно рисунку 3.1 (приложение 3).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», тумблер «12В» в любое положение.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

4.32.3.2 Подключение консоли к модулю MCU-03:

а) для сетевого адаптера персонального ПК, используемого для подключения к ЦВ, в настройках необходимо установить параметры: IP-адрес «169.254.8.30» и маску подсети «255.255.255.0» (рисунок 188);

б) на ПК запустить программу «PuTTY». В окне «Настройки PuTTY» установить параметры согласно рисунку 191. Во вкладке «Session» в графе «Host Name (or IP address)» прописать IP-адрес модуля MCU-03:

– «169.254.8.1» – для первого модуля MCU-03;

– «169.254.8.2» – для второго модуля MCU-03.

Затем нажать «Open».

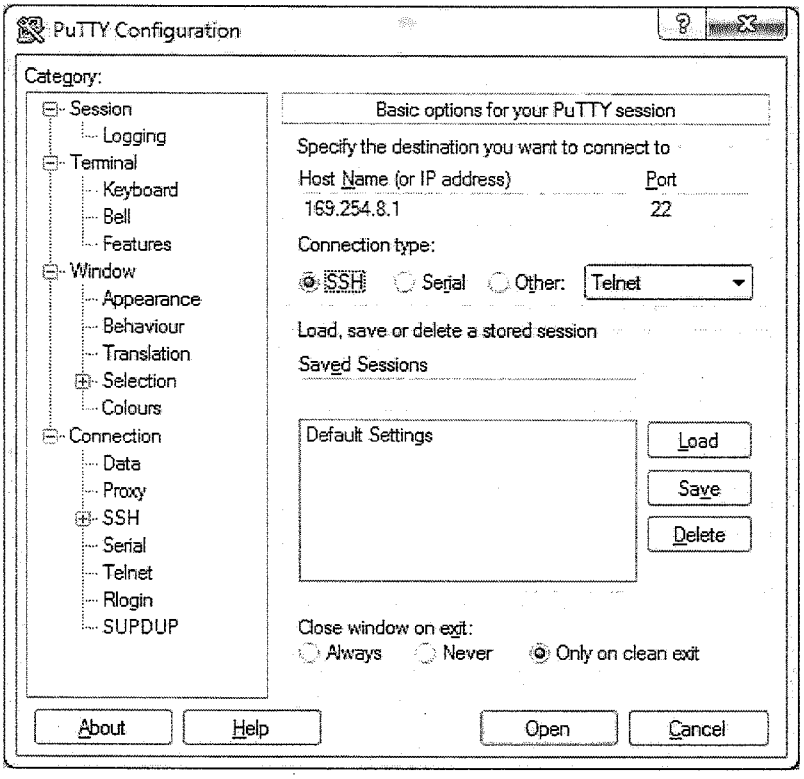


Рисунок 191

в) в окне программы «PuTTY» дождаться отображения строки «login as:», после чего ввести имя пользователя «user». Дождаться отображения строки «user@169.254.8.1's password:», после чего ввести пароль «imxd».

Примечание

1 Символы пароля, вводимые в строке «user@169.254.8.1's password:», не отображаются в окне программы «PuTTY».

2 При подключении ко второму модулю MCU-03 строка для ввода пароля будет выглядеть «user@169.254.8.2's password:».

4.32.3.3 В окне программы «APPI_stand.exe» в главном меню выбрать «Настройка» и для параметров «Скорость CAN1», «Скорость CAN2», «Скорость CAN3», «Скорость CAN4» установить скорость передачи информации по линиям связи CAN_A, CAN_B, CANBUS_A, CANBUS_B равной 100 Кбит/с.

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку «Окна» → «Анализатор CAN1/3», откроется окно «Канал CAN_A». Включить режим приёма сообщений, установив ☑ в поле «Приём данных».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку «Окна» → «Анализатор CAN2/4», откроется окно «Канал CAN_TEH». Переключить окно на работу с CANBUS, для чего установить переключатель в нижней части окна в положение «CANBUS_B», изменится наименование окна на «Канал CANBUS_B».

Разместить открытые окна в пределах окна программы «APPI_stand.exe» таким образом, чтобы обеспечивался удобный доступ ко всем окнам и не было перекрытий.

4.32.3.4 Для проверки приёма и передачи данных по линии CAN1 необходимо в окне программы «PuTTY» ввести команду «cansend can0 123#0000» и проконтролировать в программе «APPI_stand.exe» в окне «Канал CAN_A» вывод сообщений с дескриптором «2462» с данными «00 00». Повторить 3 раза.

В окне программы «PuTTY» ввести команду «cansend can1 123#0000» и проконтролировать в программе «APPI_stand.exe» в окне «Канал CAN_A» вывод новых сообщений с дескриптором «2462» с данными «00 00». Повторить 3 раза.

Далее в программе «APPI_stand.exe» сымитировать цикличную передачу сообщений по CAN A, для чего в окне «Канал CAN_A» перейти на вкладку «Передача» и ввести данные нового сообщения: дескриптор – «0A08», данные – «25 02 20 20 CC AA AA 00». Нажать кнопку «Ввод» и установить ☑ в поле «Передача».

В окне ввода команд программы «PuTTY» ввести команду для CAN1 «candump can0», после чего в окне должны выводиться сообщения, приведенные на рисунке 192.

```
user@mcu:~$ candump can0
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can0  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
```

Рисунок 192

Для отмены цикличного вывода сообщений нажать «Ctrl+c».

В окне ввода команд программы «PuTTY» ввести команду «candump can1», после чего в окне проконтролировать вывод сообщений, аналогичных приведенным на рисунке 193.

```
user@mcu:~$ candump can1
  can1  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can1  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can1  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can1  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can1  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can1  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can1  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
  can1  050   [8]  25 02 20 20 CC AA AA 00
```

Рисунок 193

Для отмены цикличного вывода сообщений нажать «Ctrl+c».

В окне «Канал CAN_A» программы «APPI_stand.exe» убрать ☑ в поле «Передача».

4.32.3.5 Для проверки приёма и передачи по линии CANBUS A убедиться в том, что второе окно анализатора настроено на работу с CANBUS (в наименовании окна значится «Канал CANBUS_B»).

В программе «APPI_stand.exe» в окне «Канал CANBUS_B» установить ☑ в поле «Приём данных».

В окне программы «PuTTY» ввести команду «cansend can2 234#2222» и проконтролировать в программе «APPI_stand.exe» в окне «Канал CANBUS_B»

вывод сообщений с дескриптором «4682» с данными «22 22». Повторить 3 раза.

Далее в программе «APPI_stand.exe» сымитировать цикличную передачу сообщений по CANBUS A, для чего в окне «Канал CANBUS_B» перейти на вкладку «Передача» и ввести данные нового сообщения: дескриптор – «BE08», данные – «11 11 20 20 CC AA AA 00». Нажать кнопку «Ввод» и установить ☑ в поле «Передача».

В окне ввода команд программы «PuTTY» ввести команду «candump can2», после чего в окне должны выводиться сообщения, приведенные на рисунке 194.

```
user@mcu:~$ candump can2
  can2  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can2  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can2  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can2  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
```

Рисунок 194

Для отмены цикличного вывода сообщений нажать «Ctrl+c».

В окне «Канал CANBUS_B» программы «APPI_stand.exe» убрать ☑ в поле «Передача».

4.32.3.6 Для проверки интерфейсов CAN2 и CANBUS_B нужно переподключить консоль к модулю MCU-03. Для чего закрыть программы «PuTTY» и повторно подключить консоль согласно п. 4.32.3.2, указав IP-адрес второго модуля MCU-03 – «169.254.8.2».

4.32.3.7 Для проверки приёма и передачи по линии CAN2 необходимо в программе «APPI_stand.exe» в окне «Канал CAN_A» переключить на работу с CAN B, для чего установить переключатель в нижней части окна в положение «CAN_B». Наименование окна изменится на «Канал CAN_B». Перейти на вкладку «Прием».

В окне программы «PuTTY» ввести команду «cansend can1 123#1111» и проконтролировать в программе «APPI_stand.exe» вывод сообщений с дескриптором «2462», с данными «11 11». Повторить 3 раза.

В окне программы «PuTTY» ввести команду «cansend can0 123#1111» и проконтролировать в программе «APPI_stand.exe» в окне «Канал CAN_A» вывод

новых сообщений с дескриптором «2462» с данными «11 11». Повторить 3 раза.

Далее в программе «APPI_stand.exe» сымитировать цикличную передачу сообщений по CAN B, для чего в окне анализатора «CAN_B» перейти на вкладку «Передача». Использовать введённые ранее сообщения: дескриптор – «0A08», данные – «25 02 20 20 CC AA AA 00». Установить ☑ в поле «Передача».

В окне ввода команд программы «PuTTY» ввести команду для CAN2 «candump can1», проконтролировать цикличный вывод сообщений вида «can1…», приведенные на рисунке 195.

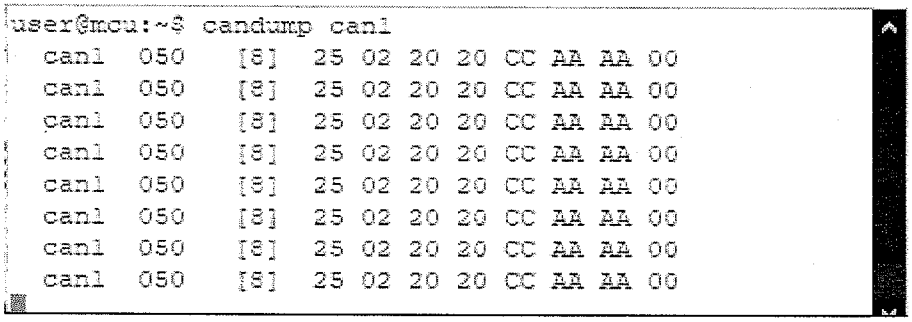


Рисунок 195

Для отмены цикличного вывода сообщений нажать «Ctrl+c».

В окне ввода команд программы «PuTTY» ввести команду «candump can0», после чего в окне проконтролировать вывод сообщений, аналогичных приведенным на рисунке 194, но строка начинается с символов «can0».

В окне «Канал CAN_B» программы «APPI_stand.exe» убрать ☑ в поле «Передача».

4.32.3.8 Для проверки приёма и передачи по линии CANBUS B в окне программы «PuTTY» ввести команду «cansend can3 234#3333» и проконтролировать в программе «APPI_stand.exe» вывод сообщений с дескриптором «4682» с данными «33 33». Повторить 3 раза.

Далее в программе «APPI_stand.exe» сымитировать цикличную передачу сообщений по CANBUS B, для чего в окне анализатора «CANBUS_B» перейти на вкладку «Передача». Использовать введённые ранее сообщения: дескриптор – «BE08», данные – «11 11 20 20 CC AA AA 00». Установить ☑ в поле «Передача».

В окне ввода команд программы «PuTTY» ввести команду «candump can3», проконтролировать цикличный вывод сообщений, представленный на рисунке 196.

```
user@mcu:~$ candump can3
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
  can3  5F0   [8]  11 11 20 20 CC AA AA 00
```

Рисунок 196

Для отмены цикличного вывода сообщений нажать «Ctrl+c».

В окне «Канал CANBUS_B» программы «APPI_stand.exe» убрать ☑ в поле «Передача».

Проконтролировать, что выполняется успешная передача/получение данных по линиям связи CAN и CANBUS.

4.32.4 Проверка приема и передачи информации по линии связи RS-232

4.32.4.1 Собрать схему соединений согласно рисунку 3.1 (приложение 3).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», тумблер «12В» в любое положение.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

Подключить консоль к первому модулю MCU-03 согласно 4.32.3.2.

4.32.4.2 Проверка интерфейса RS-232A первого модуля MCU-03:

а) в окне программы «PuTTY» ввести команду «microcom -p /dev/ttyKLR -s 115200» и проконтролировать вывод строк как показано на рисунке 197;

```
user@mcu:~$ microcom -p /dev/ttyKLR -s 115200
connected to /dev/ttyKLR
Escape character: Ctrl-\
Type the escape character followed by c to get to the menu or q to quit
```

Рисунок 197

б) ввести произвольный текст (набор символов, например, qwerty) и проконтролировать отображение введённых символов в окне консоли;

в) после завершения ввода нажать «Ctrl+\» и проконтролировать отображение строки «Enter command. Try 'help' for a list of builtin commands»;

г) для завершения проверки ввести «quit».

4.32.4.3 Проверка интерфейса RS-232B первого модуля MCU-03:

а) переставить заглушку RS232 с разъёма «RS-232A» в разъём «RS-232B»;

б) в окне программы «PuTTY» ввести команду «microcom -p /dev/ttyDMR -s 115200» и проконтролировать отображение строк как показано на рисунке 198;

```
user@mcu:~$ microcom -p /dev/ttyDMR -s 115200
connected to /dev/ttyDMR
Escape character: Ctrl-\
Type the escape character followed by c to get to the menu or q to quit
```

Рисунок 198

в) ввести произвольный текст и проконтролировать отображение введённых символов;

г) после завершения ввода нажать «Ctrl+\» и проконтролировать отображение строки «Enter command. Try 'help' for a list of builtin commands»;

д) для завершения проверки ввести «quit».

4.32.4.4 Проверка интерфейса RS-232A второго модуля MCU-03:

а) выключить питание ЦВ, для чего в окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «Откл.»;

б) кабель СТ 12 16Г.15.12.00 отключить от разъёма «LAN1». Извлечь первый модуль MCU-03 из блока и установить на его место второй модуль

MCU-03. Подключить кабель СТ 12 16Г.15.12.00 к разъему «LAN1»;

ВНИМАНИЕ!

Проверка возможна только в позиции первого модуля MCU-03.

в) в окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «50»;

г) подключить консоль к модулю MCU-03 согласно 4.32.3.2, выбрав IP-адрес первого модуля MCU-03;

д) повторить действия по пп. 4.32.4.2 и 4.32.4.3;

е) по завершении проверки установить оба модуля MCU-03 на свои места.

4.32.5 Проверка отсчета текущей даты и времени с сохранением их после отключения питания

4.32.5.1 Собрать схему соединений согласно рисунку 3.1 (приложение 3).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ», тумблеры «SET», «САВ», «ПИТ 12В» в положение «ВЫКЛ», тумблер «12В» в любое положение.

На ПК запустить программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

Подключить консоль к первому модулю MCU-03 согласно 4.32.3.2.

4.32.5.2 Проверка RTC первого модуля MCU-03:

а) в окне программы «PuTTY» ввести команду «sudo hwclock --set --date '20250616 13:27:00'», указав взамен «20250616 13:27:00» текущую дату и время в формате: год месяц день пробел часы:минуты:секунды (через двоеточие);

б) после ввода указанной команды («sudo hwclock --set –date …») происходит запрос пароля, как показано на рисунке 199. Ввести пароль «imxd» в строке «password for user»;

```
user@mcu:~$ sudo hwclock --set --date '20250707 16:34:00'
sudo: unable to resolve host mcu: Connection refused

We trust you have received the usual lecture from the local System
Administrator. It usually boils down to these three things:

    #1) Respect the privacy of others.
    #2) Think before you type.
    #3) With great power comes great responsibility.

[sudo] password for user:
hwclock: ioctl(RTC_RD_TIME) to /dev/rtc to read the time failed: Invalid argument
```

Рисунок 199

в) ввести команду «sudo hwclock --show» и убедиться, что текущее значение времени и даты, выводимое в окно консоли, соответствует введенному ранее значению с поправкой на время ввода последней команды.

Пример сообщения: «2025-06-16 13:32:10.462639+0300»;

г) выключить питание на время не менее 30 с. Для чего в окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «Откл». Спустя 30 с нажать кнопку «50»;

д) подключить консоль к модулю MCU-03 согласно 4.32.3.2;

е) в окне программы «PuTTY» ввести команду «sudo hwclock --show» и проконтролировать отображение текущей даты и времени.

Например, «2025-06-16 13:27:54.462639+0300»;

ж) после ввода команды «sudo hwclock --show» происходит запрос пароля, который требуется ввести в строке «password for user» согласно рисунку 200. Ввести пароль «imxd».

```
mcu login: user
Password:
Last login: Thu Nov  3 20:18:06 MSK 2016 on ttymxc0
Linux mcu 4.14.78 #1 SMP PREEMPT Thu Jun 26 08:46:05 MSK 2025 armv7l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
user@mcu:~$ sudo hwclock --show
sudo: unable to resolve host mcu: Connection refused
[sudo] password for user:
2025-07-07 16:43:59.383120+0300
```

Рисунок 200

4.32.5.3 Проверка RTC второго модуля MCU-03:

а) выключить питание ЦВ, для чего в окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «Откл.»;

б) кабель СТ 12 16Г.15.12.00 отключить от разъёма «LAN1» и подключить к разъему «LAN2» второго модуля;

г) в окне «Напряжение» программы «APPI_stand.exe» нажать кнопку «50»;

д) подключить консоль к модулю MCU-03 согласно 4.32.3.2, выбрав IP-адрес второго модуля MCU-03;

е) повторить действия по п. 4.32.5.2.

4.32.6 Проверка потребляемой мощности ЦВ

4.32.6.1 Собрать схему соединений согласно рисунку 3.1 (приложение 3).

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В, 50 Гц. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1». На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В меню «Настройка» выбрать «Источник питания», установить «50 В».

В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока. Оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Зафиксировать значение потребляемой мощности «Рпот» в окне программы.

На приборе ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить блок связи БС-КПА/БЛОК.

Разобрать схему соединений.

5 Программирование модулей и ячеек по линии связи RS485

5.1 Собрать схему соединений согласно:

– рисунку Ю.1 приложения Ю для программирования ПРИС;

– рисунку Ю.2 приложения Ю для программирования БС-ДПС;

– рисунку Я.1 приложения Я для программирования ячейки ПТК;

– рисунку Я.2 приложение Я для программирования ячейки ВС-САУТ.

Перед программированием модулей и ячеек необходимо разместить соответствующие файлы в директории «BlocksFirmwares», которая должна находиться рядом с исполняемым файлом «APPI_stand.exe»:

а) ПРИС:

– «PM4_1.FLA» - программа 1-го полукомплекта;

– «PM4_2.FLA» - программа 2-го полукомплекта;

– «Voice.041» - голосовая база данных.

б) ячейка ПТК: «PTK.fla» - программа для обоих полукомплектов;

в) ячейка ВС-САУТ:

– «BlokRPS.fla» - программа РПС;

– «CPU5.BIN» - программа для обоих полукомплектов МП;

– «code_epg.bin» («code_ext.bin») - база данных путевых параметров МП.

г) БС-ДПС:

– «DPS_CAN.FLA» - программа для обоих полукомплектов;

– «CALIBRE.DBF» - база данных путевых параметров САУТ.

Подать напряжение питания 50 В, для этого в главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Напряжение», нажать на кнопку «50».

Далее перейти во вкладку: «Окна» → «Программирование модулей САУТ». В открывшемся окне согласно рисунку 201 нажать кнопку «Включить режим «Монитор», затем нажать кнопку «Опросить блоки».

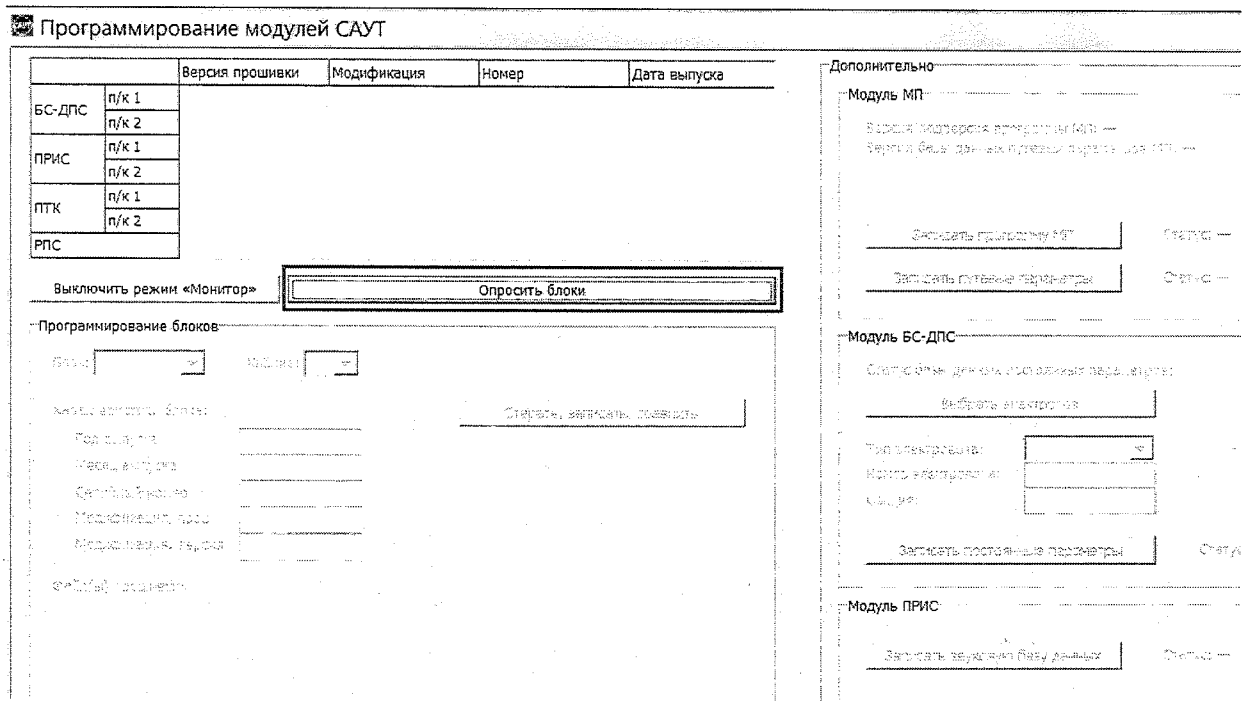
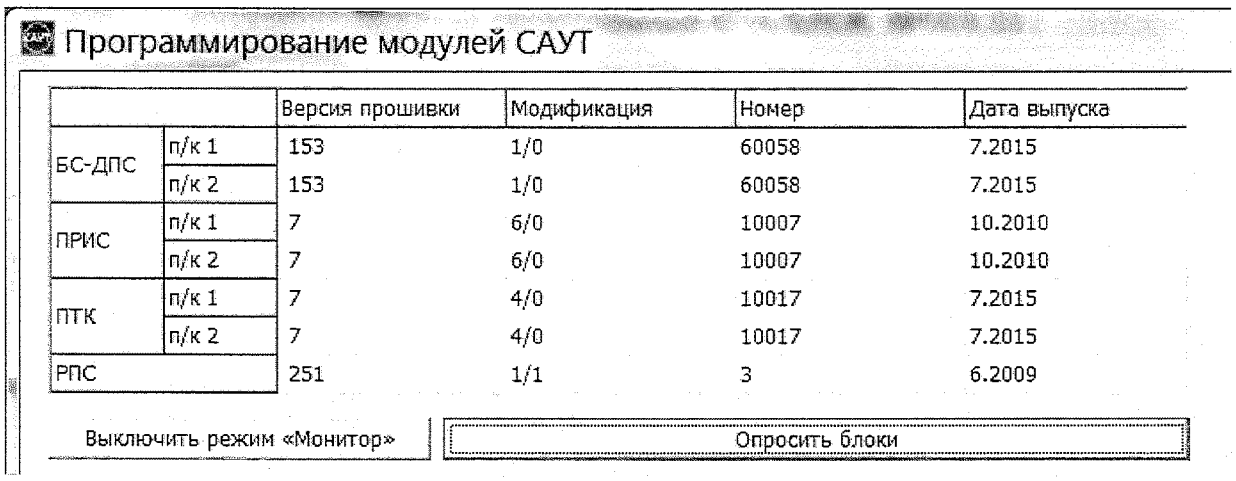


Рисунок 201

В зависимости от подключенных к линии связи RS485 конкретных блоков и ячеек, в сводной таблице согласно рисунку 202 будут показаны версии прошивки соответствующих модулей, модификация, заводской номер и дата выпуска. Также, в зависимости от наличия файлов прошивок, будет активизирована возможность записи соответствующих рабочих программ и рабочей информации модулей.



		Версия прошивки	Модификация	Номер	Дата выпуска
БС-ДПС	п/к 1	153	1/0	60058	7.2015
	п/к 2	153	1/0	60058	7.2015
ПРИС	п/к 1	7	6/0	10007	10.2010
	п/к 2	7	6/0	10007	10.2010
ПТК	п/к 1	7	4/0	10017	7.2015
	п/к 2	7	4/0	10017	7.2015
РПС		251	1/1	3	6.2009

Рисунок 202

5.2 Запись рабочей программы блока БС-ДПС, ПРИС, ячейки ПТК, модуля РПС ячейки ВС-САУТ

5.2.1 Выбрать блок/ячейку в выпадающем списке «Блок» в поле «Программирование блоков» согласно рисунку 203. Если необходимо, откорректировать информацию о блоке и прошивке в поле «Характеристики блока».

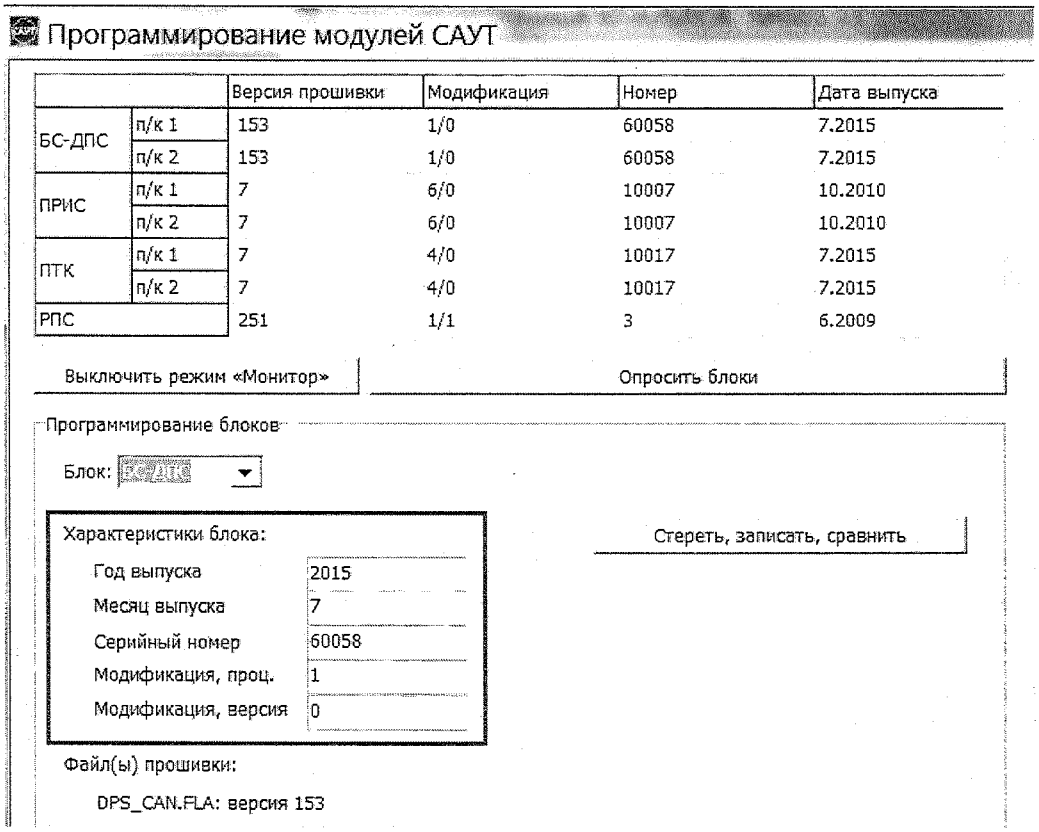


Рисунок 203

Нажать кнопку «Стереть, записать, сравнить». Появится диалоговое окно «Продолжить?». Нажать кнопку «Да». Далее будет выполняться программирование блока / ячейки, прохождение операции будет отображаться в виде заполняющейся строки прогресса внизу окна программы.

По окончании программирования в строке «Статус» внизу окна программы появится сообщение «Программирование завершено успешно» согласно рисунку 204.

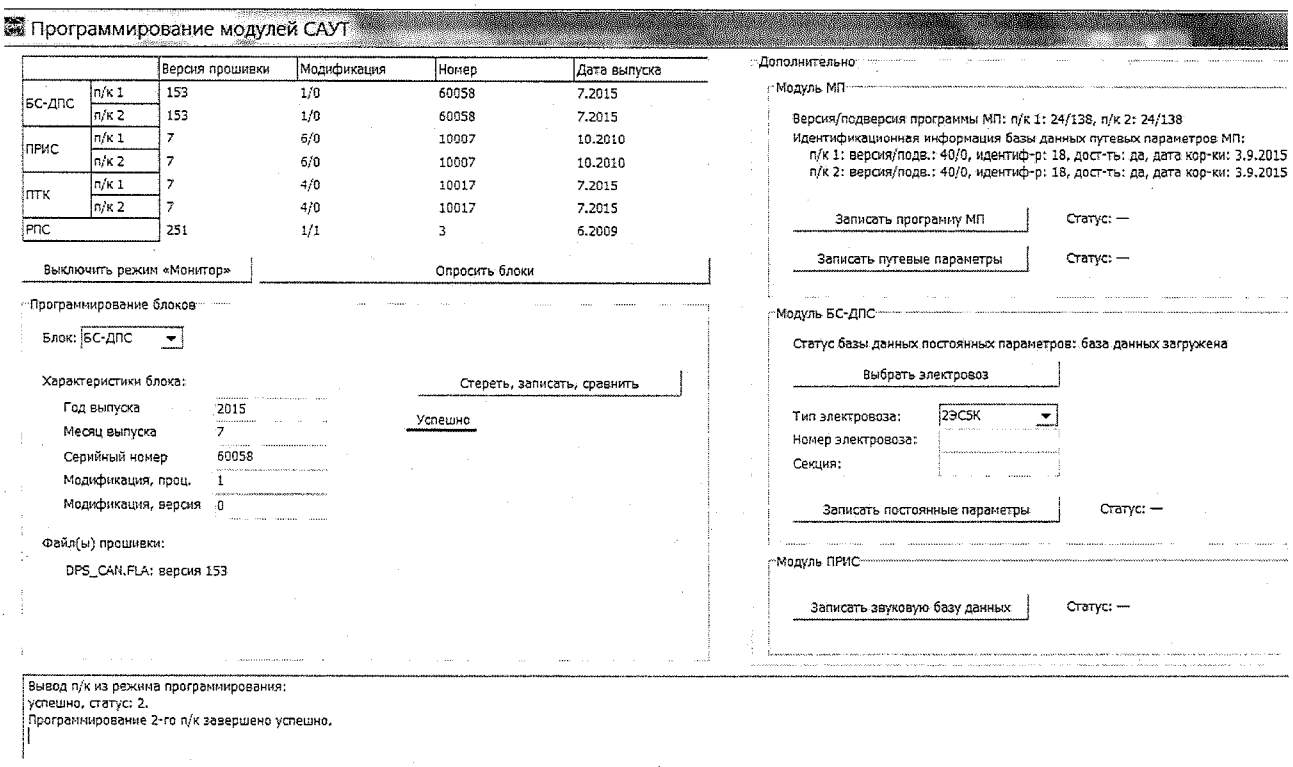


Рисунок 204

5.3 Запись рабочей программы и базы данных путевых параметров модуля МП ячейки ВС-САУТ

5.3.1 Нажать в группе «Дополнительно», в поле «Модуль МП» соответствующую кнопку «Записать программу МП» или «Записать путевые параметры» согласно рисунку 205. Подтвердить действие в диалоговом окне, нажав кнопку «Да». По окончании операции в соответствующей строке «Статус» должно появиться сообщение «Программирование завершено успешно».

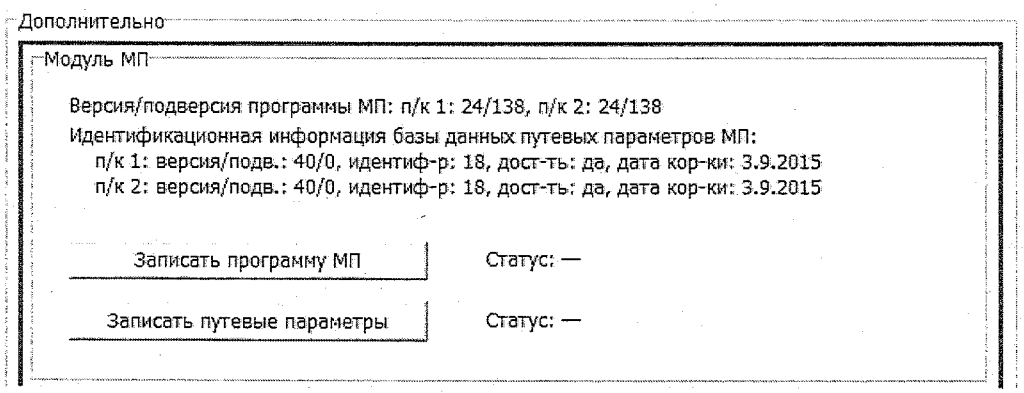


Рисунок 205

5.4 Запись базы данных постоянных параметров локомотива

5.4.1 В поле «Модуль БС-ДПС», в поле «Тип электровоза» согласно рисунку 206 выбрать электровоз и ввести номер и секцию электровоза. Или нажать кнопку «Выбрать электровоз», выбрать нужный электровоз, ввести номер и секцию во вновь открывшемся окне «База данных постоянных параметров локомотива» согласно рисунку 207, и там же нажать кнопку «Выбрать».

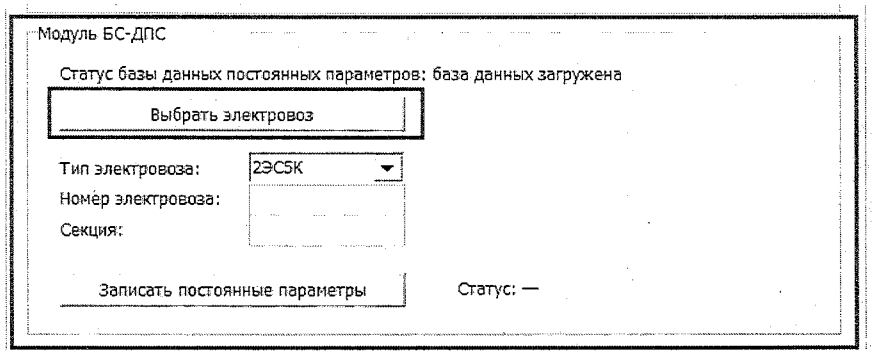


Рисунок 206

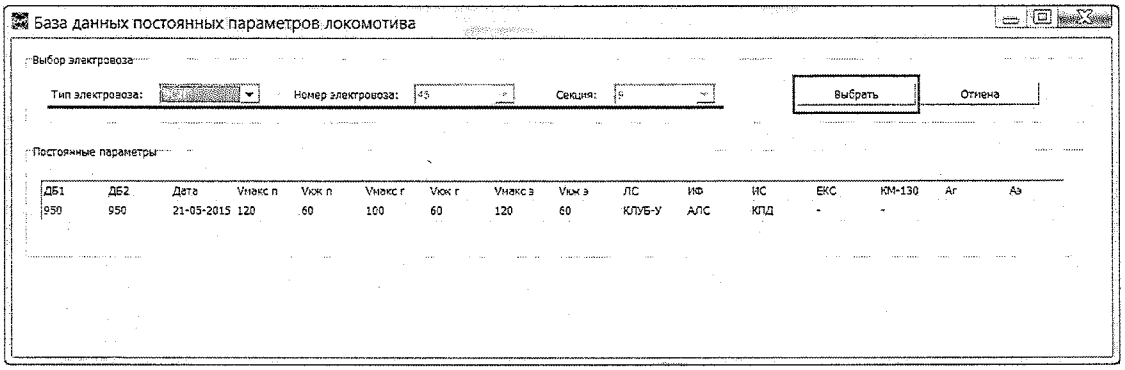


Рисунок 207

В поле «Модуль БС-ДПС» нажать кнопку «Записать постоянные параметры». Подтвердить действие в диалоговом окне, нажав кнопку «Да».

По окончании операции в строке «Статус» должно появиться сообщение «Записано успешно».

Примечание – При записи базы данных постоянных параметров локомотива стираются данные МПХ (КЛУБ-У). Поэтому, после записи базы данных постоянных параметров («Окна» → «Программирование модулей САУТ» → «Модуль БС-ДПС») необходимо записать данные МПХ («Окна» → «Имитация сигналов» → «МПХ»).

5.5 Запись звуковой базы данных ПРИС

5.5.1 В поле «Дополнительно», в поле «Модуль ПРИС» нажать кнопку «Записать звуковую базу данных» согласно рисунку 208. Подтвердить действие в диалоговом окне, нажав кнопку «Да».

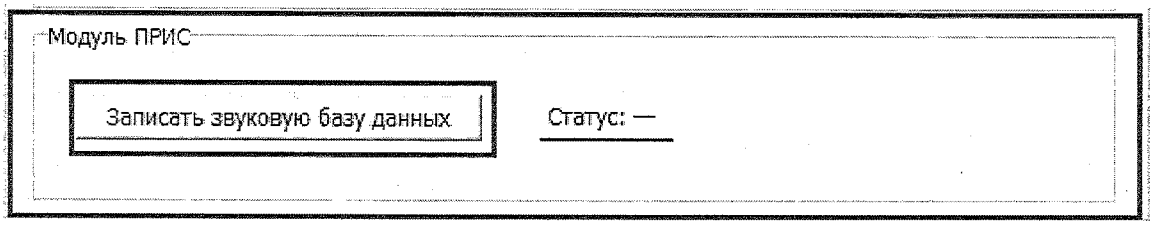


Рисунок 208

По окончании операции в строке «Статус» должно появиться сообщение «Записано успешно».

5.6 Для завершения работы нажать кнопку «Выключить режим «Монитор», надпись на кнопке изменится на «Включить режим «Монитор».

В главном меню программы «APPI_stand.exe» перейти во вкладку: «Окна» → «Напряжение», нажать на кнопку «Откл.».

Приложение А

(справочное)

Обозначения и сокращения

АВСТ – автоматический вычислитель служебного торможения

АЛСН - автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа

АЛС-ЕН – многозначная автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа с фазоразностной модуляцией

АППИ – блок анализа, проверки, программирования и имитации АППИ, АППИ-2 или АППИ-2М

Астра – программатор «Астра»

АЧХ – амплитудно-частотные характеристики

ББ, ББ-01 – блок безопасности (разных исполнений)

БИЛ-ИП, БИЛ-ИП-01, БИЛ-ИП-02, БИЛ-ИП-03, БИЛ-ИП-04, БИЛ-ИП-05 - блок индикации локомотивный (разных исполнений)

БЛОК – безопасный локомотивный объединенный комплекс

БЛОК-М – безопасный локомотивный объединенный комплекс – масштабируемый

БПр-Е – блок проверки единый

БС-ДПС, БС-ДПС/М-CAN, БС-ДПС/М-CAN-02, БС-ДПС/М-БЗС-CAN, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02, БС-ДПС/М-БЗС-CAN-02-А, БС-ДПС-09, БС-ДПС-11, БС-ДПС-12 – блок связи с ДПС (разных исполнений)

БС-СН, БС-СН/БЛОК, БС-СН/БЛОК-КХ, БС-СН/БЛОК-02, БС-СН/БЛОК-03, БС-СН/БЛОК-04, БС-СН/БЛОК-07, БС-СН/БЛОК-08, БС-СН/БЛОК-09 – блок связи со съёмным носителем информации (разных исполнений)

БО, БО-01 – блок обслуживания (разных исполнений)

БП-АЛС, БП-АЛС-01, БП-АЛС-02, БП-АЛС-03 – блок приёма автоматической локомотивной сигнализации (разных исполнений)

ДДИ – датчик избыточного давления

ДКСВ-М – микропроцессорный дешифратор АЛС

ДПС, ДПС-У – датчик угла поворота

ИП – источник питания

КПТ – кодовый путевой трансмиттер

Мастер-ячейка АППИ – ячейка анализа, проверки, программирования и имитации

Модуль ввода, МВ, МВ 1, МВ М, МВ 1М, МВ-04, МВ-05, МВ-06, МВ-07, МВ-10, МВ-11 – модуль ввода (разных исполнений)

МК – микроконтроллер

МП – микропроцессор

МПСУ-БД – микропроцессорная система управления и безопасности движения

Модуль сигналов светофора, МСС, МСС-01, МСС-02, МСС-03, МСС-04, МСС-05, МСС-06, МСС-09 – модуль сигналов светофора (разных исполнений)

Монитор КЕ – монитор комплексный единый

ОЗУ – оперативная память

ОС – операционная система

ОФМ – относительная фазовая модуляция

ПК – персональный компьютер

ПКП – прибор коммутации питания

ПП Ф2 – пульт проверки ячейки Ф2

ПО – программное обеспечение

ПРИС – пульт речевой информации САУТ

РП – регистратор параметров

РЭ – руководство по эксплуатации

САУТ – система автоматического управления торможением поездов

СН/БЛОК – съемный носитель информации

СНС – спутниковая навигационная система

ТПС – тяговый подвижной состав

УБ, УБ-01, УБ-04, УБ-06 – узел безопасности (разных исполнений)

ЦВ – центральный вычислитель

ЭК – электронная карта

AVRISP – программатор AVRispMK2

CAN – стандарт промышленной сети

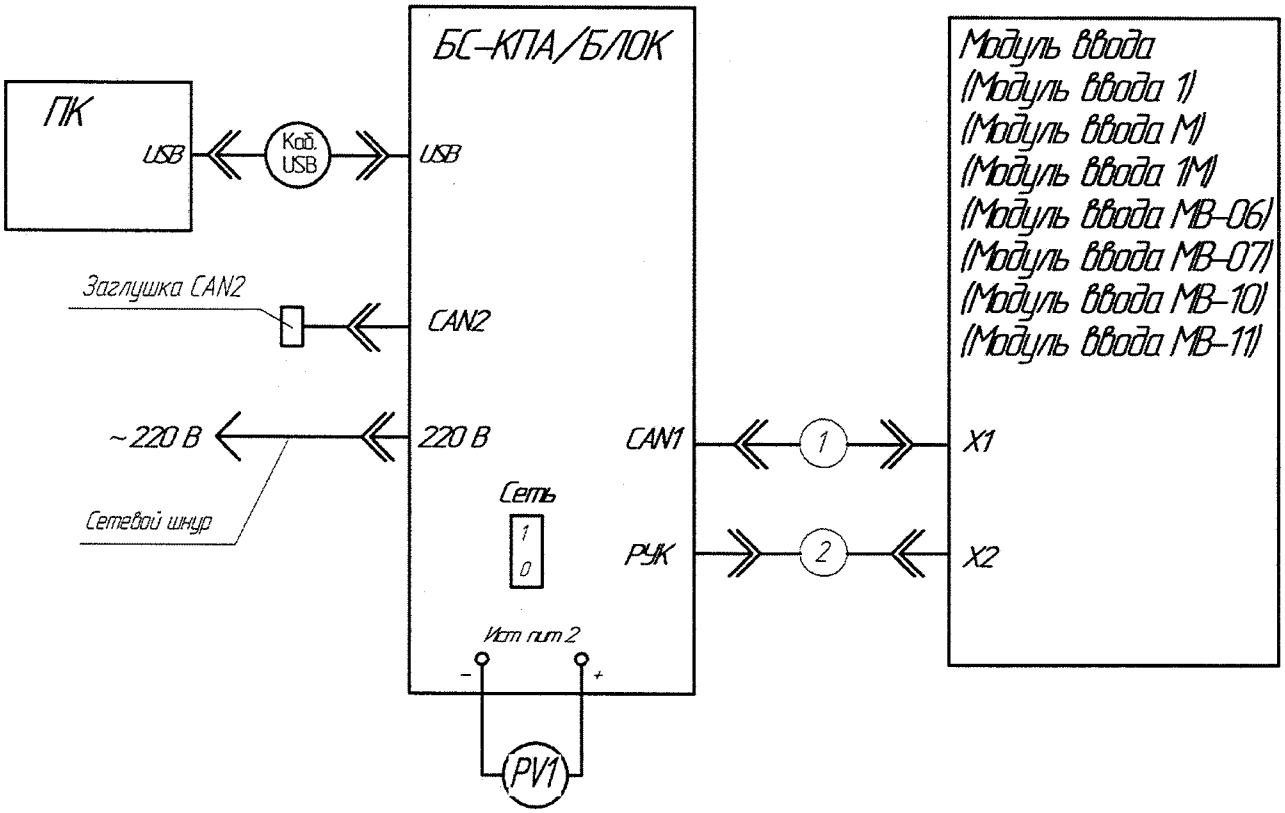
RS485 – стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса

USB – универсальная последовательная шина

Приложение Б

(обязательное)

Схема соединений для проверки модуля ввода



1 - кабель MV 11Г.28.21.00 (ПЮЯИ.685621.718) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

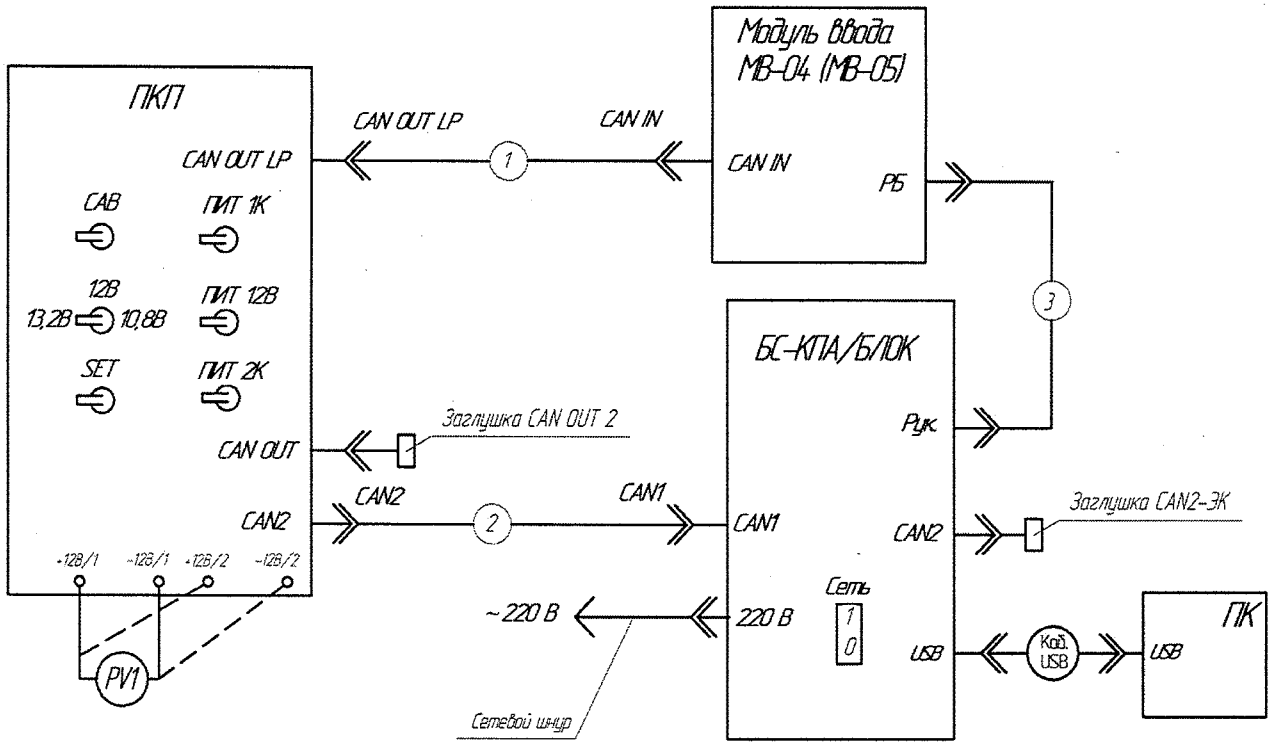
2 - кабель Рукояток 11Г.28.07.00 (ПЮЯИ.685621.716) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Б.1



1 – кабель CAN Lp 21Г.01.27.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

3 – кабель Рукояток 11Г.28.07.00 (ПЮЯИ.685621.716) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

Заглушка CAN2-ЭК 11Г.28.20.05 (ПЮЯИ.434313.006-04) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

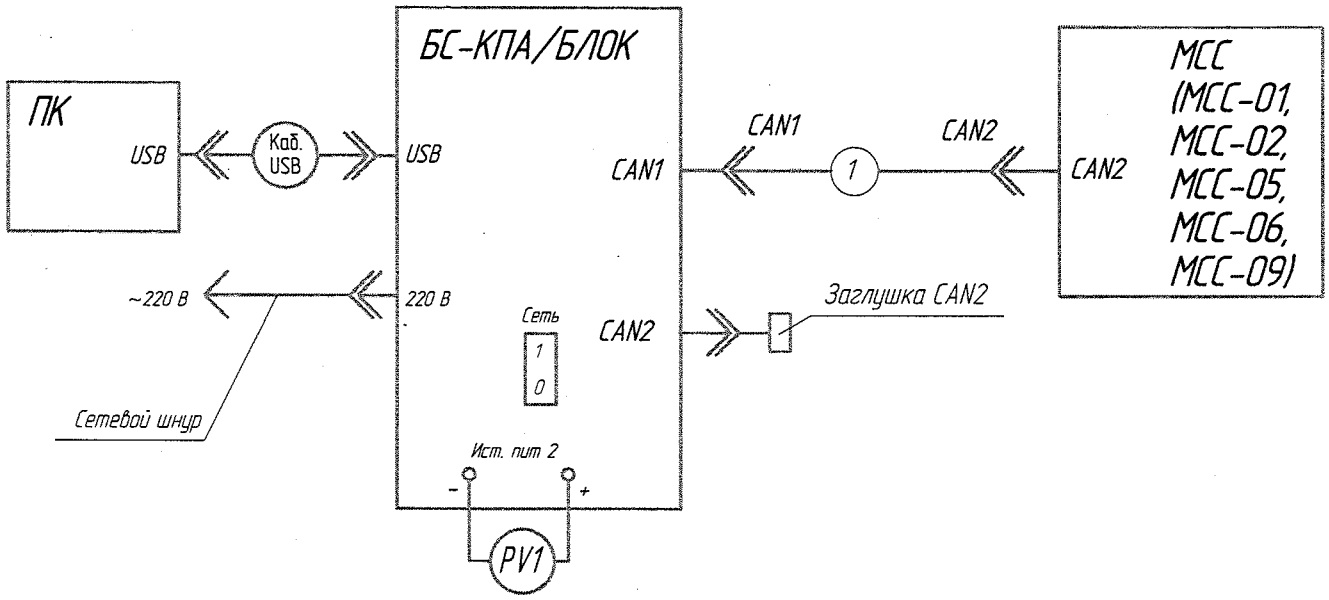
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Б.2

Приложение В

(обязательное)

Схема соединений для проверки МСС



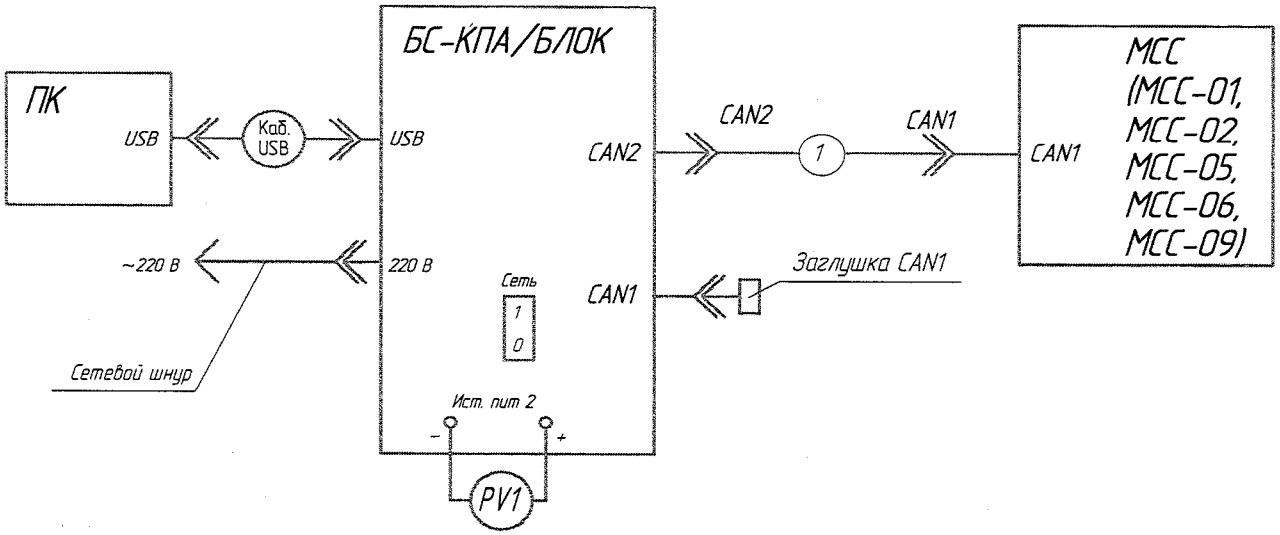
1 - кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок В.1



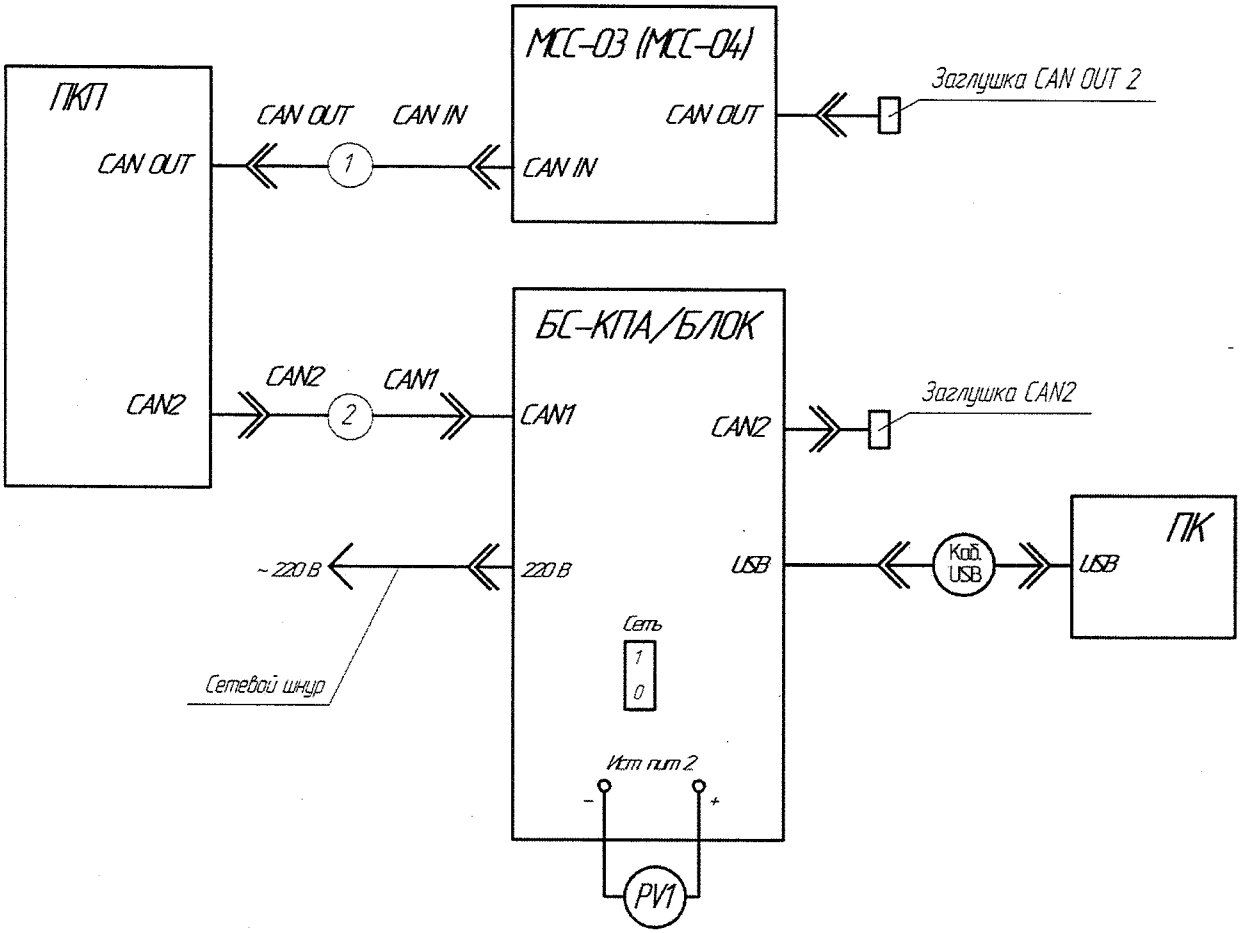
1 - кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434313.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок В.2



1 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

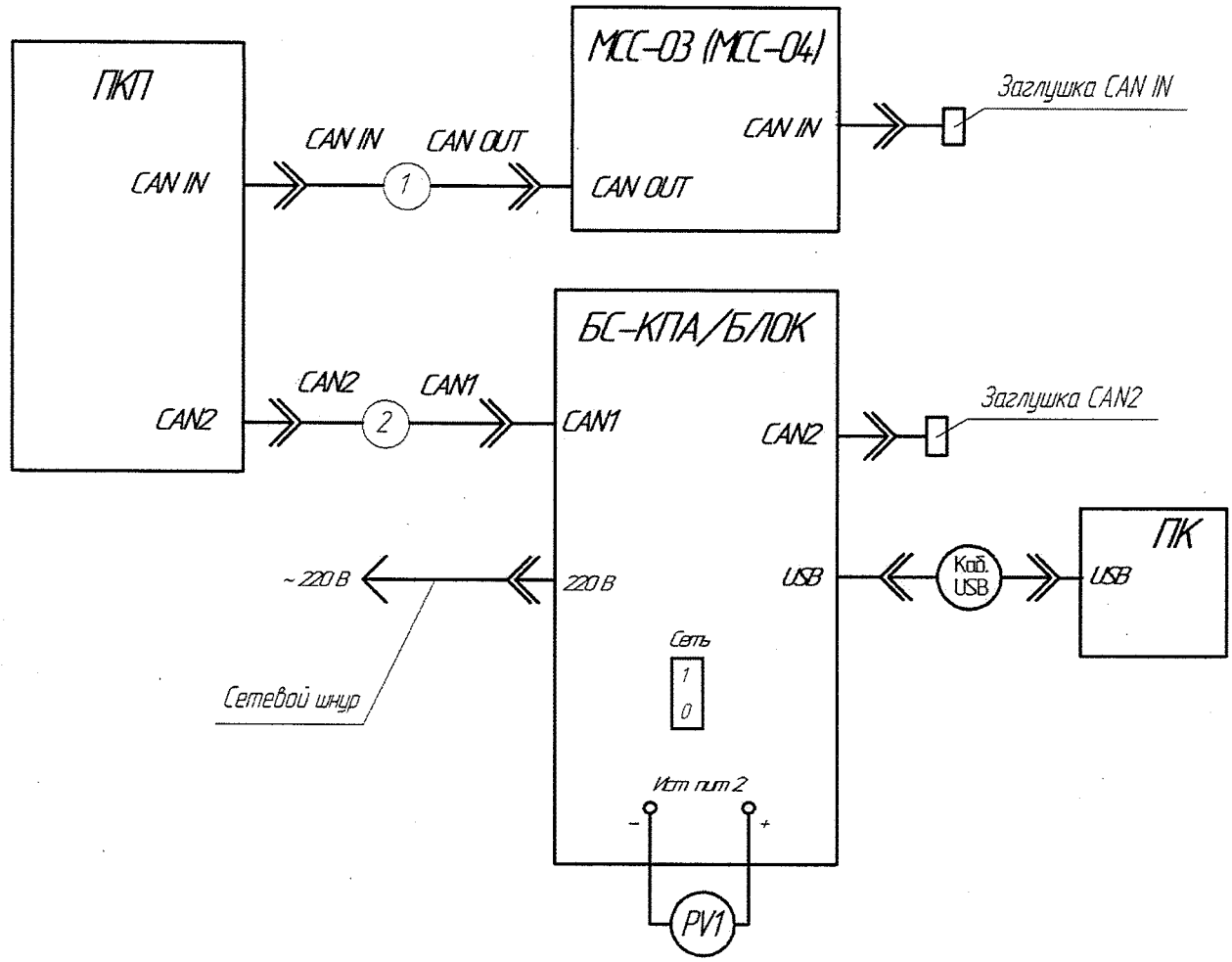
Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок В.3



1 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN IN 21Г.01.31.00 00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок В.4

Приложение Г

(обязательное)

Методика программирования МСС-03, МСС-04, МСС-09

Г.1 Программирование МСС-03

Г.1.1 Подготовка МСС-03 к программированию

Г.1.1.1 Перед программированием необходимо:

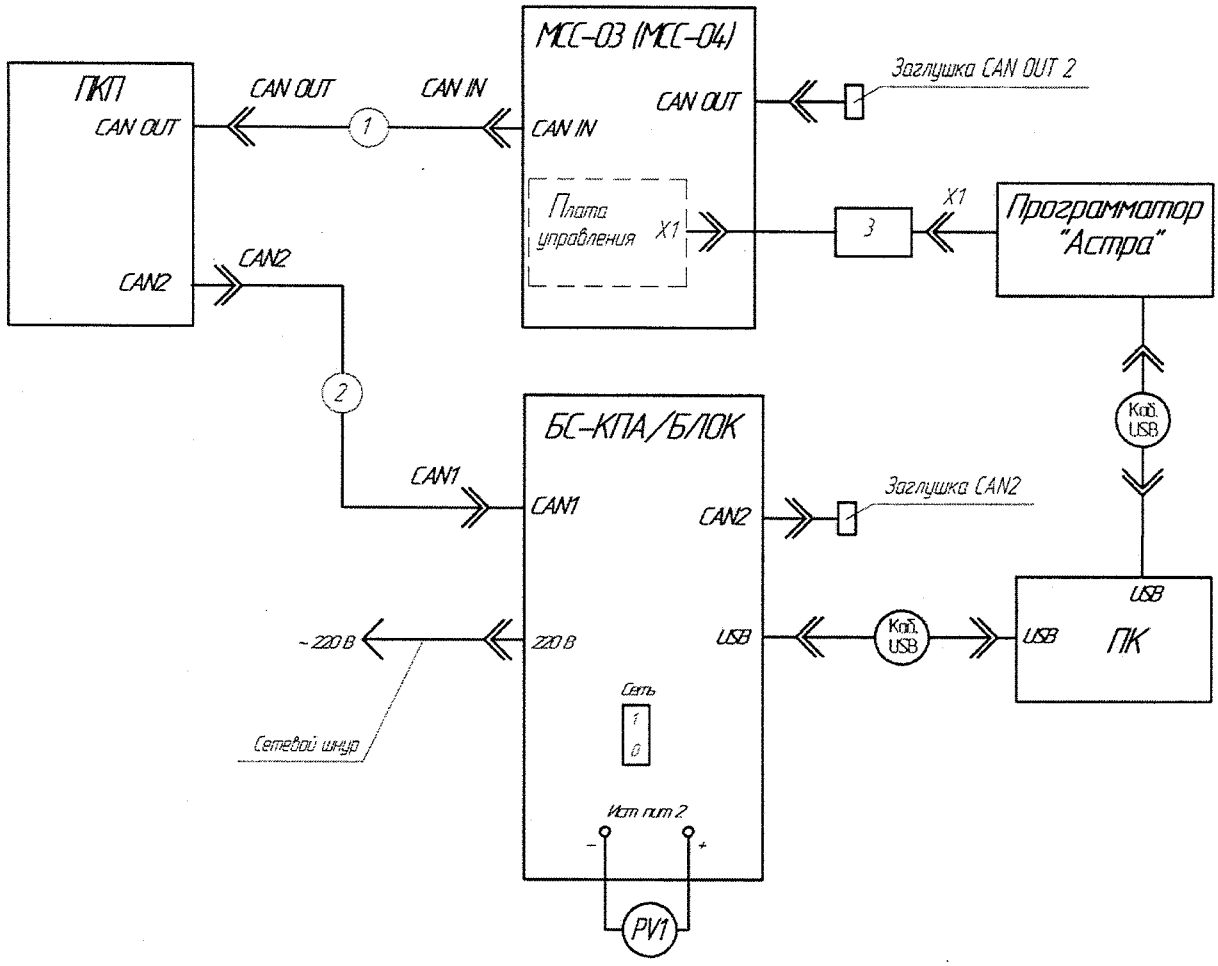
– отвернуть четыре винта фиксирующие боковые крышки;

– снять боковую крышку;

– вытащить заднюю крышку (с разъемами) из направляющих боковой крышки, чтобы был обеспечен доступ к разъему «X1» на плате управления.

Г.1.2 Программирование блока

Г.1.2.1 Собрать схему соединений для программирования МСС-03 согласно рисунку Г.1



1 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

3 – адаптер MDR-20-2.00 СГМА.426419.002;

Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Г.1

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В меню «Настройка» выбрать «Источник питания», установить «50 В». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока, оно должно быть (50 ± 1) В.

На ПК запустить программу «FmBurner.exe».

В появившемся окне выбрать модификацию МСС-03 согласно рисунку Г.2.

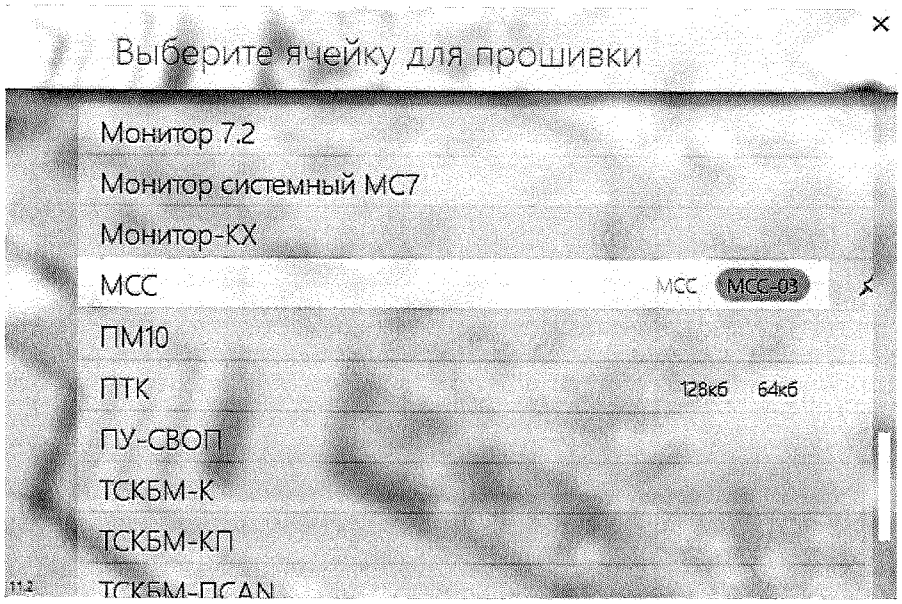


Рисунок Г.2

Появится окно программирования МСС-03, в котором нужно выбрать версию ПО, указать серийный номер и дату изготовления МСС-03 согласно рисунку Г.3.



Рисунок Г.3

Для программирования нажать на «Канал 1». После записи ПО надпись «Канал 1» сменится на надпись «√».

Для программирования нажать на «Канал 2». После записи ПО надпись «Канал 2» сменится на надпись «√» согласно рисунку Г.4.

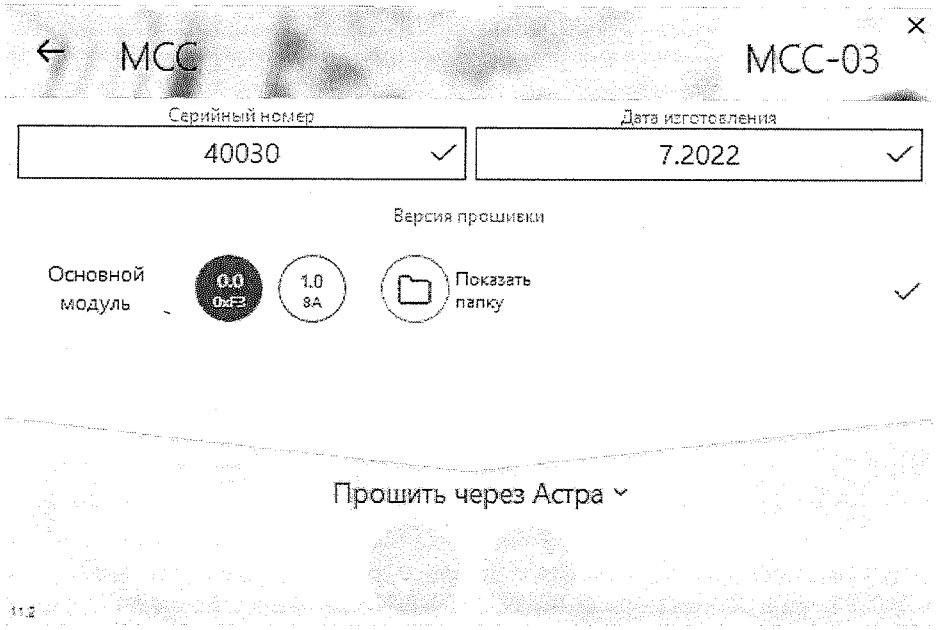


Рисунок Г.4

Закрыть программу «APPI_stand.exe», «FmBurner.exe».

Разобрать схему соединений.

Собрать МСС-03: установить крышку и закрутить винты.

Г.2 Программирование МСС-04, МСС-09

Г.2.1 Подготовка МСС-04, МСС-09 к программированию

Г.2.1.1 Перед программированием необходимо:

– отвернуть четыре винта фиксирующие боковые крышки;

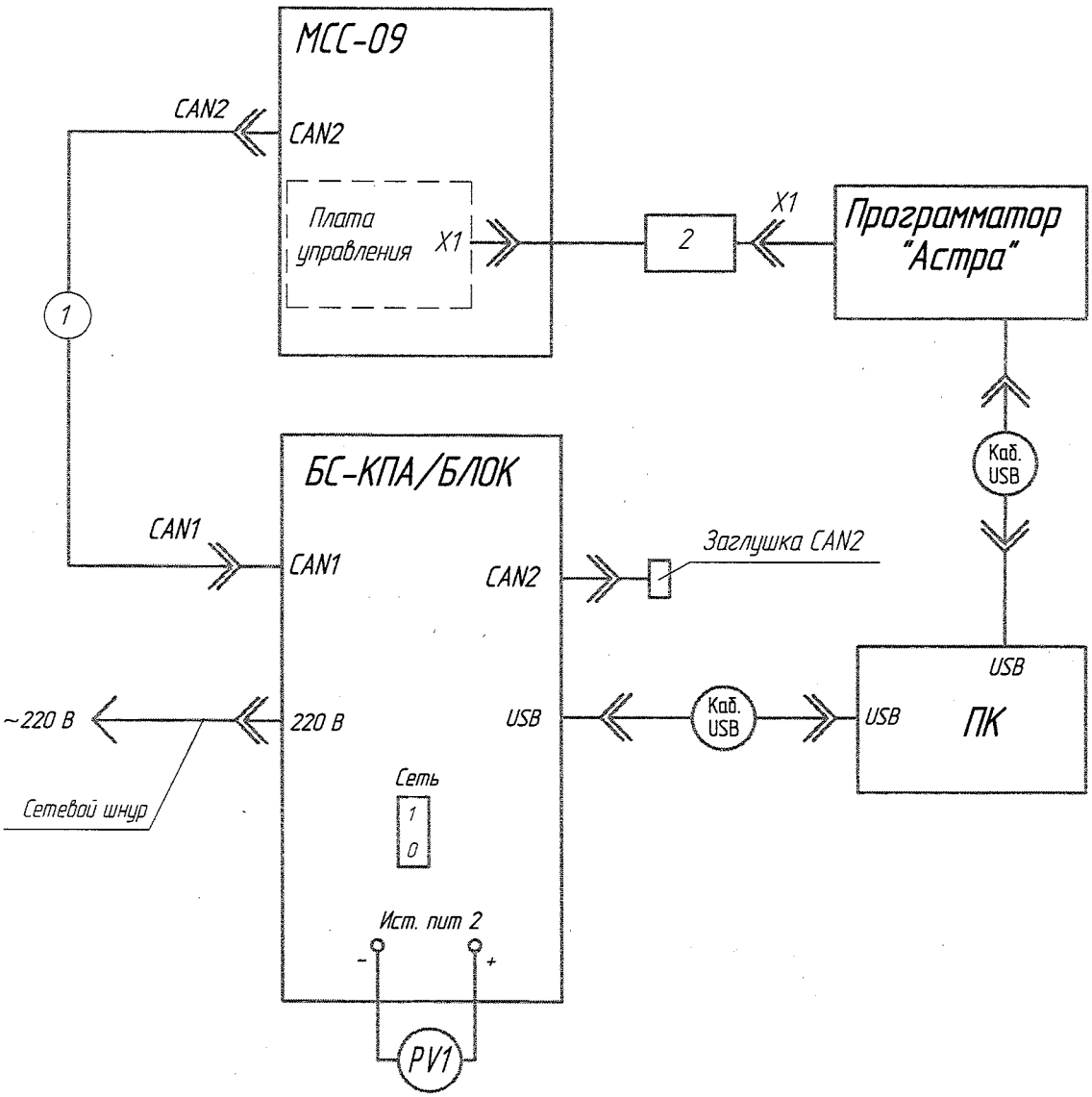
– снять боковую крышку;

– вытащить заднюю крышку (с разъемами) из направляющих боковой крышки, чтобы был обеспечен доступ к разъему «X1» на плате управления.

Г.2.2 Программирование

Г.2.2.1 Для программирования МСС-04 собрать схему соединений согласно рисунку Г.1.

Для программирования МСС-09 собрать схему соединений согласно рисунку Г.5.



1 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

2 – адаптер MDR-20-2.00 СГМА.426419.002;

Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Г.5

Подключить блок связи БС-КПА/БЛОК к сети ~ 220 В. Установить переключатель «Сеть» на БС-КПА/БЛОК в положение «1».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe». В меню «Настройка» выбрать «Источник питания», установить «50 В». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока, оно должно быть (50 ± 1) В.

Запустить программу «Astronaut.exe», в верхнем меню выбрать вкладку «Artery». Окно программы представлено на рисунке Г.6.

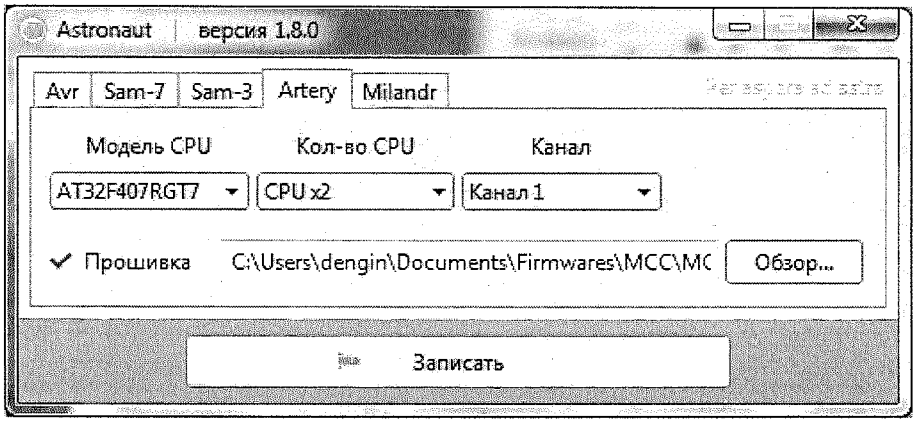


Рисунок Г.6

В поле «модель CPU» выбрать «AT32F407RGT7», в поле «Кол-во CPU» выбрать «CPU x2».

Для программирования первого канала в поле «Канал» выбрать «Канал 1», а в поле «Прошивка» указать путь до актуального ПО, например, «МСС-4 - 100 (A407G) v.20.16 (B3h).bin».

Нажать кнопку «Записать».

По завершении программирования появится окно, уведомляющее об успешном выполнении операции. Нажать «ОК».

Далее для программирования второго канала в поле «Канал» выбрать «Канал 2».

Нажать кнопку «Записать».

По завершении программирования появится окно, уведомляющее об успешном выполнении операции. Нажать «ОК».

Закрыть программу «Astronaut.exe».

Разобрать схему соединений.

Собрать МСС-04, МСС-09: установить крышку и закрутить винты.

Приложение Д

(обязательное)

Методика программирования блоков БС-СН/БЛОК

Д.1 Для программирования блоков БС-СН/БЛОК 36905-300-00 (БС-СН/БЛОК-КХ 36905-300-00-01, БС-СН/БЛОК-02 36905-300-00-02, БС-СН/БЛОК-03 36905-300-00-03, БС-СН/БЛОК-04 36905-300-00-04, БС-СН/БЛОК-07 36905-300-00-07, БС-СН/БЛОК-08 36905-300-00-08, БС-СН/БЛОК-09 36905-300-00-09) собрать схему соединений согласно рисунку Д.1.

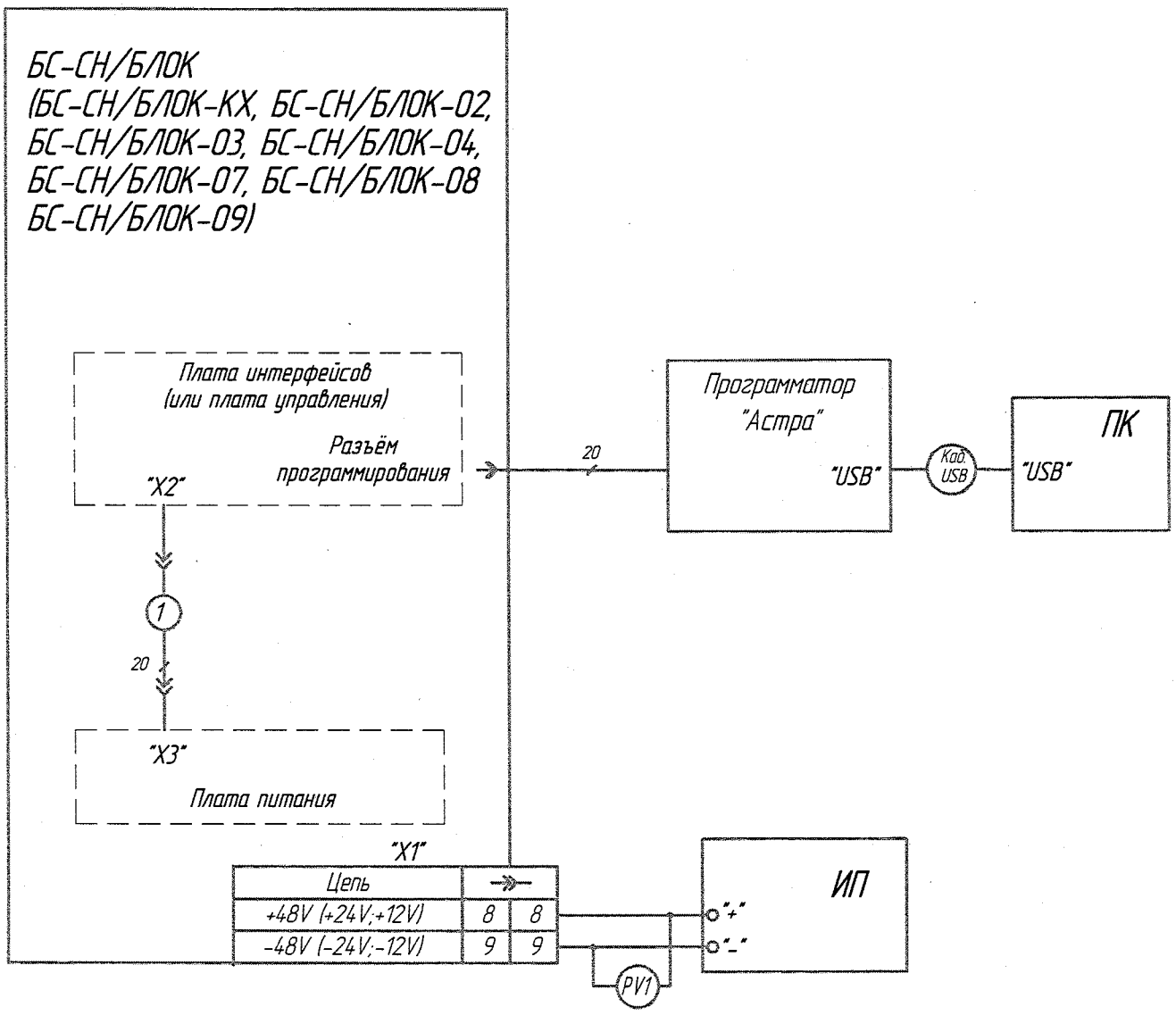


Рисунок Д.1

На рисунке Д.1:

- 1 – шлейф соединительный;

- каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

- разъём программирования – согласно таблице Д.1;

- «X2» – разъём на плате интерфейсов или плате управления согласно таблице Д.1;

- «X3» – разъём на плате питания согласно таблице Д.1;

- PV1 – вольтметр универсальный.

Таблица Д.1

Вариант модификации БС-СН/БЛОК и обозначение	Обозначение платы интерфейса (платы управления)	Разъём «X2» на рис.8	Обозначение платы питания	Разъём «X3» на рис. 8	Разъём программи-рования
БС-СН/БЛОК 36905-300-00	36905-303-00	X14	36905-302-00	X20	X1
БС-СН/БЛОК-КХ 36905-300-00-01	36905-303-00	X14	36905-302-00-01	X20	X1
БС-СН/БЛОК-02 36905-300-00-02	36905-303-00	X14	36905-302-00	X20	X1
БС-СН/БЛОК-03 36905-300-00-03	36905-303-00-01	X14	36905-302-00-03	X20	X1
БС-СН/БЛОК-04 36905-300-00-04	36905-303-00-01	X14	36905-302-00-02	X20	X1
БС-СН/БЛОК-07 36905-300-00-07	3690-301-00-07	XS1	36905-302-00-07	XP2	XP1
БС-СН/БЛОК-08 36905-300-00-08	36905-303-00-02	XP2	36905-302-00-04	XS1	XP1
БС-СН/БЛОК-09 36905-300-00-09	СГМА.467444.045	XS1	СГМА.469145.048	XP1	XP1

Для подключения программатора «Астра» к разъему программирования, расположенному на плате интерфейса (плате управления) блока БС-СН/БЛОК и его модификаций, следует снять нижнюю крышку блока, открепить плату питания, снять ее и соединить с платой интерфейса гибким соединительным шлейфом.

Включить ИП, установить напряжение:

– плюс (50 ± 1) В для БС-СН/БЛОК 36905-300-00, БС-СН/БЛОК-02 36905-300-00-02, БС-СН/БЛОК-03 36905-300-00-03, БС-СН/БЛОК-08 36905-300-00-08;

– плюс (18 ± 1) В для БС-СН/БЛОК-КХ 36905-300-00-01, БС-СН/БЛОК-04 36905-300-00-04;

– плюс (12 ± 1) В для БС-СН/БЛОК-07 36905-300-00-07, БС-СН/БЛОК-09 36905-300-00-09.

Запустить на ПК программу «FmBurner.exe» версии не ниже 1.6 (для БС-СН/БЛОК-08 версии не ниже 12.7.1). Необходимый файл прошивки БС-СН/БЛОК в формате «*.sfp» предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы».

Вид окна программы (версии 6.16) приведен на рисунке Д.2.

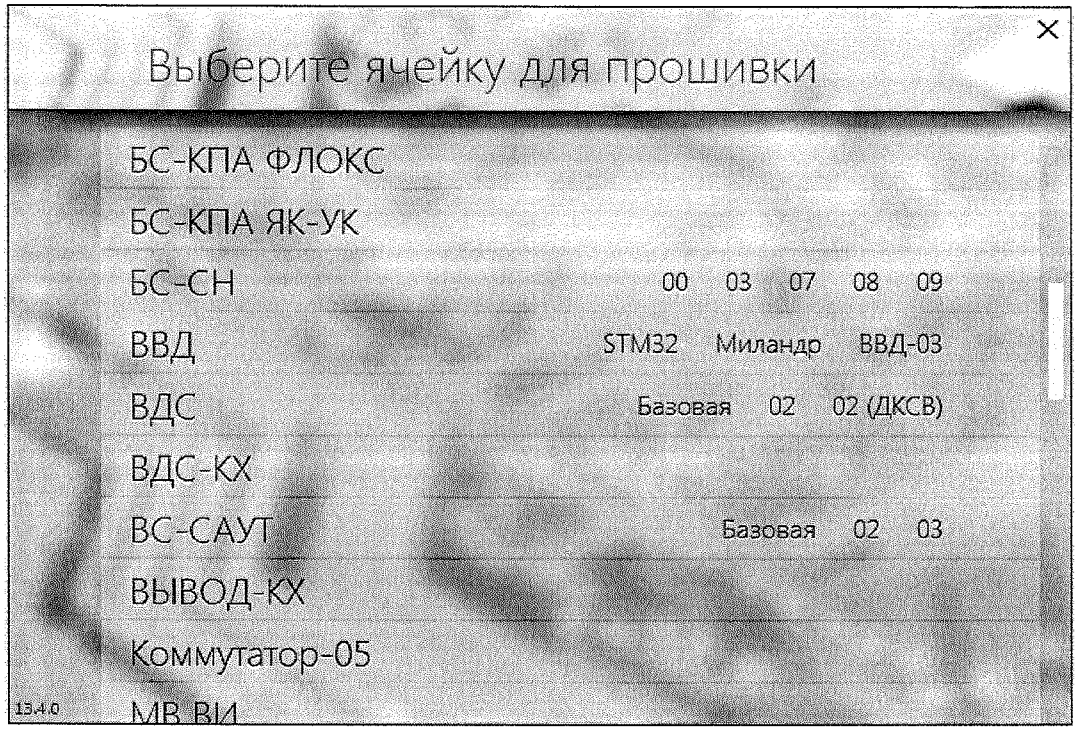


Рисунок Д.2

Из списка ячеек и блоков выбрать «БС-СН», далее выбрать:

– «00» для БС-СН/БЛОК 36905-300-00, БС-СН/БЛОК-02 36905-300-00-02;

– «03» для БС-СН/БЛОК-КХ 36905-300-00-01, БС-СН/БЛОК-03 36905-300-00-03, БС-СН/БЛОК-04 36905-300-00-04;

– «07» для БС-СН/БЛОК-07 36905-300-00-07;

– «08» для БС-СН/БЛОК-08 36905-300-00-08;

– «09» для БС-СН/БЛОК-09 36905-300-00-09.

Откроется окно согласно рисунку Д.8 для ввода идентификационной информации: заводского номера блока и даты изготовления, а также выбора необходимого ПО.

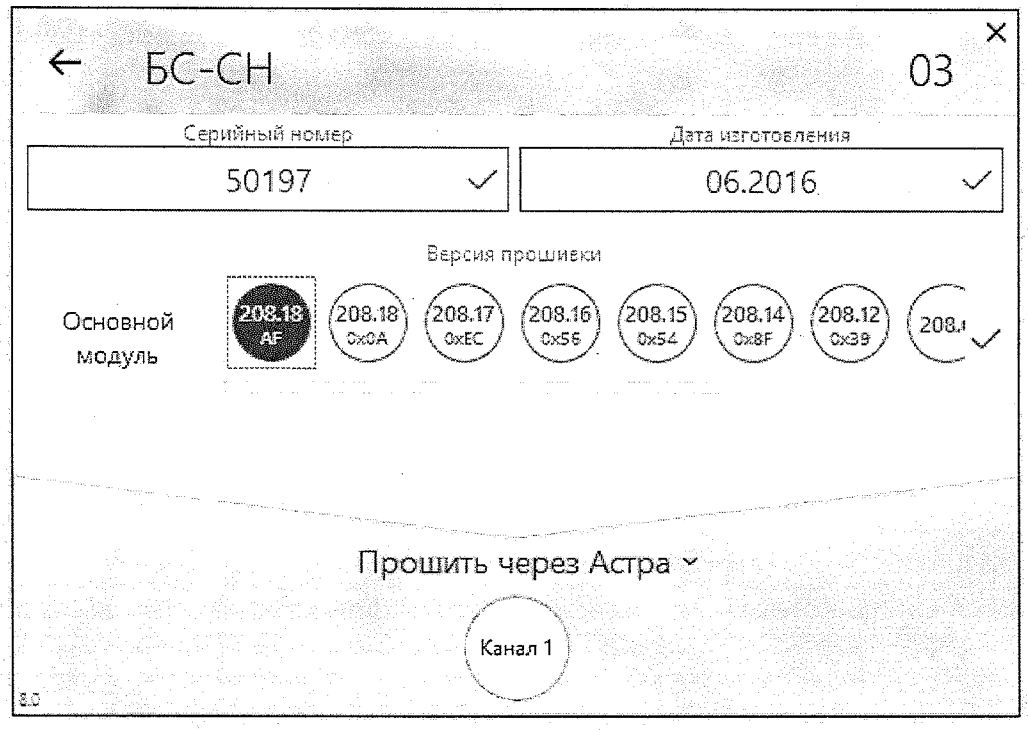


Рисунок Д.3

В соответствующие поля ввести заводской номер и дату изготовления блока. Ниже указать необходимый файл ПО согласно таблице 2. В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор.

Для программирования блока нажать круглую кнопку «Канал 1». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне. Вид окна показан на рисунке Д.4.

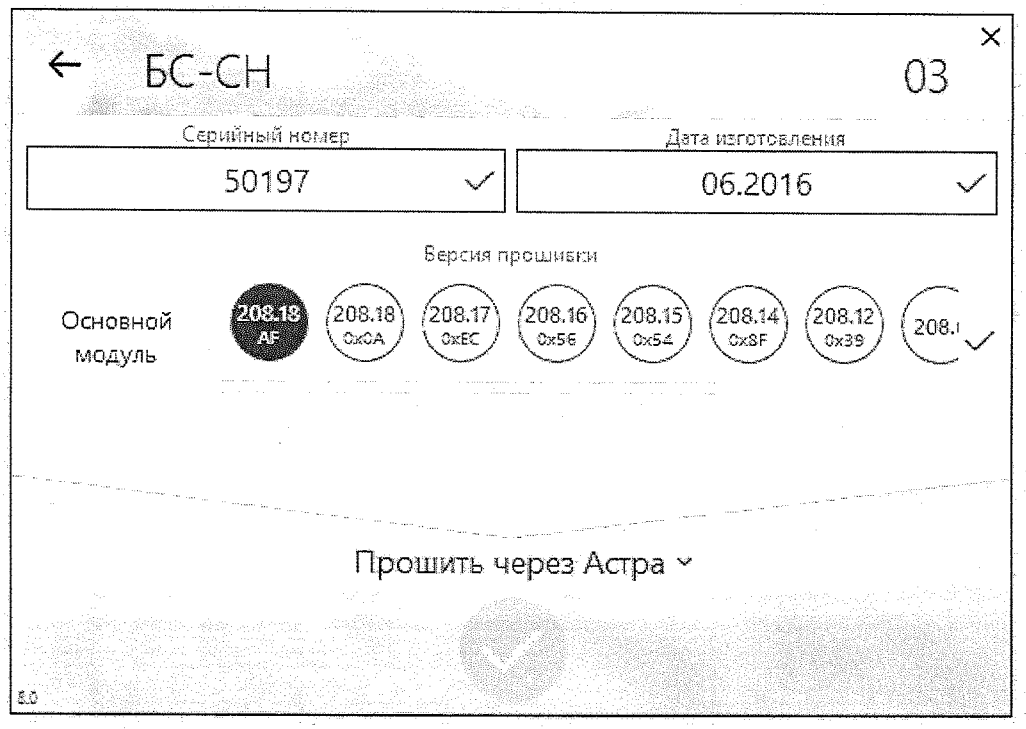


Рисунок Д.4

Закрыть окно программы «FmBurner.exe».

Отключить питание.

Отключить программатор. Отсоединить соединительный шлейф.

Собрать блок:

– установить плату питания на плату интерфейса (плату управления) соединив разъемы для подключения плат;

– закрепить плату питания винтами;

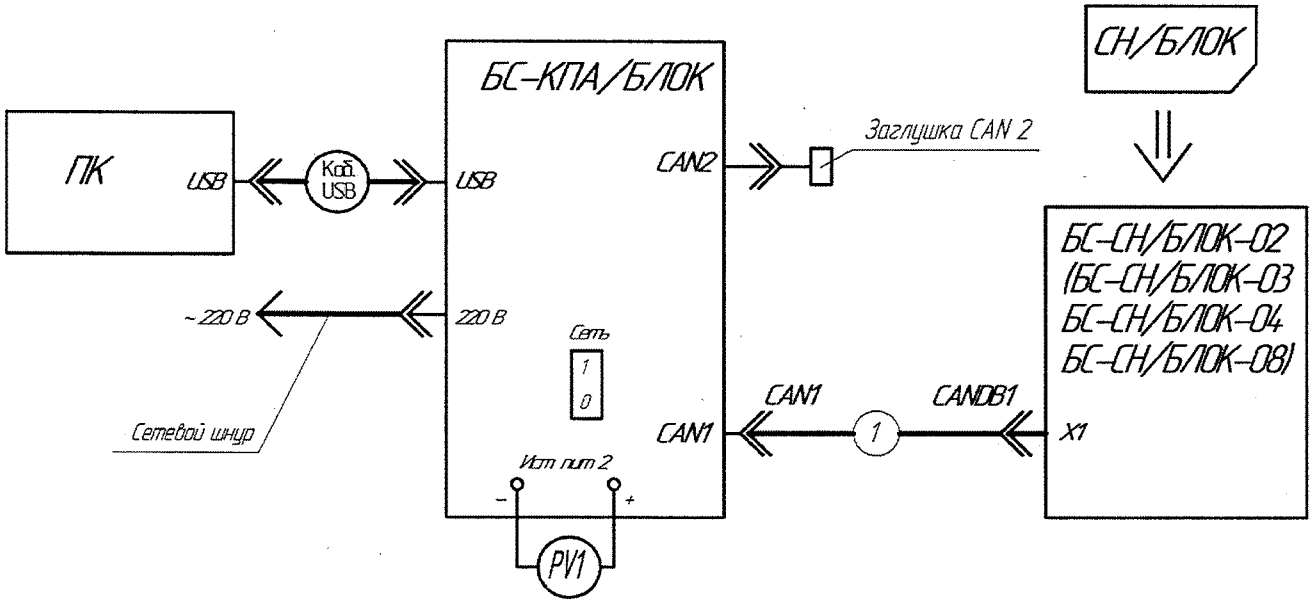
– установить заднюю крышку на корпус;

– наклеить защитную пломбу на один из винтов (на место ранее удаленной).

Приложение Е

(обязательное)

Схема соединений для проверки БС-СН/БЛОК



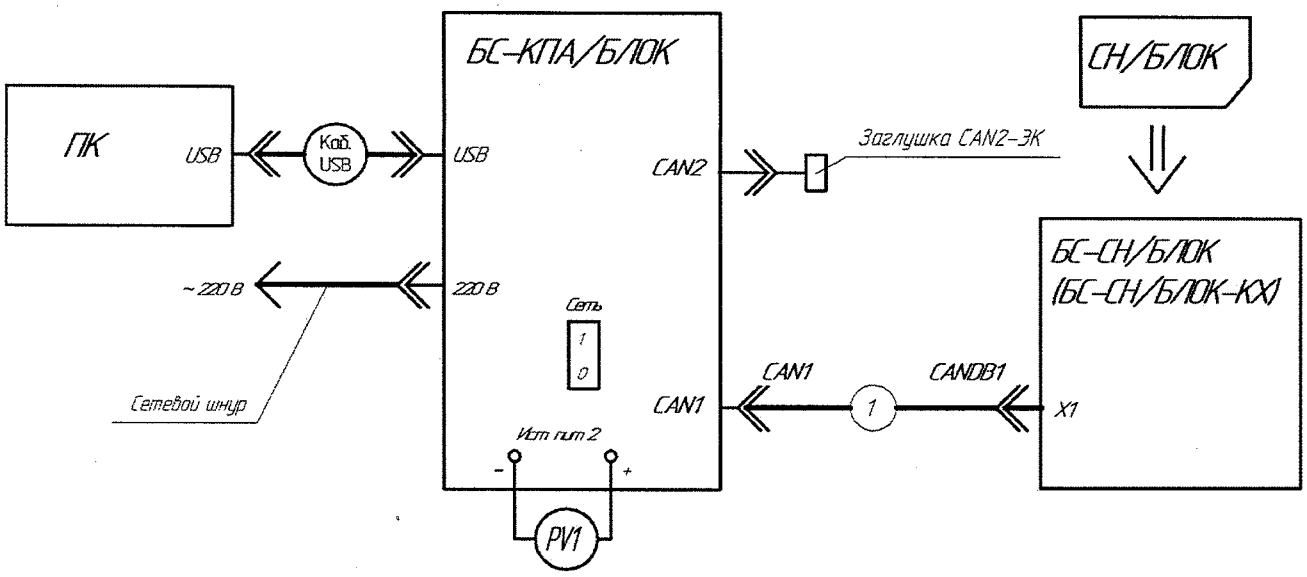
1 - кабель CAN-DB 11Г.28.06.00 (ПЮЯИ.685621.345) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Е.1



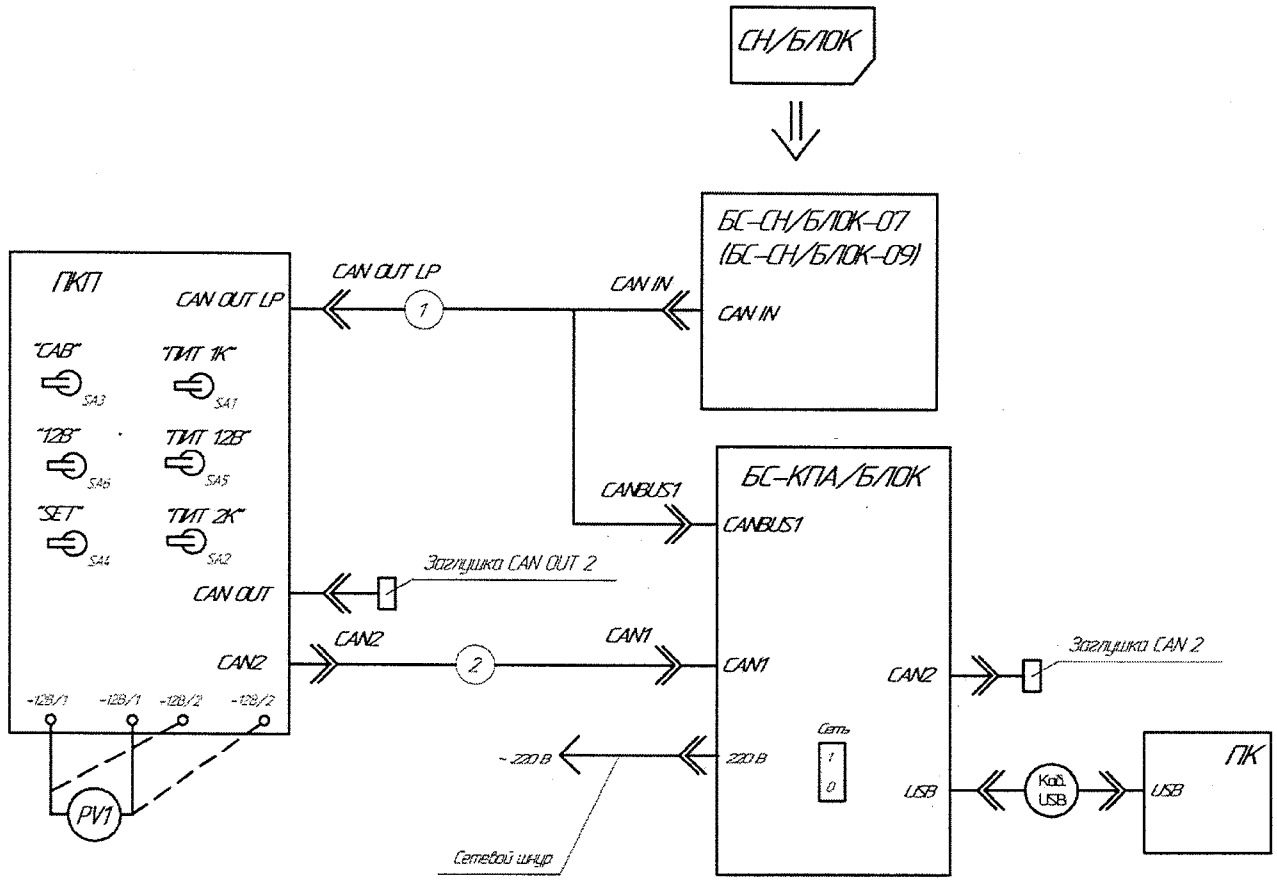
1 - кабель CAN-DB 11Г.28.06.00 (ПЮЯИ.685621.345) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN2-ЭК 11Г.28.20.05 (ПЮЯИ.434313.006-04) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Е.2



1 – кабель CAN Lp 21Г.01.27.00;

2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN 2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00;

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

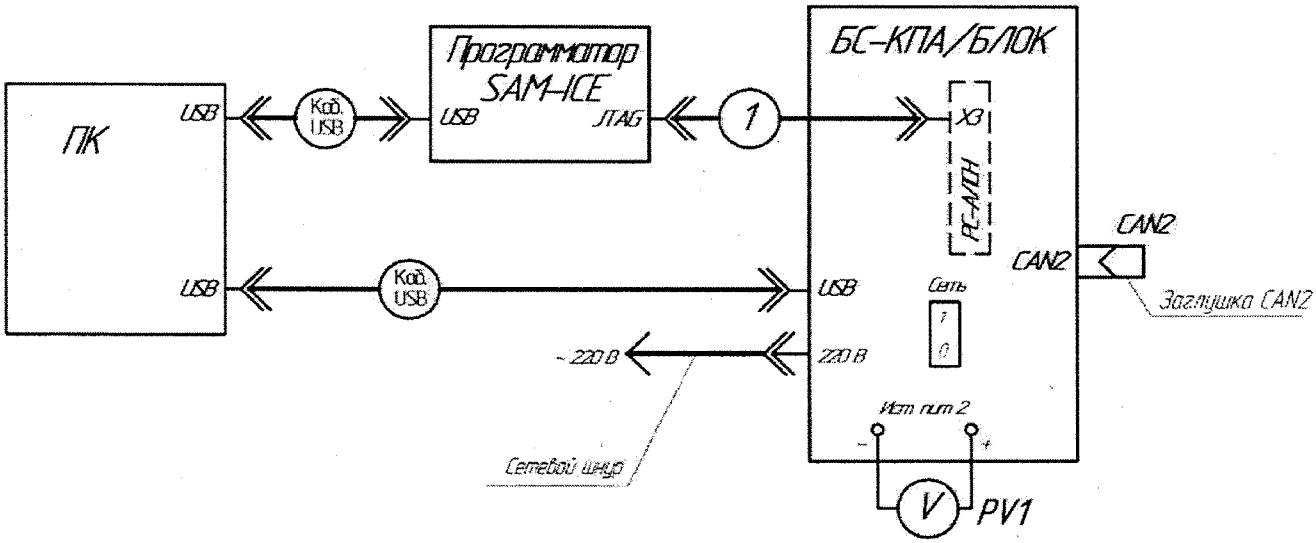
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Е.3

Приложение Ж

(обязательное)

Схемы соединений для программирования, проверки ячейки РС-АЛСН (РС-АЛСН-01), блока БРС-АЛСН (БРС-АЛСН-01, БРС-АЛСН-02)



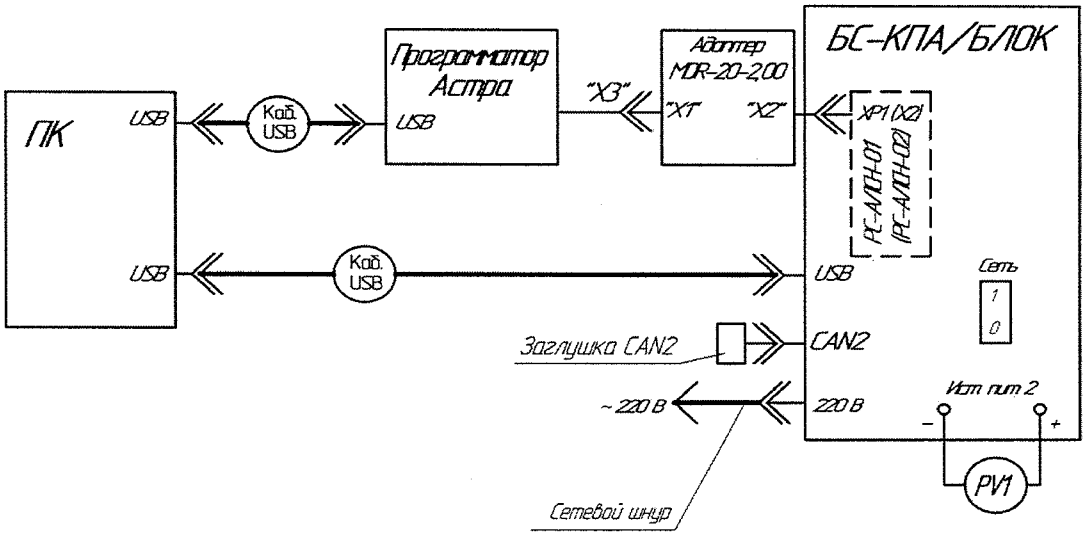
1 – кабель из состава программатора SAM-ICE;

Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный

Рисунок Ж.1

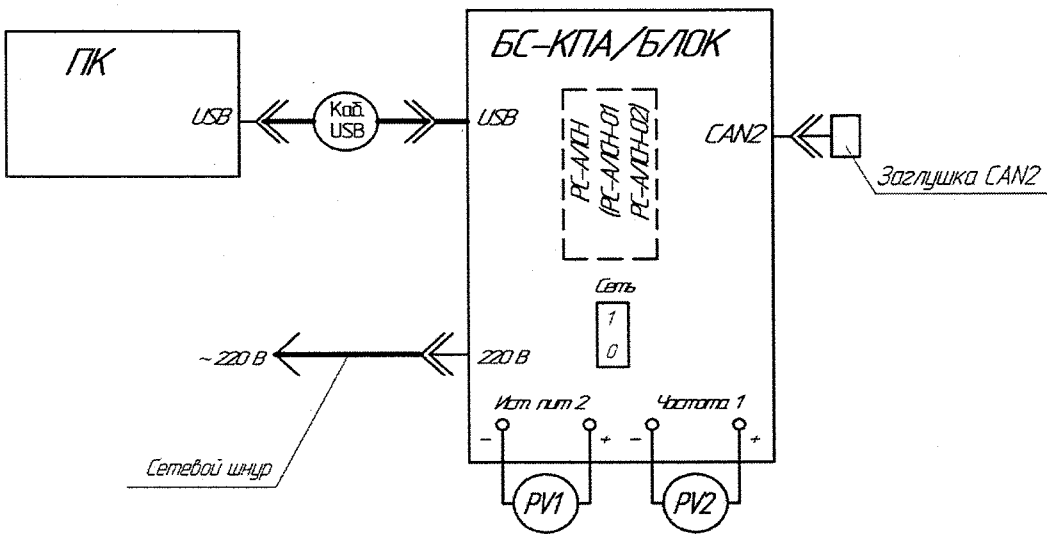


Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ж.2

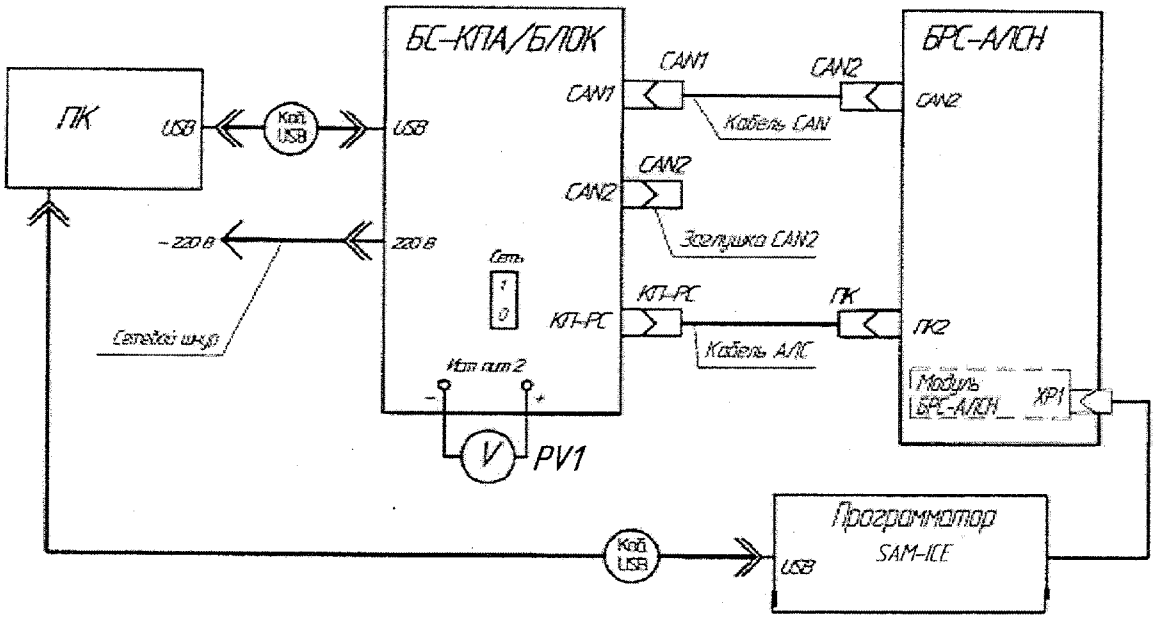


Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1, PV2 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ж.3



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

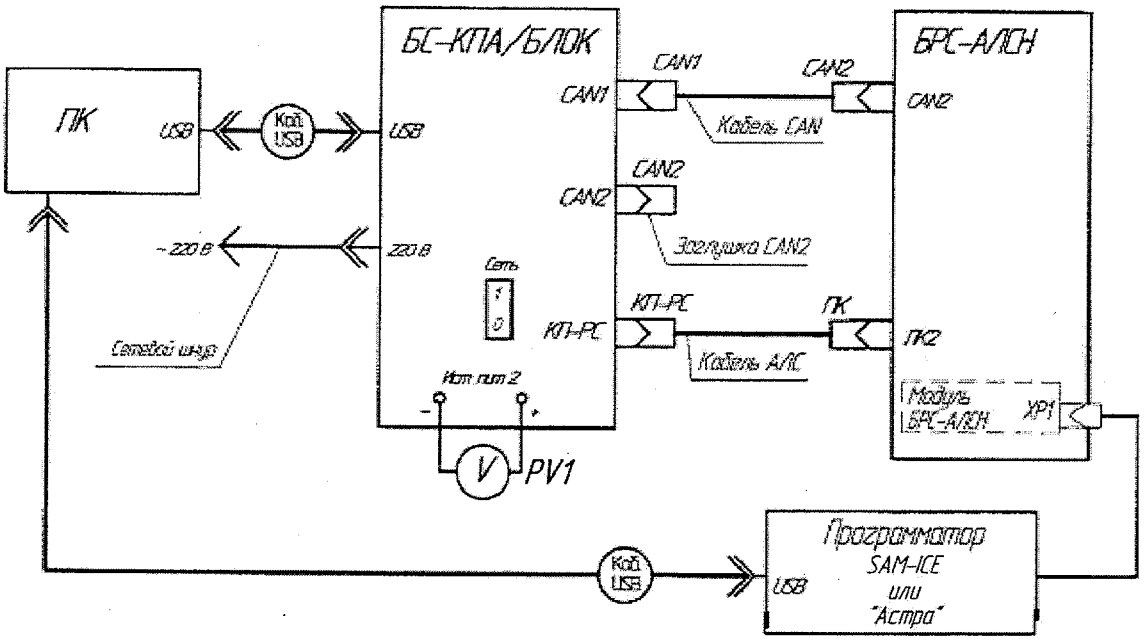
Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель АЛС 11Г.28.17.00 (ПЮЯИ.685623.146) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ж.4



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

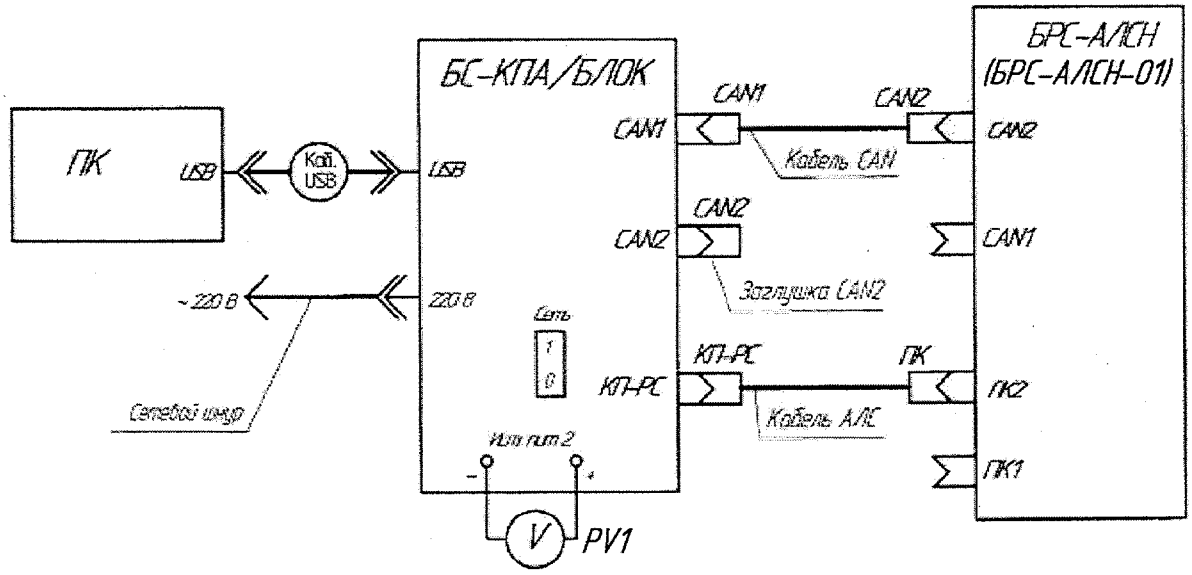
Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель АЛС 11Г.28.17.00 (ПЮЯИ.685623.146) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ж.5



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

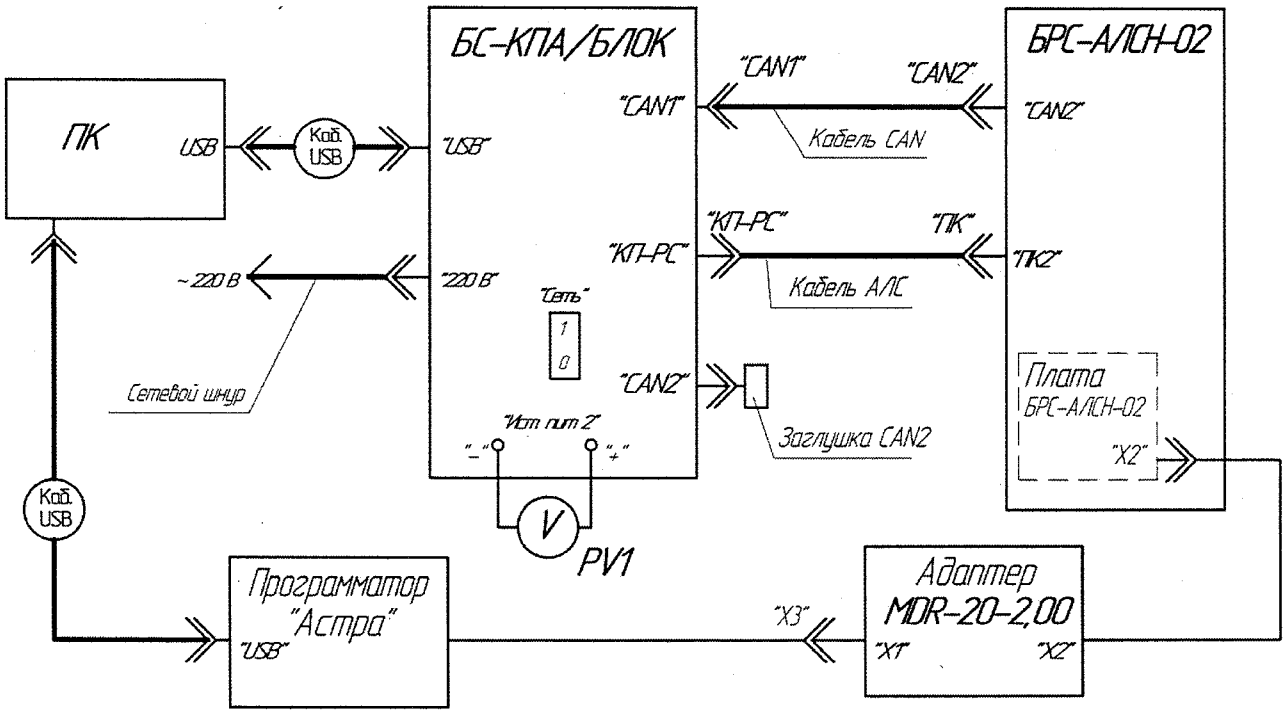
Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель АЛС 11Г.28.17.00 (ПЮЯИ.685623.146) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ж.6



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель АЛС 11Г.28.17.00 (ПЮЯИ.685623.146) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

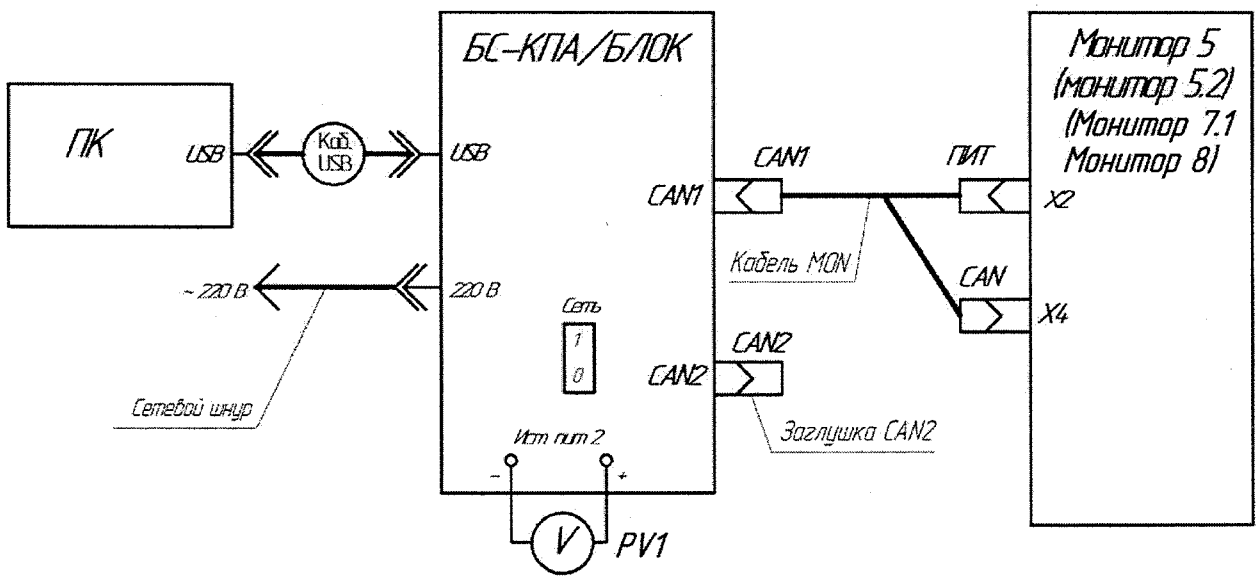
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ж.7

Приложение И

(обязательное)

Схема соединений для проверки мониторов



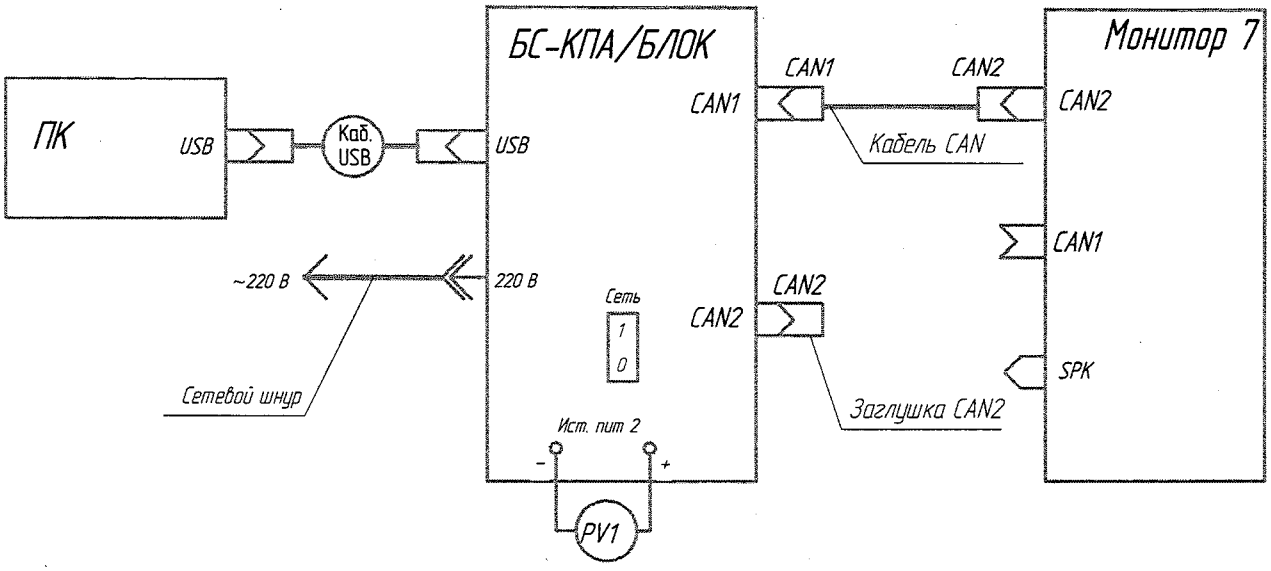
Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель MON 11Г.28.22.00 (ПЮЯИ.685621.719) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок И.1



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

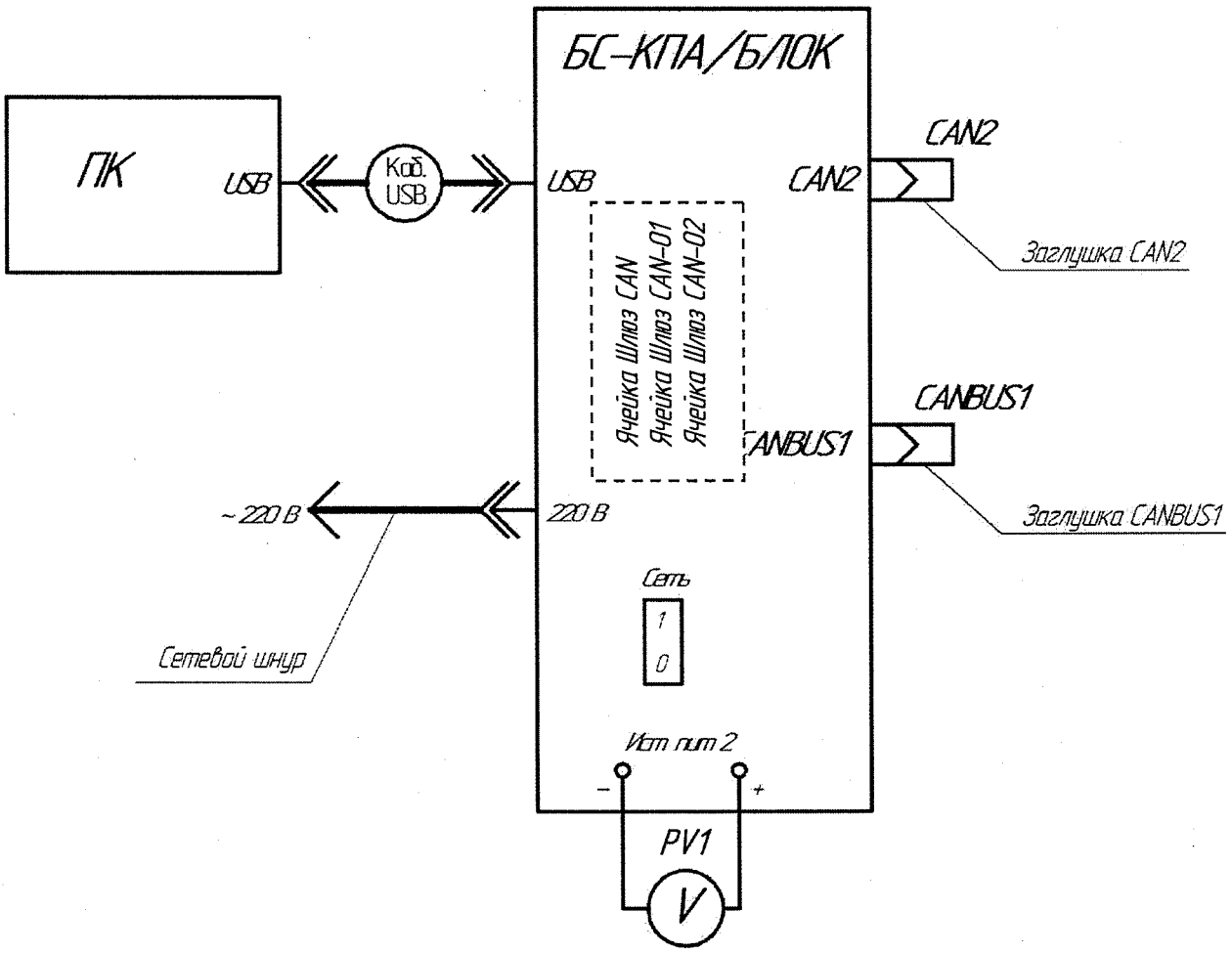
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок И.2

Приложение К

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки Шлюз CAN (Шлюз CAN-01, Шлюз CAN-02) и блока Шлюз CAN (Шлюз CAN-01)



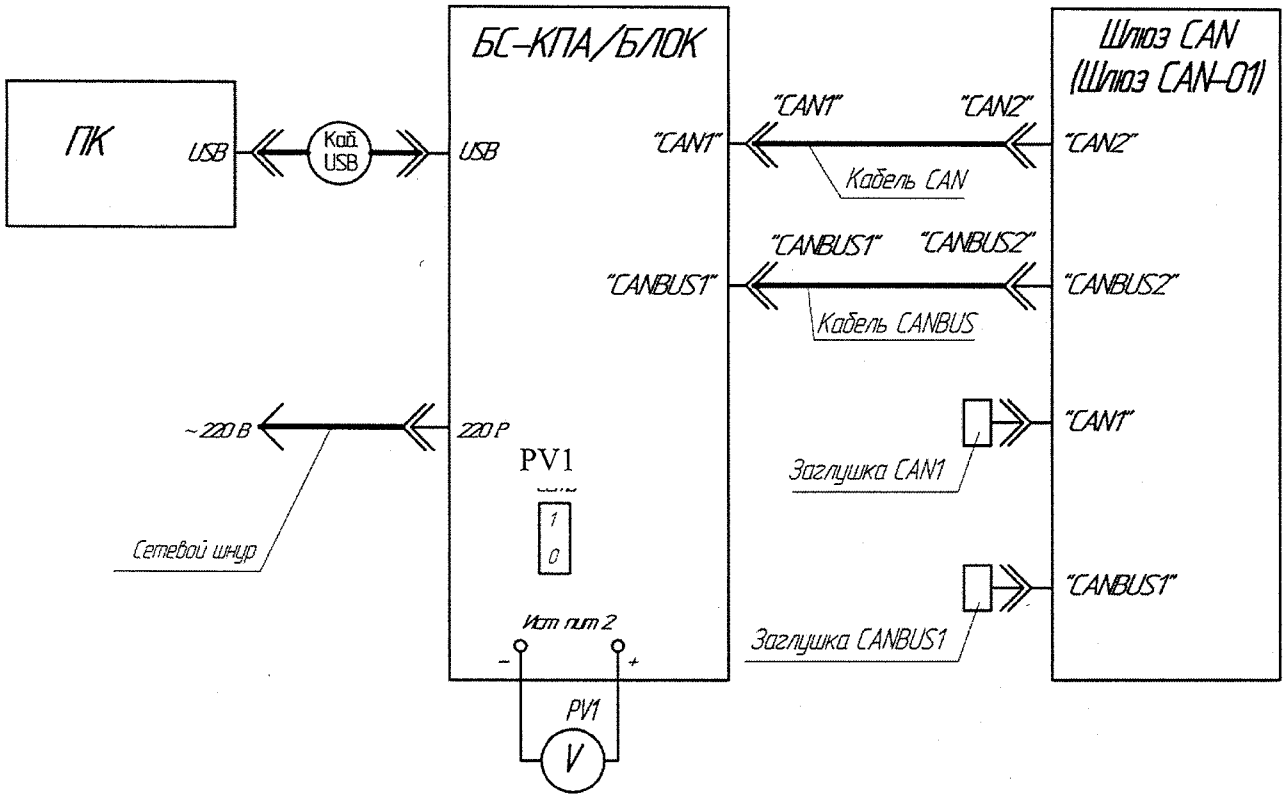
Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CANBUS1 11Г.28.20.03 (ПЮЯИ.434313.006-02) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок К.1



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CANBUS1 11Г.28.20.03 (ПЮЯИ.434313.006-02) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

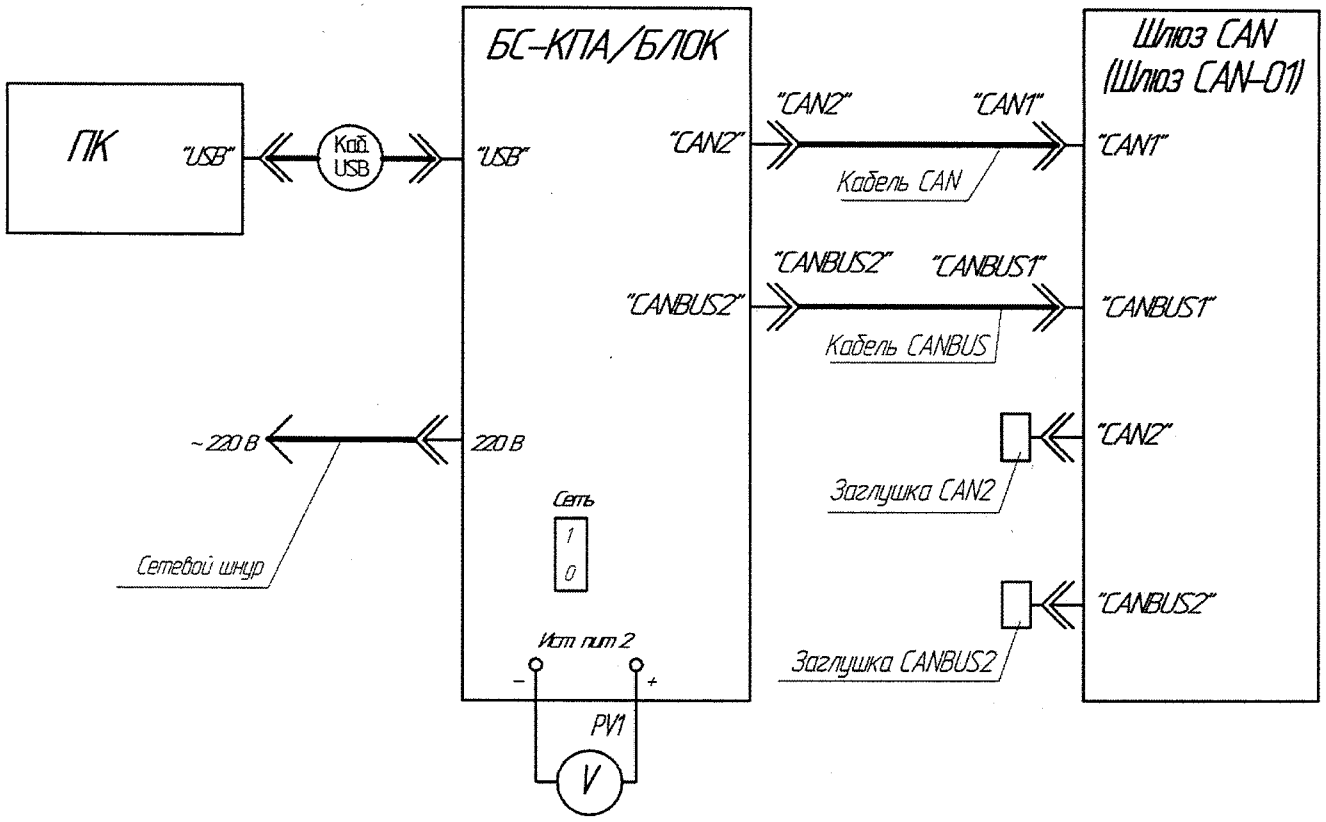
Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель CANBUS 11Г.28.04.00 (ПЮЯИ.685621.257) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок К.2



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CANBUS2 11Г.28.20.04 (ПЮЯИ.434313.006-03) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель CANBUS 11Г.28.04.00 (ПЮЯИ.685621.257) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

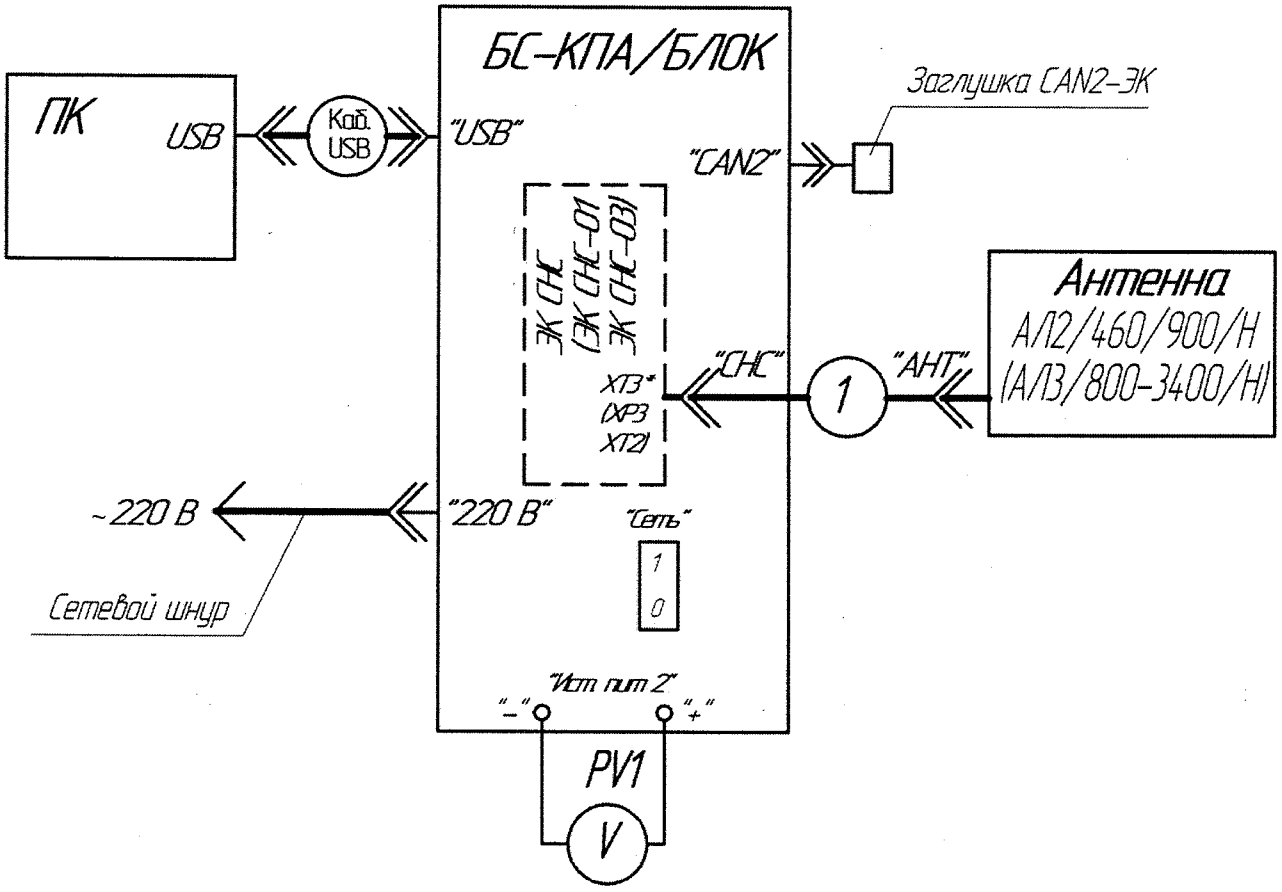
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок К.3

Приложение Л

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки ЭК СНС



1 - кабель СНС 11Г.28.16.00 (ПЮЯИ.685661.089) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN2-ЭК 11Г.28.20.05 (ПЮЯИ.434313.006-04) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

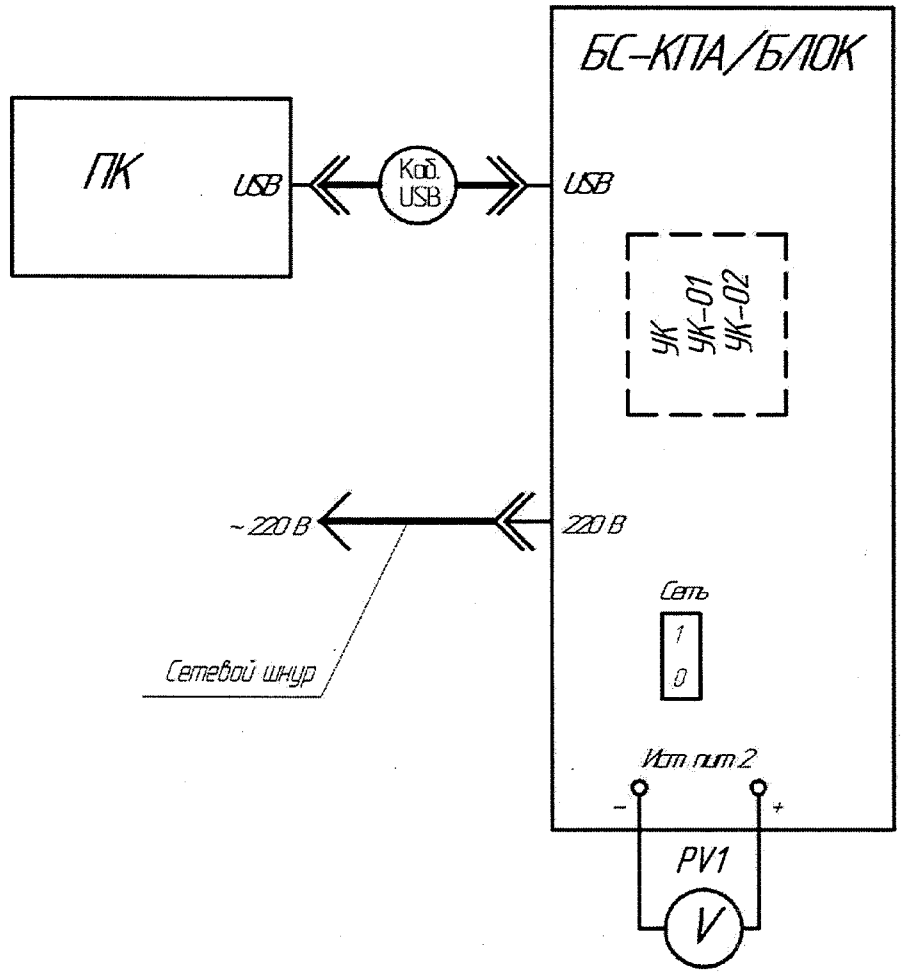
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Л.1

Приложение М

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки УК, УК-01, УК-02



Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок М.1

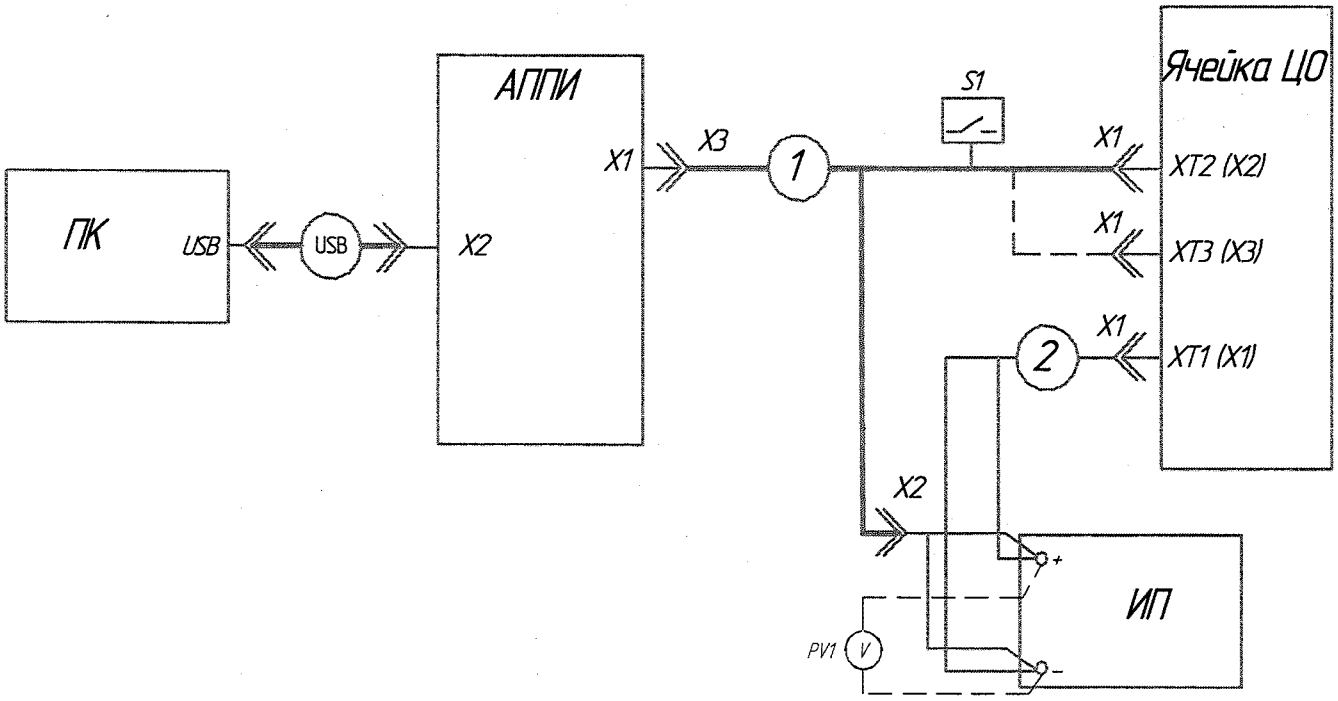
Приложение Н

(обязательное)

Программирование ячеек ЦО, ЦО-01, ЦО-02

Н.1 Программирование ячейки ЦО

Н.1.1 Собрать схему соединений для программирования ячейки ЦО согласно рисунку Н.1.



1 – кабель программирования АППИ-2 (из комплекта АППИ-2М);

2 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Н.1

Н.1.2 Включить ИП, установить на выходе постоянное напряжение (50 ± 1) В, проконтролировать вольтметром.

Н.1.3 Запустить на ПК программу «APPI_blok.exe». Внешний вид открывшегося

окна программы приведен на рисунке Н.2.

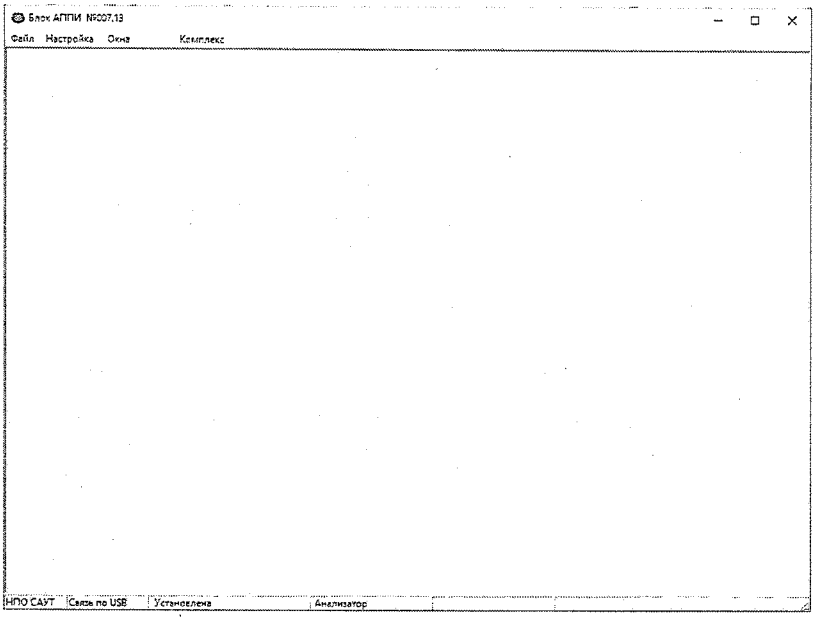


Рисунок Н.2

Н.1.4 В программе перейти в раздел программирования с помощью меню «Окна», далее выбрать вкладку «Программатор». Откроется окно согласно рисунку Н.3.

Примечание - Вид окон может отличаться в зависимости от версии программы.

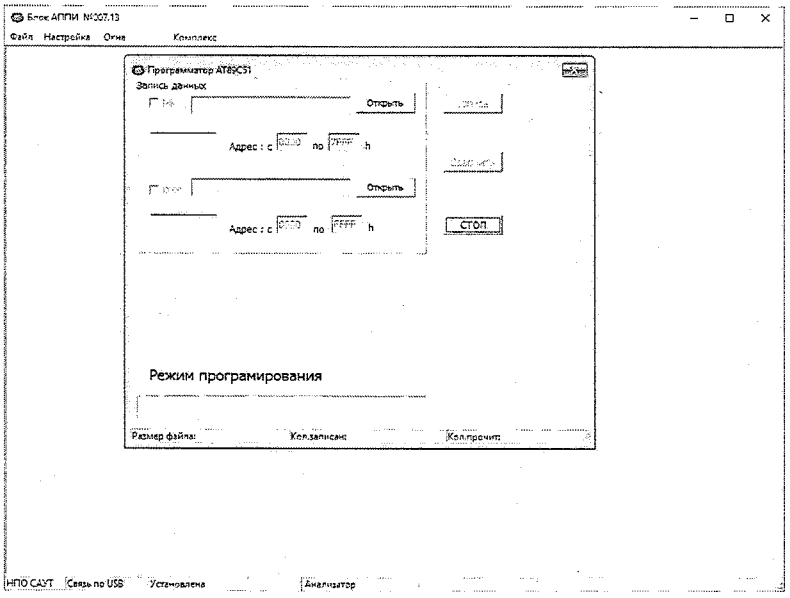


Рисунок Н.3

Н.1.5 Далее в окне «Программатор AT89C51» в строке «МК» нажать кнопку «Открыть» и выбрать тестовую версию ПО (или утвержденную и принятую в эксплуатацию) для канала А, например, файл программирования микропроцессора «mco-V100-0a.bin».

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Н.1.6 Нажать кнопку «S1» («Сброс») на кабеле программирования АППИ-2. Для программирования нажать кнопку «Запись». Индикатор прогресса в нижней части окна должен индицировать ход выполнения программирования проконтролировать вывод следующих информационных сообщений в соответствии с рисунком 5: «Ожидание ответа», «Идет стирание флеш» с отсчётом циклов, «Процесс программирования», «Процесс сравнения».

Н.1.7 По результатам программирования проконтролировать наличие сообщения «Программирование завершено успешно» согласно рисунку Н.4.

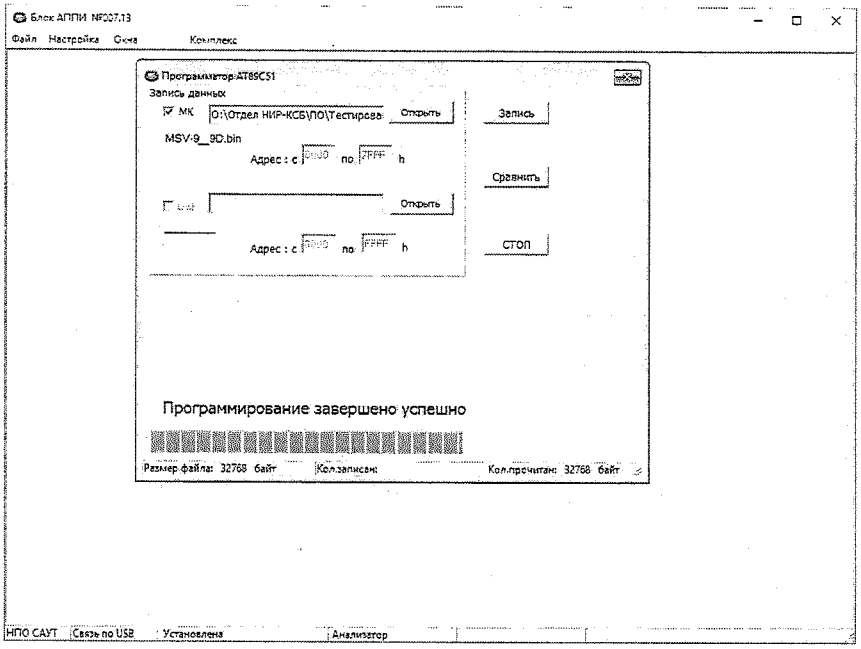


Рисунок Н.4

Н.1.8 Отключить ИП, отключить разъем «Х3» кабеля программирования АППИ-2 от разъема программируемого изделия.

Н.1.9 Для проверки канала В подключить кабель программирования к ячейке ЦО через разъем ХТ3.

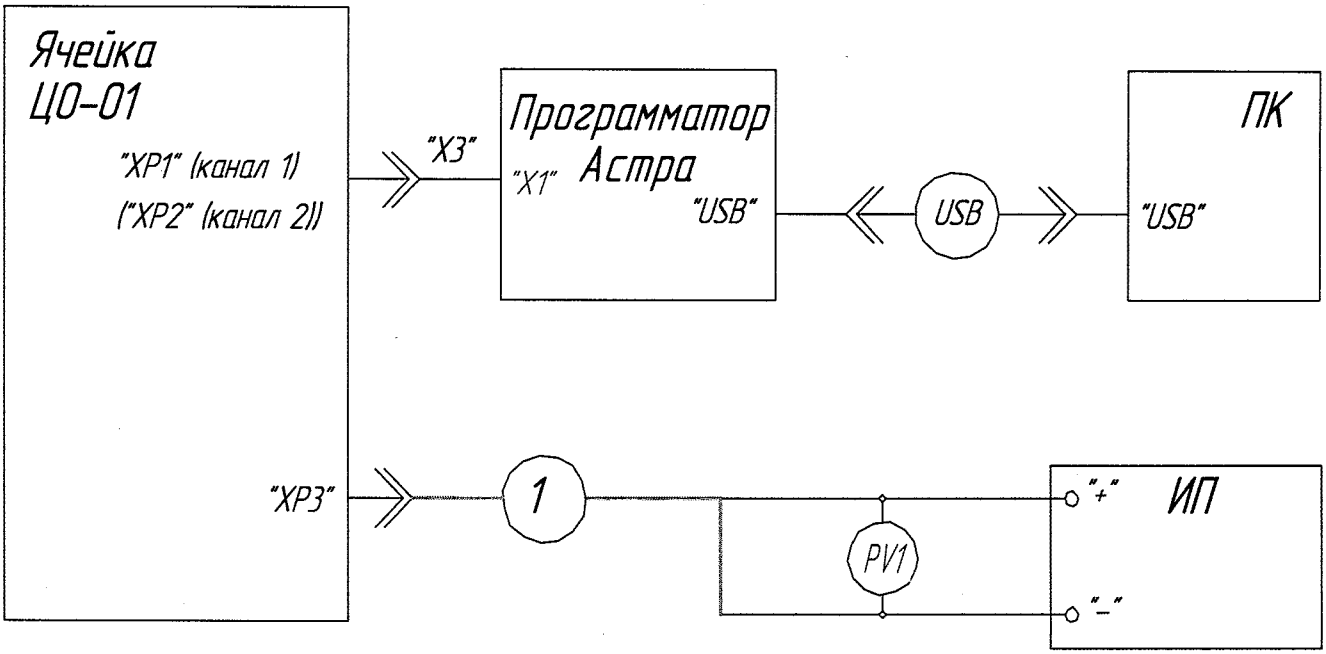
Н.1.10 Выполнить пп. Н.1.2 – Н.1.8 для канала В ячейки ЦО.

Н.1.11 Закрыть программу «APPI_blok.exe». Разобрать схему.

Н.2 Программирование ячеек ЦО-01, ЦО-02

Н.2.1 Собрать схему соединений для программирования:

- ячейки ЦО-01 согласно рисунку Н.5;
- ячейки ЦО-02 согласно рисунку Н.6.

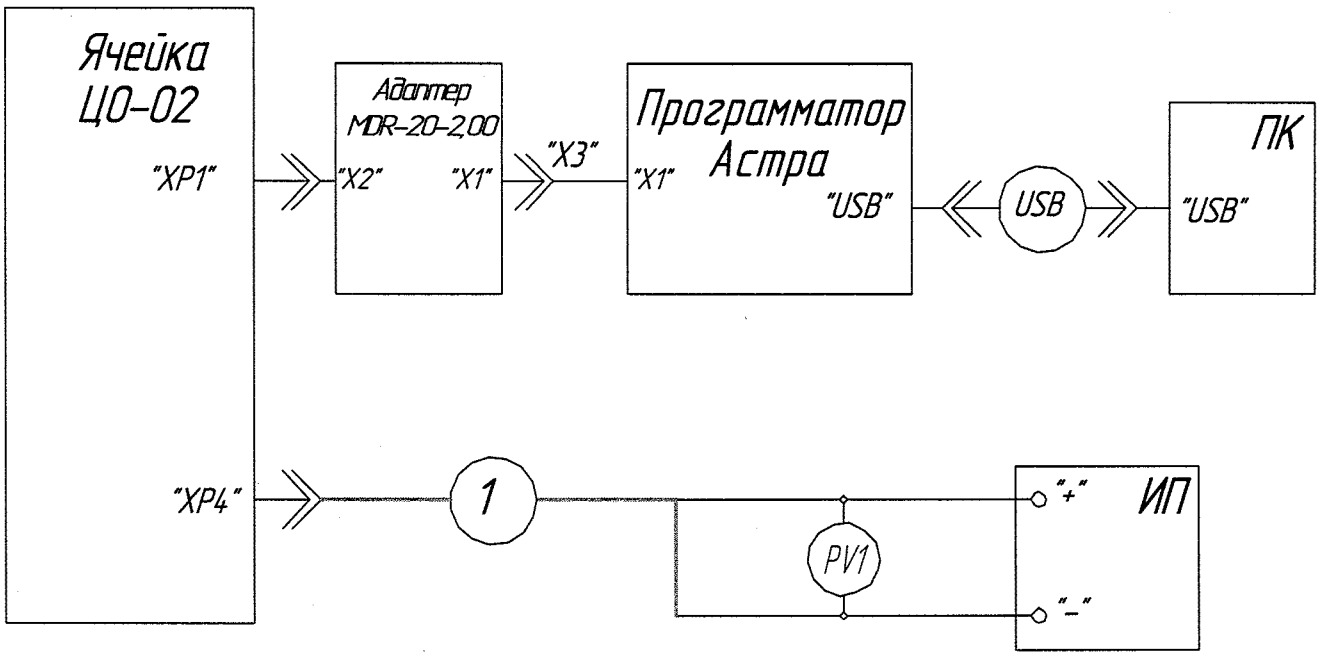


1 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Н.5



1 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Н.6

Н.2.2 Включить ИП, установить на выходе постоянное напряжение (50 ± 1) В, проконтролировать вольтметром.

Н.2.3 Включить ПК. На ПК запустить программу «FmBurner.exe» версии не ниже 12.6.1. Необходимый файл ПО предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы». Внешний вид открывшегося окна приведен на рисунке Н.7.

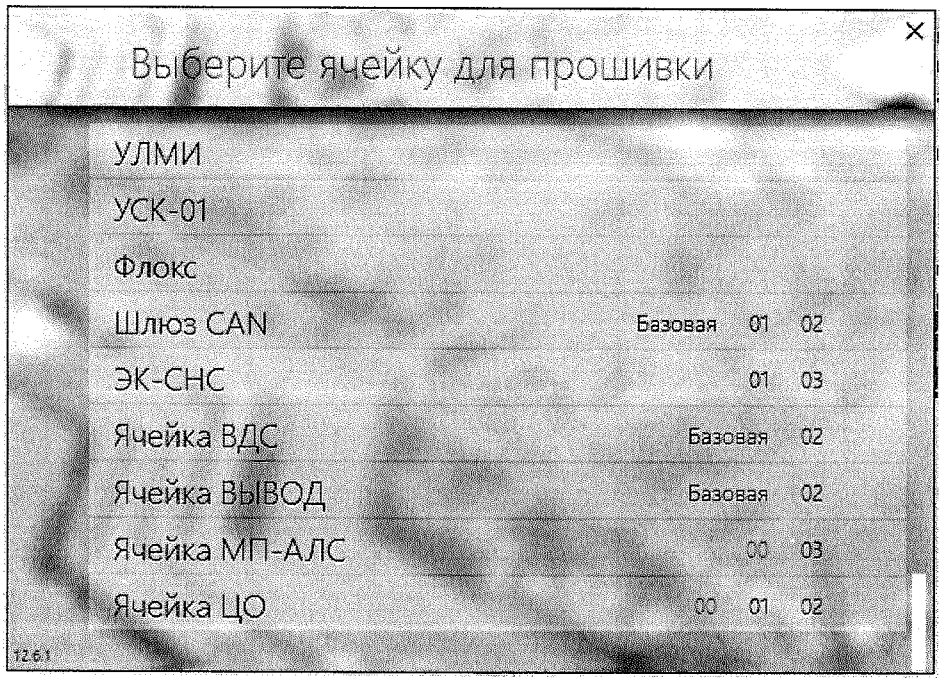


Рисунок Н.7

Н.2.4 Из списка ячеек выбрать «Ячейка ЦО».модификация «01» (для ячейки ЦО-01) или «02» (для ячейки ЦО-02). Откроется окно для ввода идентификационной информации: заводского номера ячейки и даты изготовления, а также выбора файла ПО согласно рисунку Н.8.



Рисунок Н.8

Н.2.5 Ввести заводской (серийный) номер и дату изготовления ячейки в соответствующие поля. Ниже указать необходимый файл ПО утвержденный и принятый в эксплуатацию (на рисунке Н.8 он единственный). В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка).

Н.2.6 Для программирования первого полукомплекта ячейки ЦО нажать круглую кнопку «Канал 1» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Н.2.7 Для программирования второго полукомплекта ячейки ЦО нажать круглую кнопку «Канал 2» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Н.2.8 Окно программы приобретет вид, показанный на рисунке Н.9.

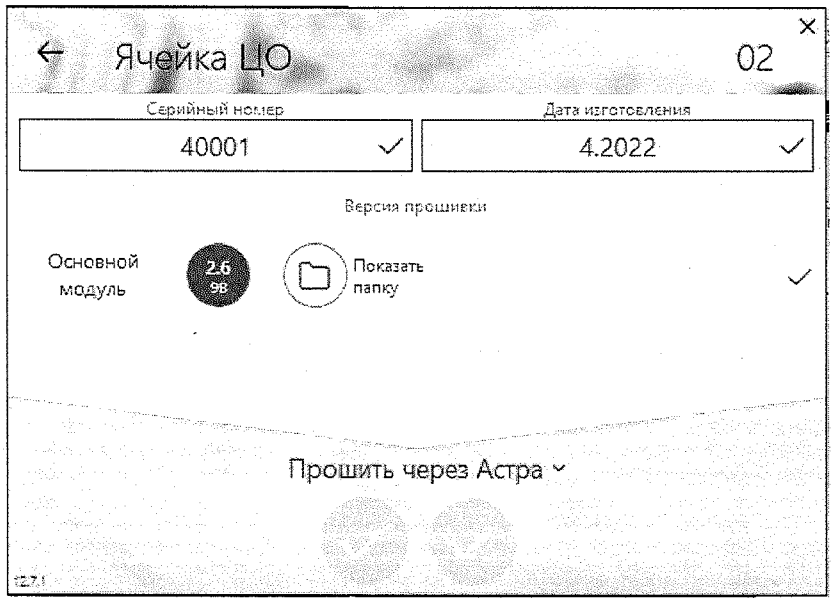


Рисунок Н.9

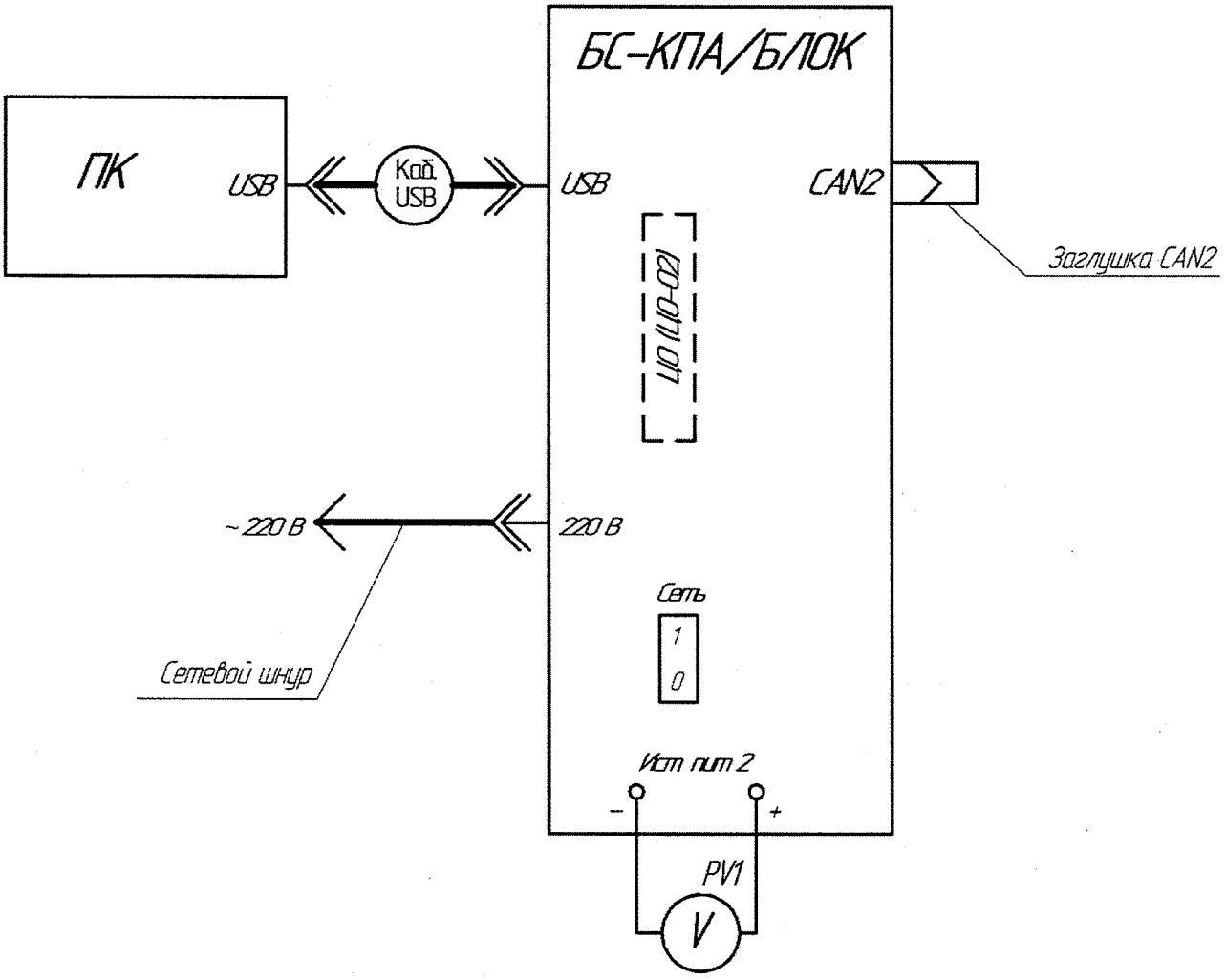
Н.2.9 Выключить ИП. Закрыть программу «FmBurner.exe». Разобрать схему.

Приложение П

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки ЦО

П.1 Схема соединений для проверки ячейки ЦО



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок П.1

П.2 Пример выполнения полного теста ячейки ЦО

Дата 06.04.2018 Время 10:30:42

Версия APPI_Stand - 4.29 Версия PROV - 6

Шаг проверки 1: Проверка линии связи CAN.

- Версия ПО Канал А 100.0_DC
- Версия ПО Канал В 100.0_0F

Шаг проверки 2: Определение признака I комплекта.

- Определение I комплекта, канал А: Исправен
- Определение I комплекта, канал В: Исправен.

Шаг проверки 3: Определение признака II комплекта.

- Определение II комплекта, канал А: Исправен.
- Определение II комплекта Канал В: Исправен.

Шаг проверки 4: Проверка цепи контроля СБ.

- Цепь контроля СБ (отключение): Исправна.
- Цепь контроля СБ (включение): Исправна.

Шаг проверки 5: Проверка цепи контроля УК.

- Сброс контроля Канала А: Исправна.
- Восстановление контроля Канала А: Исправна.
- Сброс контроля Канала В: Исправна.
- Восстановление контроля Канала В: Исправна.

Шаг проверки 6: Проверка микропроцессора и периферии

- Тест микропроцессора Канал А - Ошибок нет.
- Тест микропроцессора Канал В - Ошибок нет.
- Тест внутреннего ОЗУ Канал А - Ошибок нет.

- Тест внутреннего ОЗУ Канал В - Ошибок нет.
- Тест ПЗУ Канал А. - Ошибок нет.
- Тест ПЗУ Канал В. - Ошибок нет.
- Межпроцессорная связь Канал А: Ошибок нет.
- Межпроцессорная связь Канал В: Ошибок нет.

Шаг проверки 7: Тест входных сигналов

Тест входных сигналов Канал А: Ошибок нет

Тест входных сигналов Канал В: Ошибок нет

Шаг проверки 8: Тест ячеек внешнего ОЗУ

- Канал А: Ошибок Нет
- Канал В: Ошибок Нет

ПОЛНЫЙ ТЕСТ ЯЧЕЙКИ ЦО

ПРОВЕРКА ЦО ЗАКОНЧЕНА УСПЕШНО!

П.3 Пример выполнения неполного теста ячейки ЦО

Дата 06.04.2018 Время 10:27:19

Версия APPI_Stand - 4.29 Версия PROV - 6

Шаг проверки 1: Проверка линии связи CAN.

- Версия ПО Канал А 84.63_6F
- Версия ПО Канал В 84.63_4C

Шаг проверки 2: Определение признака I комплекта.

- Определение I комплекта, канал А: Исправен
- Определение I комплекта, канал В: Исправен.

Шаг проверки 3: Определение признака II комплекта.

- Определение II комплекта, канал А: Исправен.
- Определение II комплекта Канал В: Исправен.

Шаг проверки 4: Проверка цепи контроля СБ.

- Цепь контроля СБ (отключение): Исправна.
- Цепь контроля СБ (включение): Исправна.

Шаг проверки 5: Проверка цепи контроля УК.

- Сброс контроля Канала А: Исправна.
- Восстановление контроля Канала А: Исправна.
- Сброс контроля Канала В: Исправна.
- Восстановление контроля Канала В: Исправна.

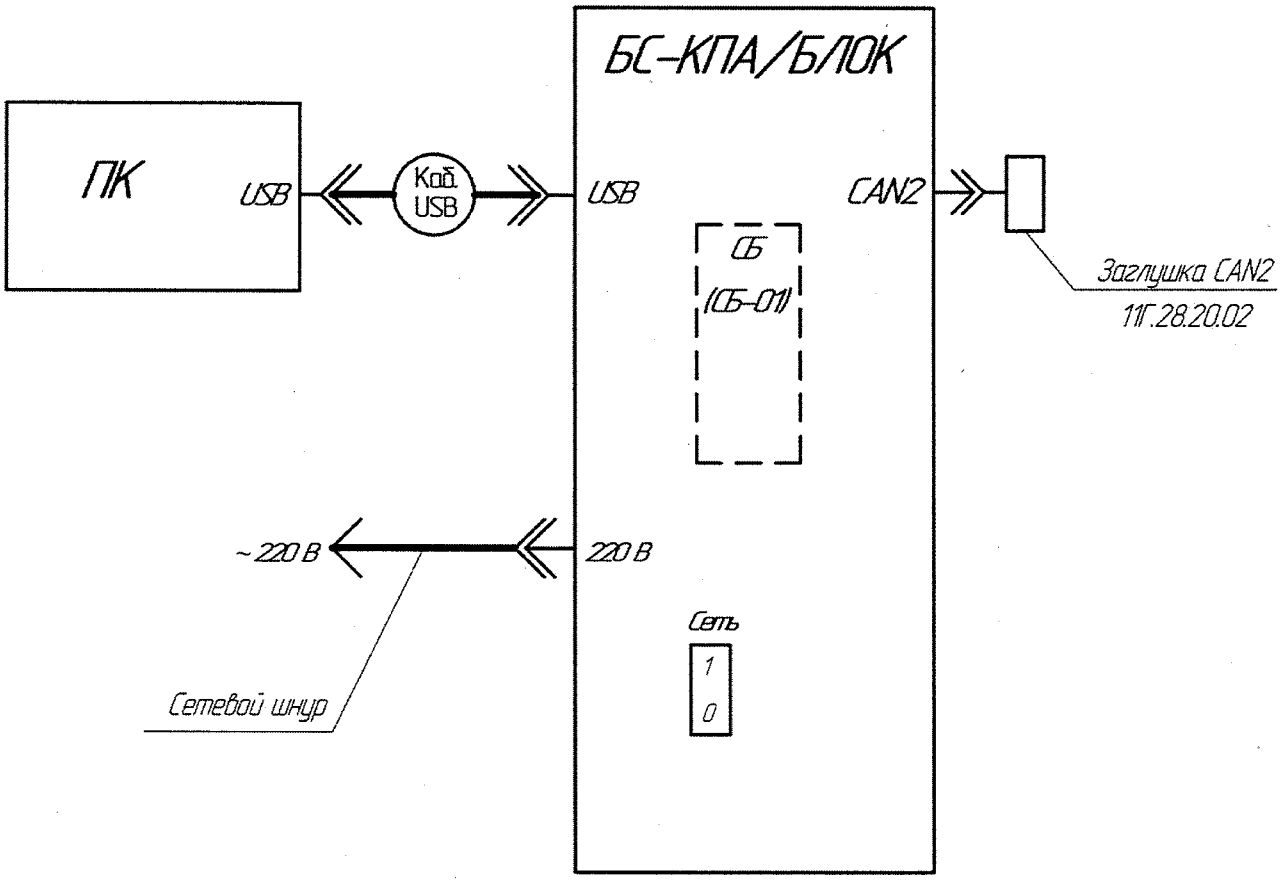
НЕ ПОЛНЫЙ ТЕСТ ЯЧЕЙКИ ЦО

ПРОВЕРКА ЦО ЗАКОНЧЕНА УСПЕШНО!

Приложение Р

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки СБ, ячейки СБ-01



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

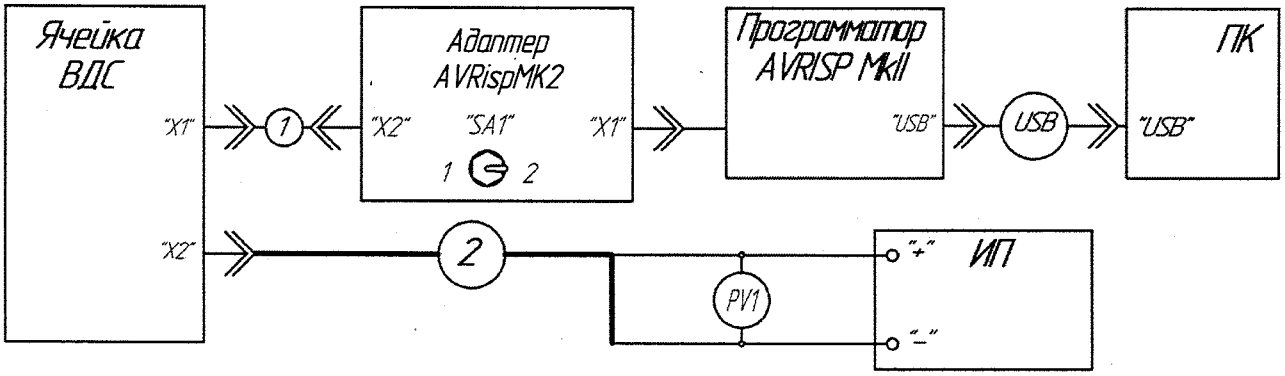
Рисунок Р.1

Приложение С

(справочное)

Порядок программирования микроконтроллеров ячейки ВДС, ВДС-02

С.1 Для программирования микроконтроллеров DD1 и DD2 (для ячейки ВДС) или DD1 и DD6 (для ячейки ВДС-02) собрать схему соединений согласно рисункам С.1 и С.2.



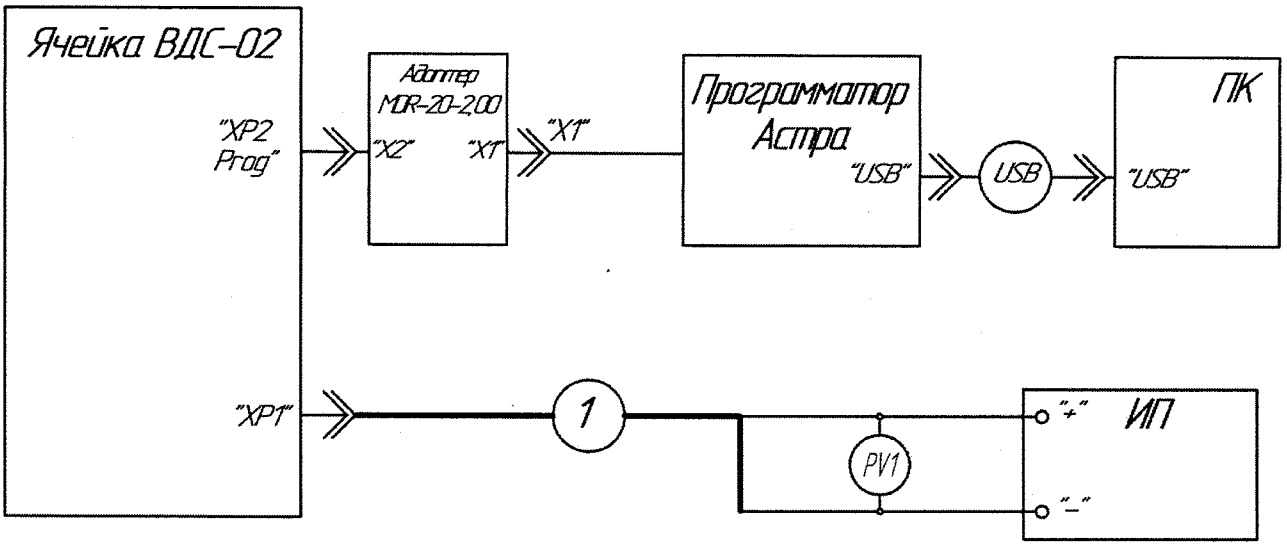
1 – шлейф IDC10-IDC10 11А.07.02.00 (из комплекта адаптера AVRispMK2);

2 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок С.1



1 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок С.2

С.2 Подключить ПК к сети 220 В, 50 Гц и включить его.

Включить ИП, установить на выходе постоянное напряжение (50 ± 1) В, проконтролировать вольтметром.

Запустить на ПК программу «FmBurner.exe» версии не ниже:

– 12.6.1 для ячейки ВДС 36905-130-00;

– 13.4.0 для ячейки ВДС-02 36905-130-00-02.

Необходимый файл ПО предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы»:

– «ВДС ver. 1.6.sfp» для ячейки ВДС 36905-130-00;

– «ВДС-02 ver. 14.12.sfp» для ячейки ВДС-02 36905-130-00-02.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Внешний вид окна программы приведен на рисунке С.3.

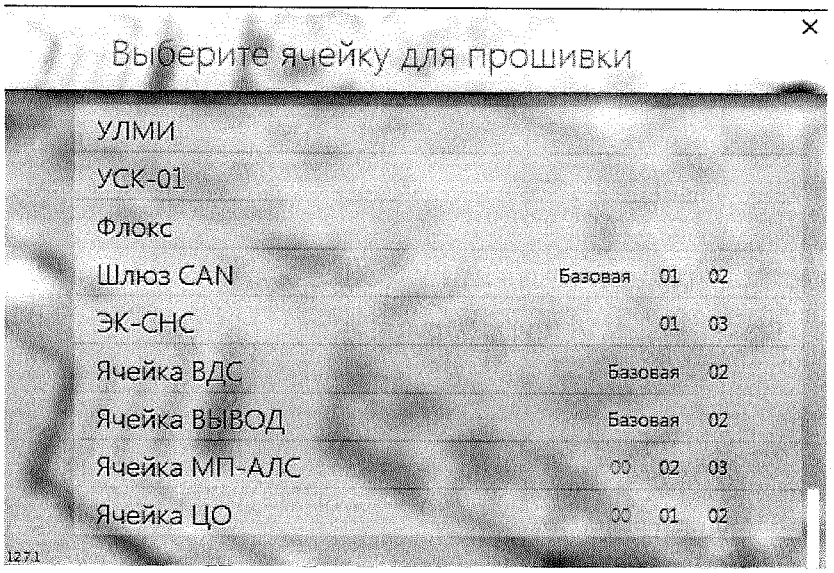


Рисунок С.3

С.3 Из списка ячеек выбрать «Ячейка ВДС» модификация «Базовая» (для ячейки ВДС) или «02» (для ячейки ВДС-02). Откроется окно для ввода заводского номера ячейки, даты изготовления, а также выбора файла ПО согласно рисунку С.4.

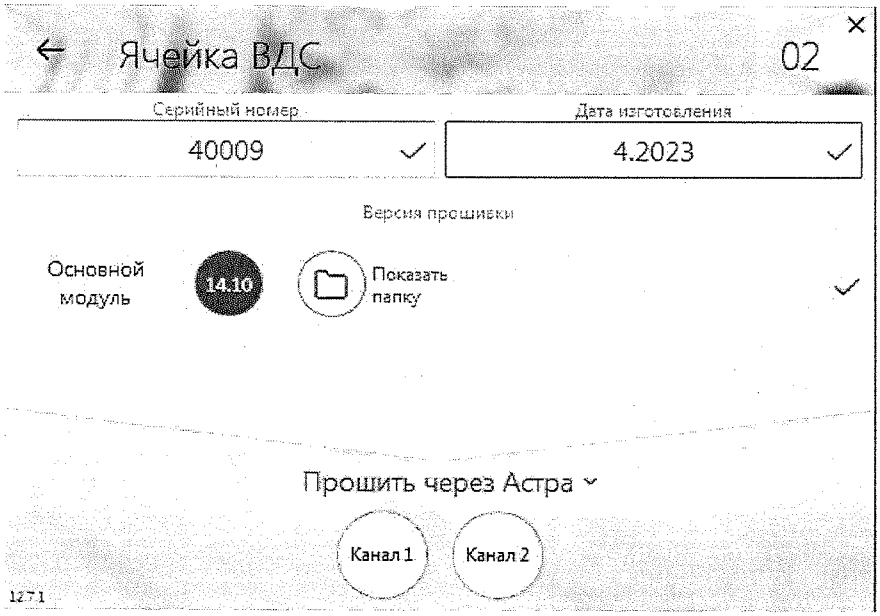


Рисунок С.4

С.4 Ввести серийный (заводской) номер и дату изготовления ячейки в соответствующие поля. Ниже указать необходимый файл ПО (на рисунке он единственный). В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка). Выбрать тип программатора (Астра или AVRISP).

Для ячейки ВДС 36905-130-00 перевести тумблер SA1 на адаптере AVRispMK2 в

положение «2».

Для программирования первого полукомплекта (микросхемы DD1) ячейки ВДС нажать круглую кнопку «Канал 1» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Для ячейки ВДС перевести тумблер SA1 на адаптере AVRispMK2 в положение «1».

Для программирования второго полукомплекта (микросхемы DD2 для ячейки ВДС и микросхемы DD6 для ячейки ВДС-02) нажать круглую кнопку «Канал 2» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

По окончании программирования микроконтроллеров будут синхронно мигать с частотой 1 Гц светодиоды:

– VD45, VD46 для ячейки ВДС 36905-130-00;
– HL1, HL2 для ячейки ВДС-02 36905-130-00-02.

Окно программы приобретет вид, показанный на рисунке С.5.

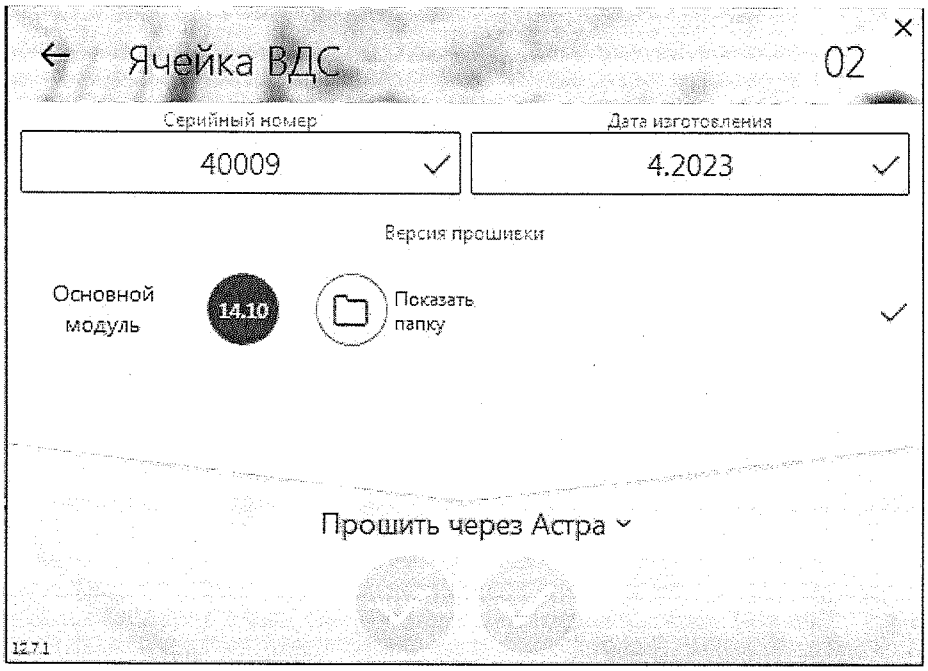


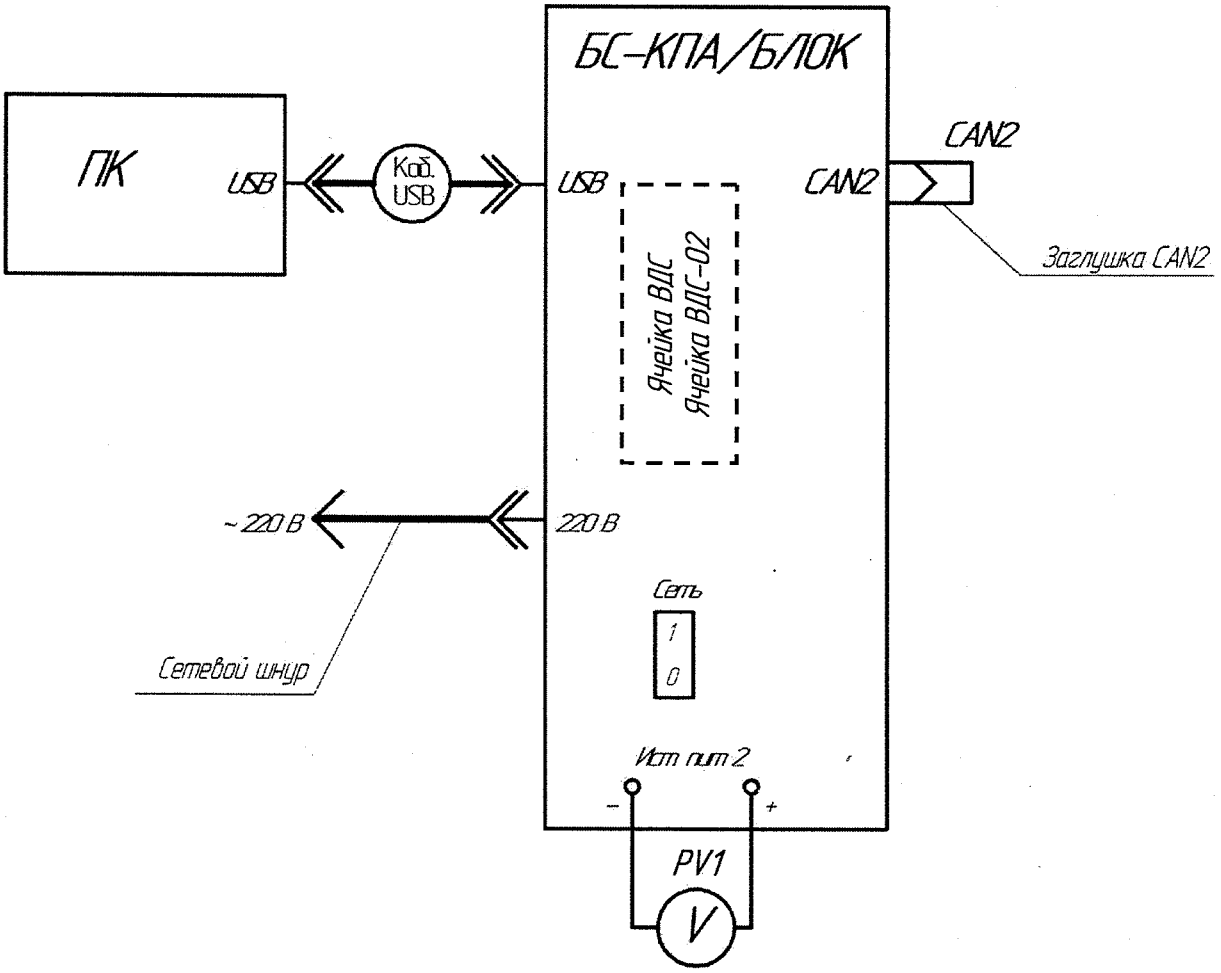
Рисунок С.5

С.5 Выключить питание ИП. Закрыть программу «FmBurner.exe». Разобрать схему.

Приложение Т

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячеек ВДС, ВДС-02



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Т.1

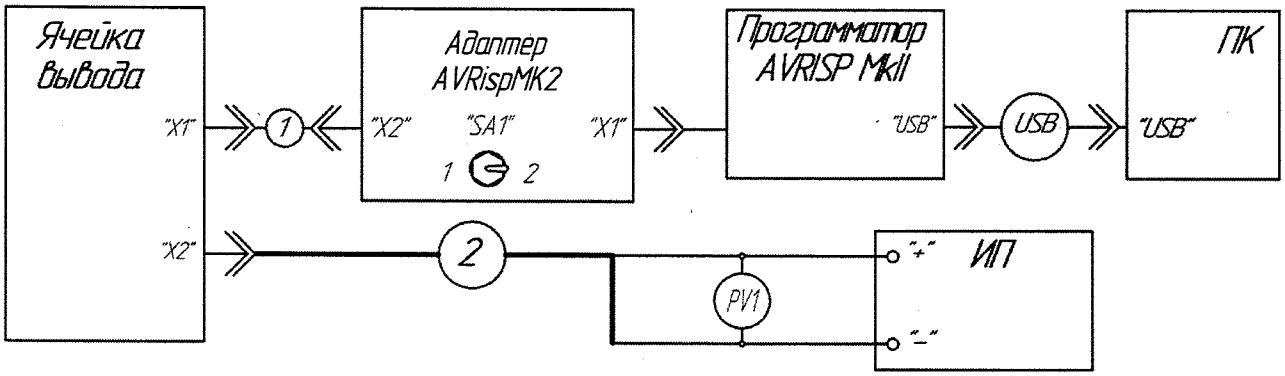
Приложение У

(справочное)

Порядок программирования микроконтроллеров ячейки вывода, ячейки Вывод-03

У.1 Собрать схему соединений для программирования согласно:

- рисунку У.1 для ячейки вывода;
- рисунку У.2 для ячейки Вывод-03.



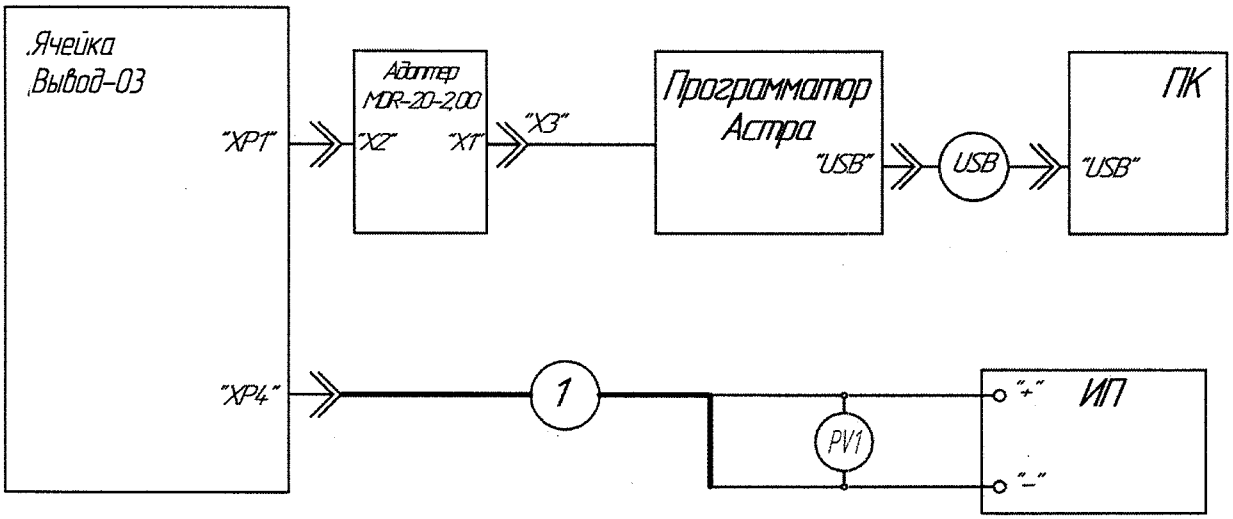
1 – шлейф IDC10-IDC10 11А.07.02.00 (из комплекта адаптера AVRispMK2);

2 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок У.1



1 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок У.2

У.2 Подключить ПК к сети 220 В, 50 Гц и включить его. Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролировать вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

У.3 Запустить программу «FmBurner.exe» на ПК. Для ячейки Вывод-03 36905-131-00-03 версия программы должна быть не ниже 12.7.1. Необходимый файл ПО ячейки вывода предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы».

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Внешний вид окна программы приведен на рисунке У.3.

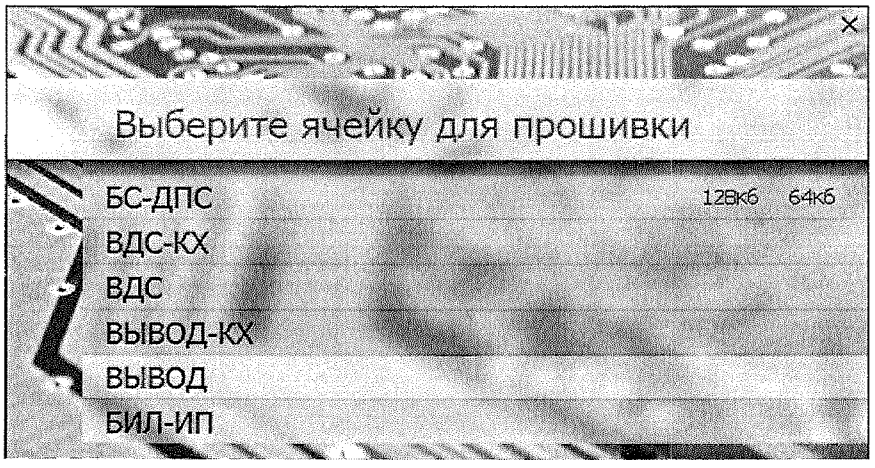


Рисунок У.3

У.4 Из списка ячеек выбрать «ячейка ВЫВОД» модификация «Базовая» (для ячейки вывода) или «03» (для ячейки Вывод-03). Откроется окно для ввода идентификационной информации: серийного номера ячейки и даты изготовления, а также выбора файла ПО согласно рисунку У.4.

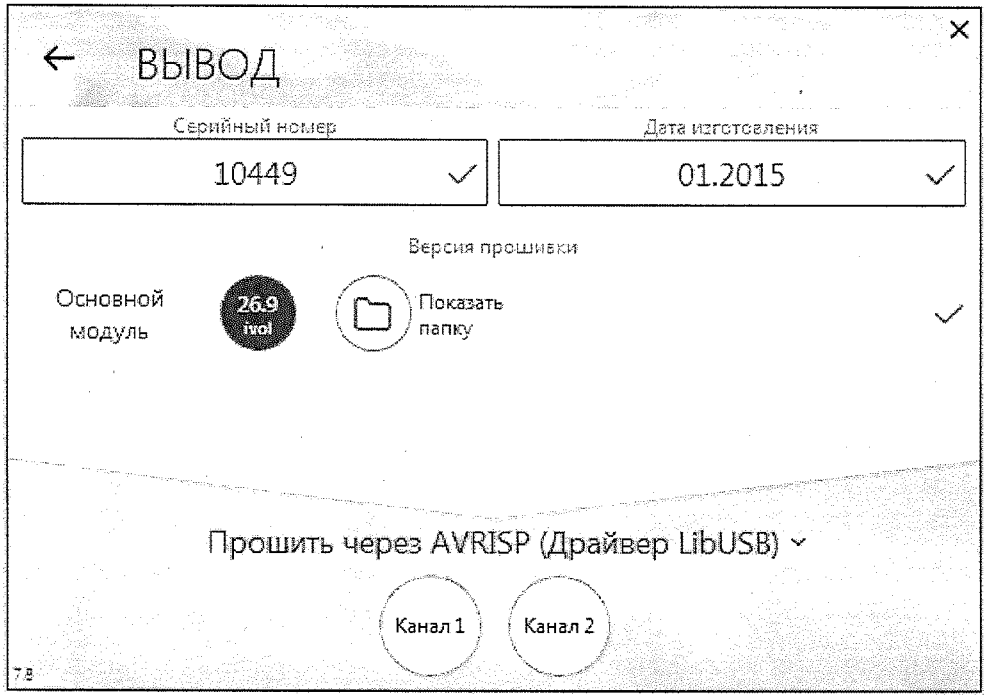


Рисунок У.4

У.5 Ввести серийный (заводской) номер и дату изготовления ячейки в соответствующие поля. Ниже в поле «Версия прошивки» указать необходимый файл ПО (на рисунке он единственный). В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка). Выбрать тип программатора (Астра или AVRISP).

У.6 Для ячейки ячейки вывода перевести тумблер SA1 на адаптере AVRispMK2 в положение «2».

Для программирования первого полукомплекта (микросхемы DD7) перевести тумблер SA1 на адаптере AVRispMK2 в положение «2» и нажать круглую кнопку «Канал 1» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Для программирования второго полукомплекта (микросхемы DD8) перевести тумблер SA1 на адаптере AVRispMK2 в положение «1» и нажать круглую кнопку

«Канал 2» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

По окончании программирования окно программы приобретет вид, показанный на рисунке У.5.

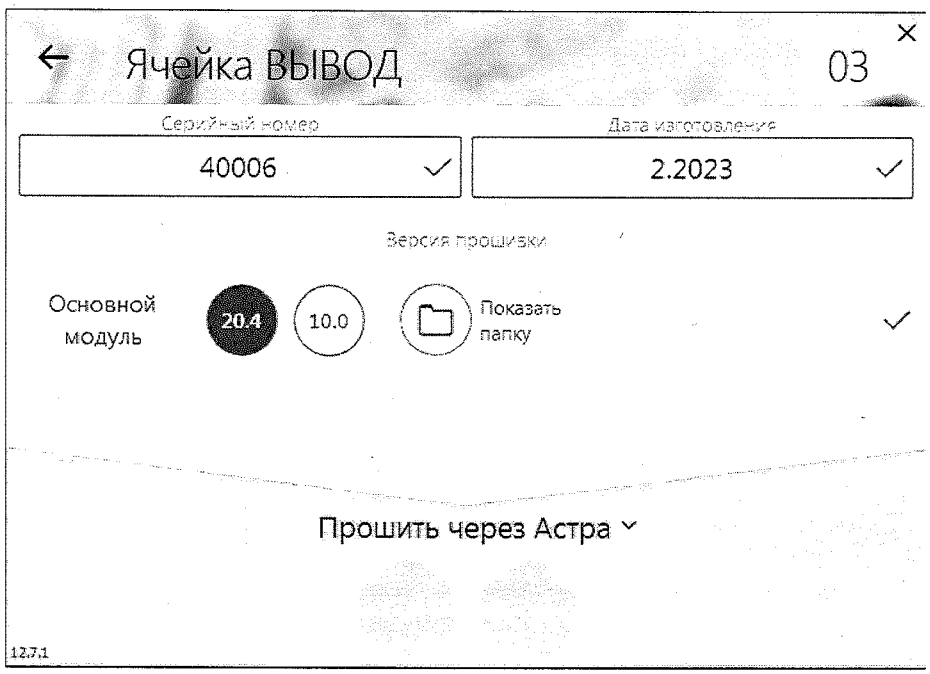


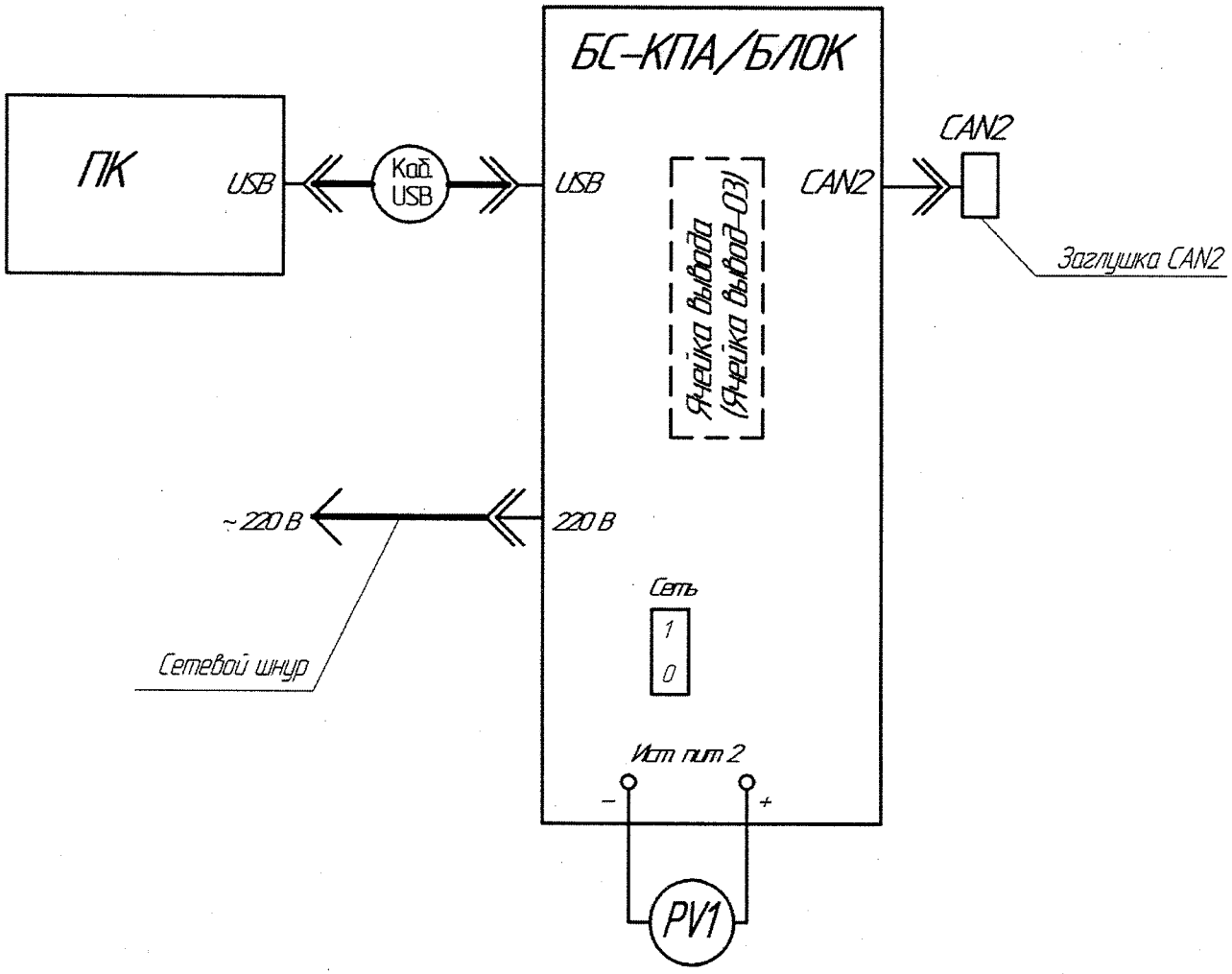
Рисунок У.5

У.7 Выключить питание ИП. Закрыть программу «FmBurner.exe». Разобрать схему.

Приложение Ф

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки вывода, ячейки Вывод-03



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

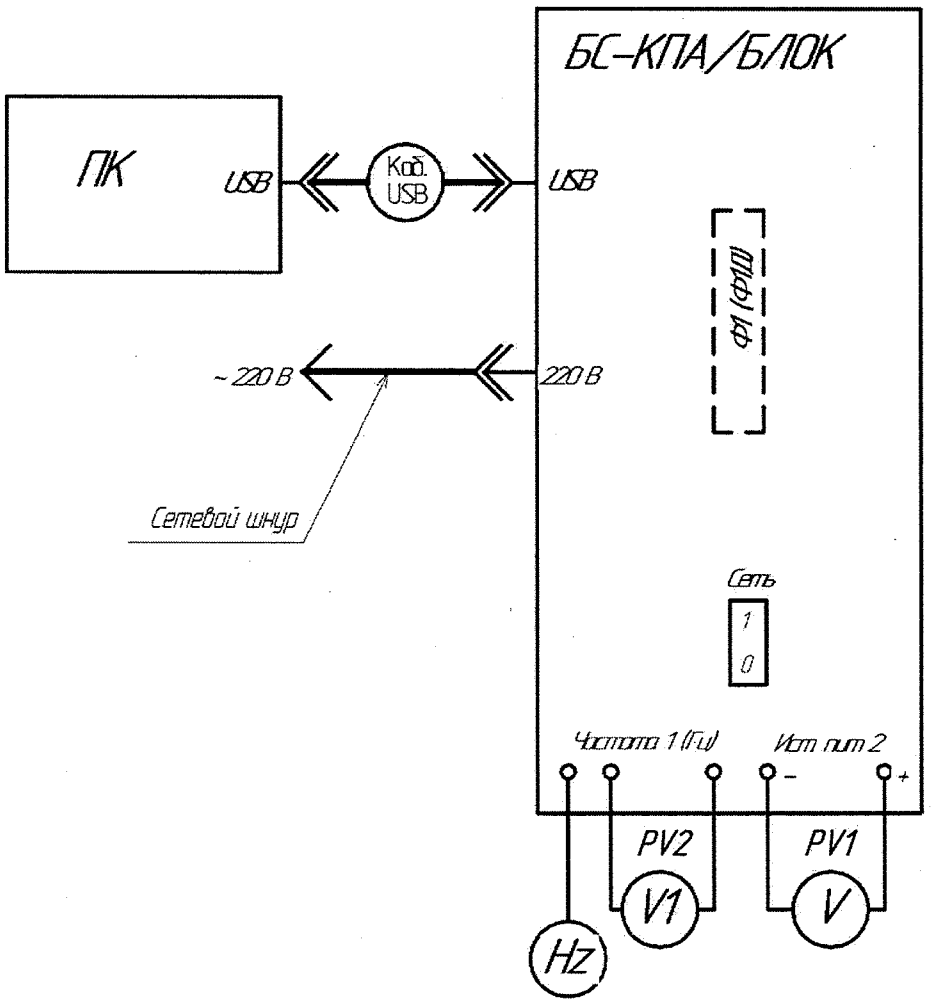
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ф.1

Приложение Х

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки Ф1 (Ф1Д)



Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1, PV2 – вольтметр универсальный;

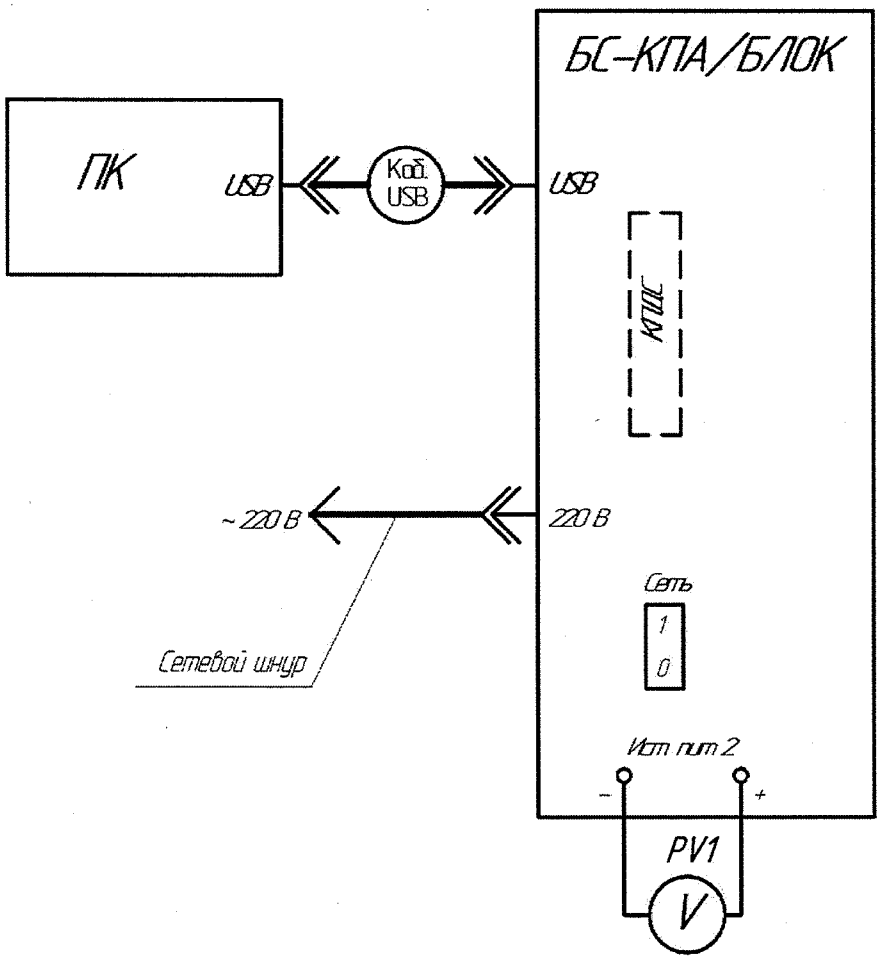
Hz - частотометр электронно-счетный (используется при проверке в ручном режиме).

Рисунок Х.1

Приложение Ц

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки КПДС



Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

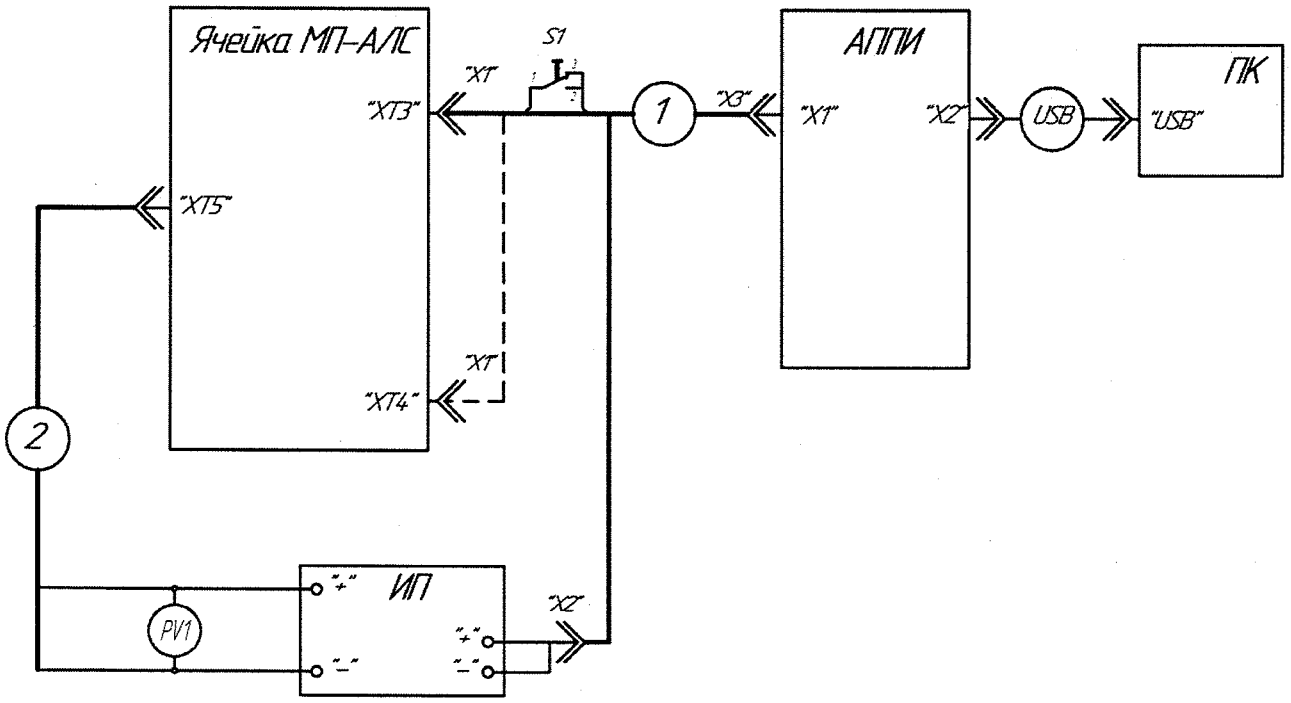
Рисунок Ц.1

Приложение Ш

(справочное)

Порядок программирования микроконтроллеров ячейки МП-АЛС

Ш.1 Для программирования микроконтроллеров ячеек МП-АЛС, МП-АЛС-КП и МП-АЛС-КХ необходимо собрать схему соединений, согласно рисунку Ц.1.



1 – кабель программирования АППИ-2 (из комплекта АППИ-2М);

2 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ш.1

Для программирования канала А ячейки МП-АЛС подключить соединитель X1 блока АППИ к соединителю программирования XT3 ячейки МП-АЛС.

Включить ИП и выставить напряжение:

- (50 ± 1) В для ячейки МП-АЛС и МП-АЛС-КП;

- (24,0 ± 0,5) В для ячейки МП-АЛС-КХ.

Напряжение питания контролировать вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

На ПК запустить программу для прошивки микроконтроллеров «APPI_blok.exe». В главном меню программы выбрать вкладку «Окна/Программа».

Для программирования канала А в строке «МК» выбрать файл прошивки для микроконтроллера AT89 – «MPAt-40A_100.hex», в строке «DSP» выбрать файл «MPDs-2-10A.HEX». На кабеле программирования АППИ-2 нажать кнопку «S1» («Сброс»). На ПК в окне программы нажать кнопку «Запись».

Примечания

1 Версии ПО могут меняться.

2 Для ячейки МП-АЛС-КХ должно использоваться соответствующее ПО (для БЛОК-КХ).

После успешного программирования микроконтроллера выдается сообщение «Файл совпадает».

Выключить ИП.

Для программирования канала В ячейки МП-АЛС подключить соединитель Х1 блока АППИ к соединителю программирования ХТ4 ячейки МП-АЛС.

Включить ИП и выставить напряжение:

- (50 ± 1) В для ячейки МП-АЛС и МП-АЛС-КП;

- (24,0 ± 0,5) В для ячейки МП-АЛС-КХ.

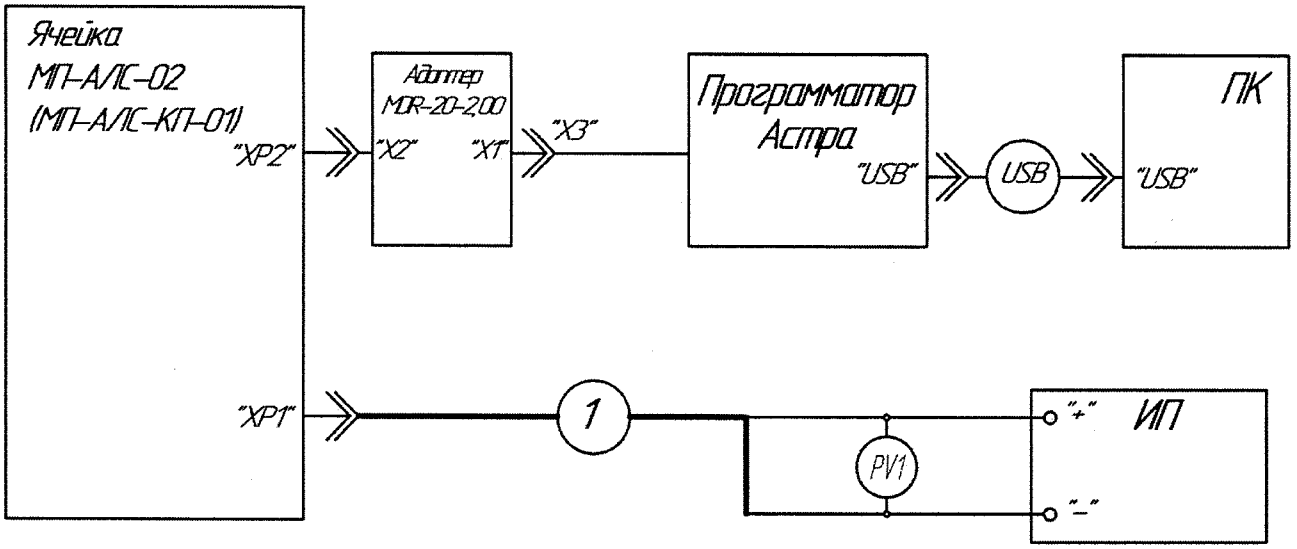
Напряжение питания контролировать вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

На ПК во вкладке «Окна/Программа» для программирования канала В в строке «МК» выбрать файл прошивки для микроконтроллера AT89 – «MPAt-40B_100.hex», в строке «DSP» выбрать файл «MPDs-2-10B.HEX». На кабеле программирования АППИ-2 нажать кнопку «S1» («Сброс»). На ПК в окне программы нажать кнопку «Запись».

После успешного программирования микроконтроллера выдается сообщение «Файл совпадает».

Выключить питание источника. Отсоединить блок АППИ.

Ш.2 Для программирования микроконтроллеров ячеек МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-02 необходимо собрать схему соединений согласно рисунку Ш.2, для программирования микроконтроллеров ячейки МП-АЛС-03 - согласно рисунку Ш.3.

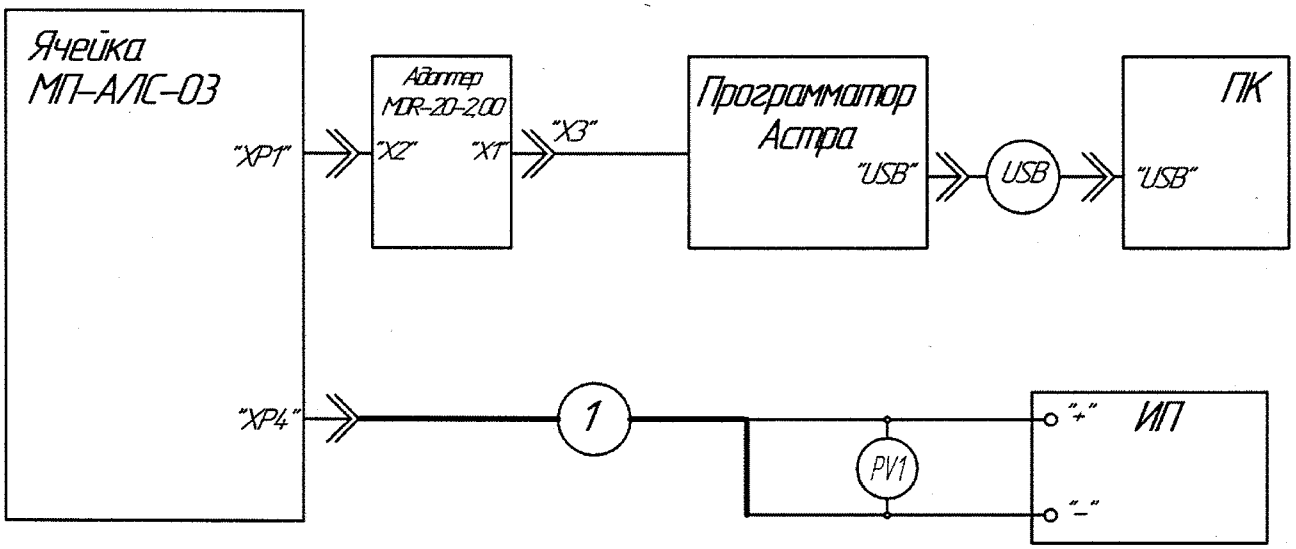


1 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Ш.2



1 – кабель питания ячейки 11Г.20.00.00;

PV1 – вольтметр универсальный;

USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Ш.3

Включить источник питания, установить на выходе напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролируется вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

На ПК запустить программу «FmBurner.exe». В открывшемся окне программы выбрать «Ячейка МП-АЛС» модификация «02» для ячеек МП-АЛС-КП-01, МП-АЛС-02 или модификацию «03» для ячейки МП-АЛС-03 согласно рисунку Ш.4.

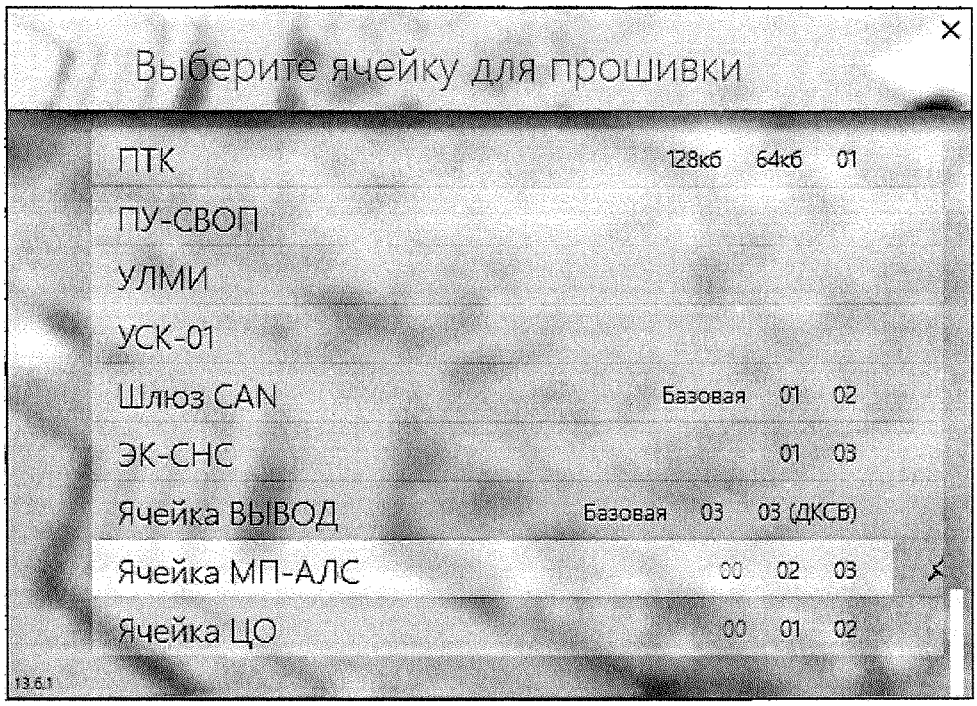


Рисунок Ш.4

Откроется окно программирования ячейки МП-АЛС-02, в котором нужно выбрать версию ПО, указать заводской номер и дату изготовления ячейки.

Для программирования канала А ячейки нажать на кнопку «Канал 1». После записи ПО надпись на кнопке «Канал 1» сменится на изображение «√».

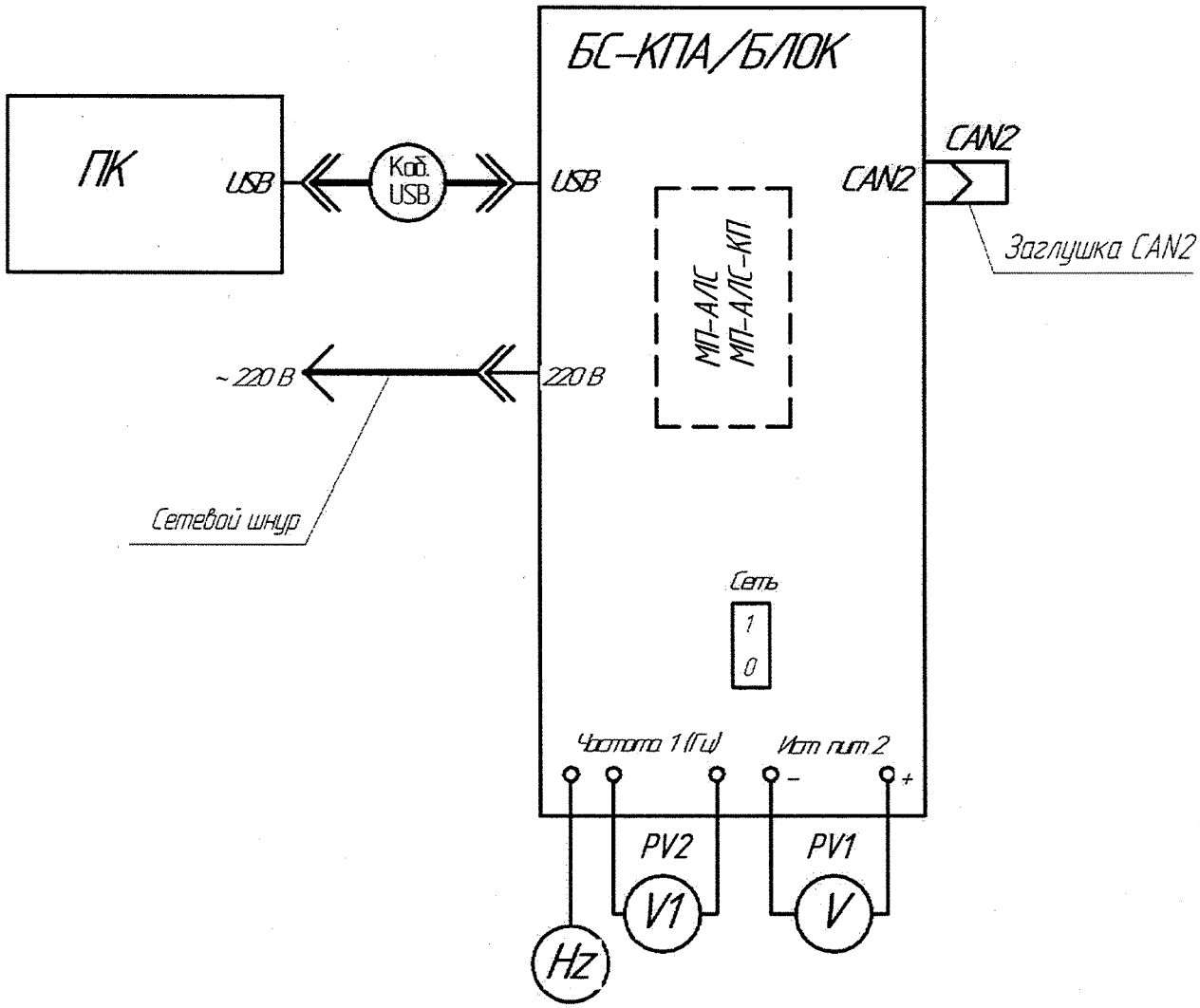
Для программирования канала В ячейки нажать на кнопку «Канал 2». После записи ПО надпись на кнопке «Канал 2» сменится на изображение «√».

Выключить питание источника. Закрыть программу «FmBurner.exe». Разобрать схему.

Приложение Щ

(обязательное)

Схема соединений для проверки ячейки МП-АЛС



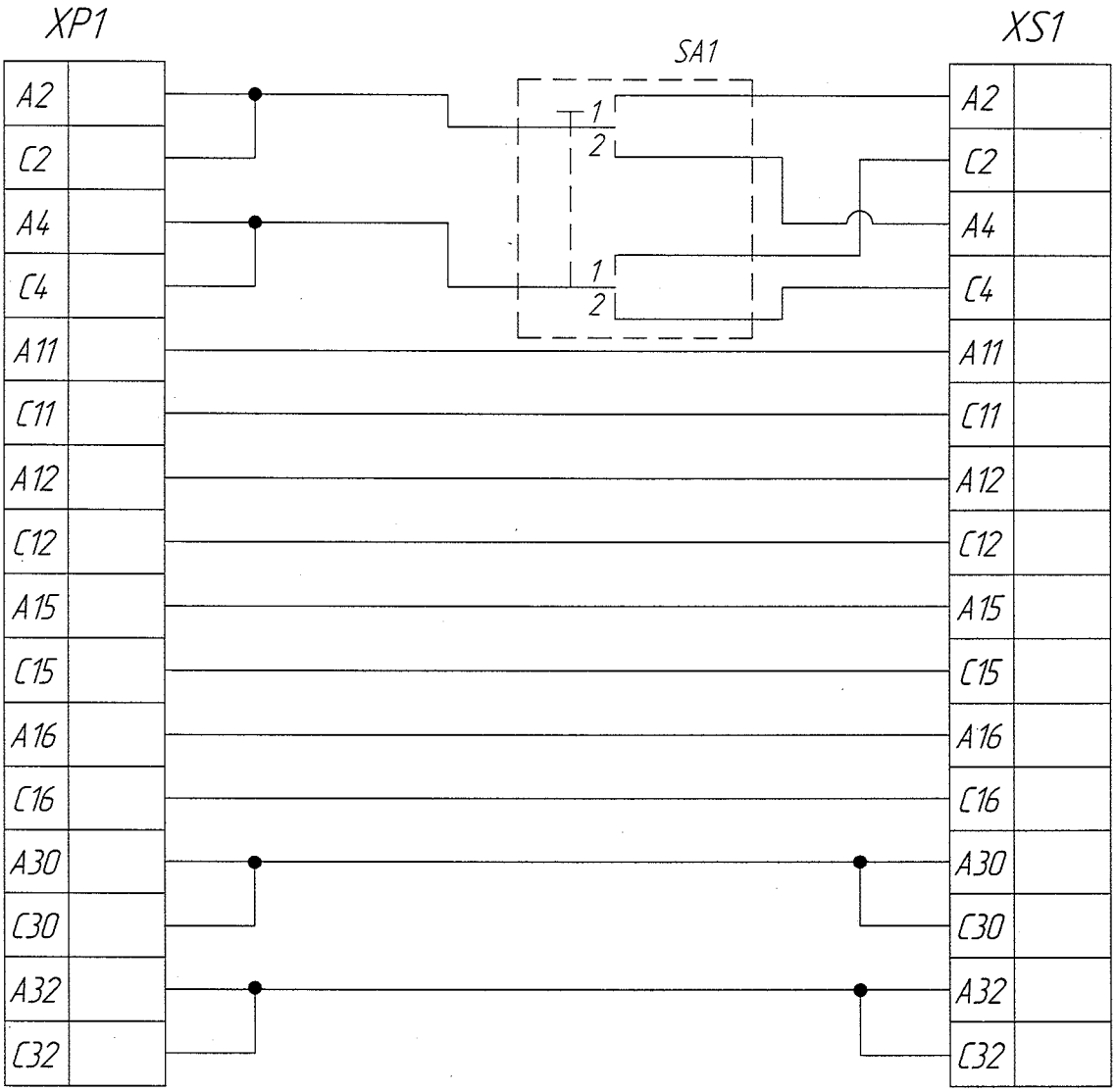
Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

Hz - частотометр электронно-счетный (используется при проверке в ручном режиме);

PV1, PV2 – вольтметр универсальный.

Рисунок Щ.1



XP1 – вилка DIN 3×32 64M (A+C);

XS1 – розетка DIN 3×32 64F (A+C);

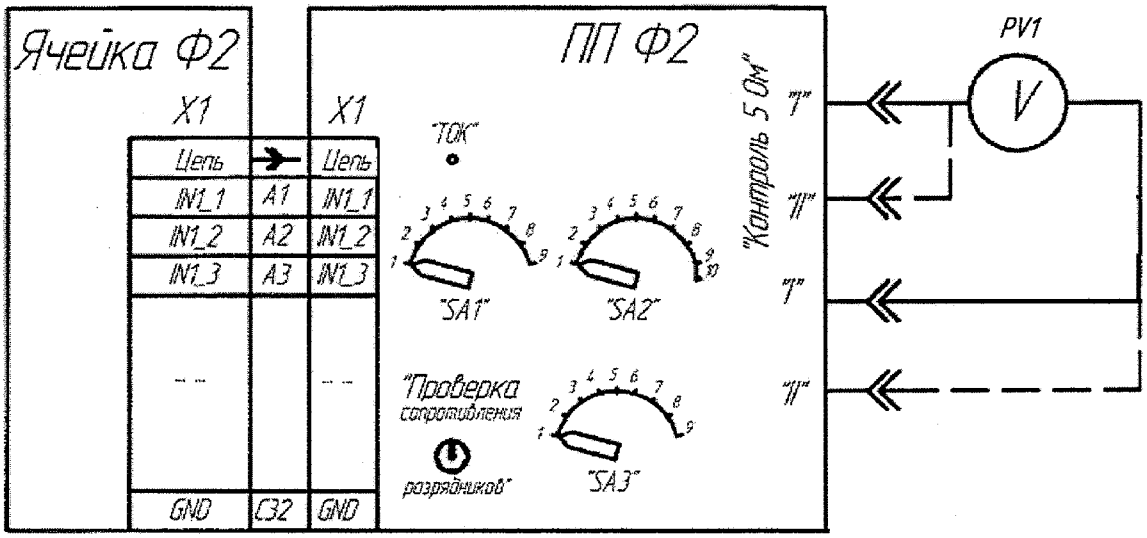
SA1 – тумблер MTL-203-2C2N.

Рисунок Щ.2 – Схема электрическая принципиальная кабеля-переходника 16Г.24.00.00

Приложение Э

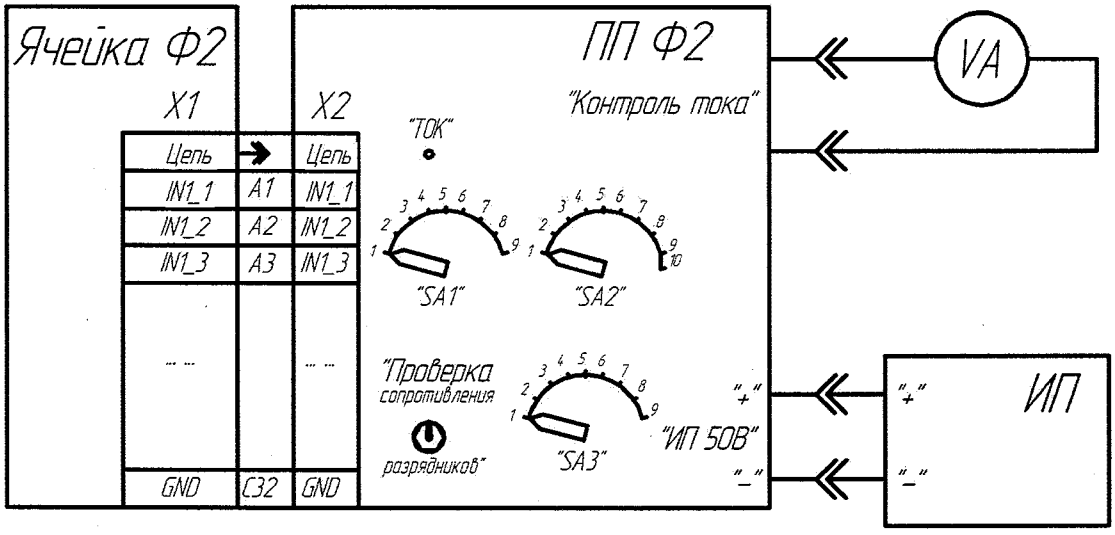
(обязательное)

Схемы соединений для проверки ячейки Ф2



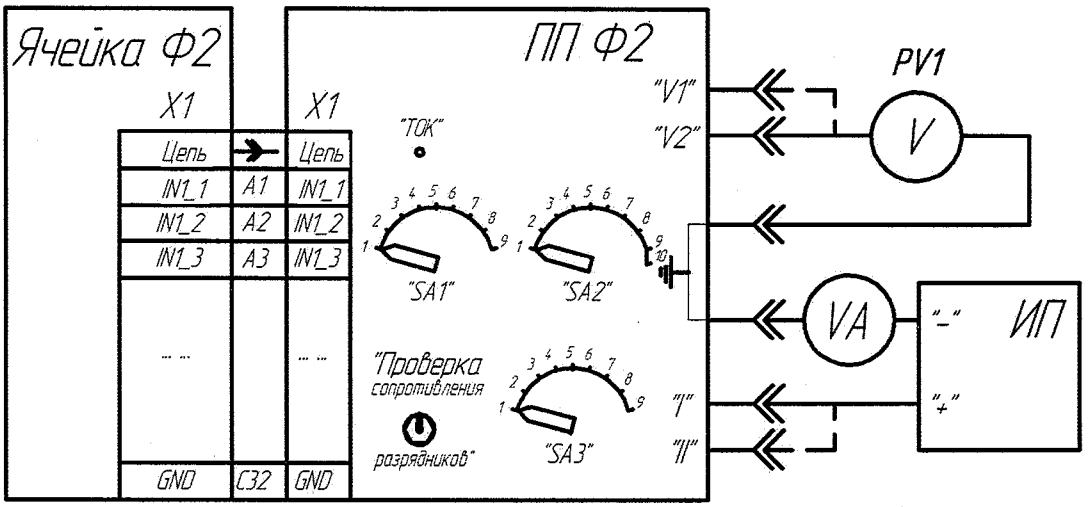
PV1 – вольтметр универсальный (в режиме измерения сопротивления).

Рисунок Э.1 – Схема соединений для проверки сопротивления линий связи



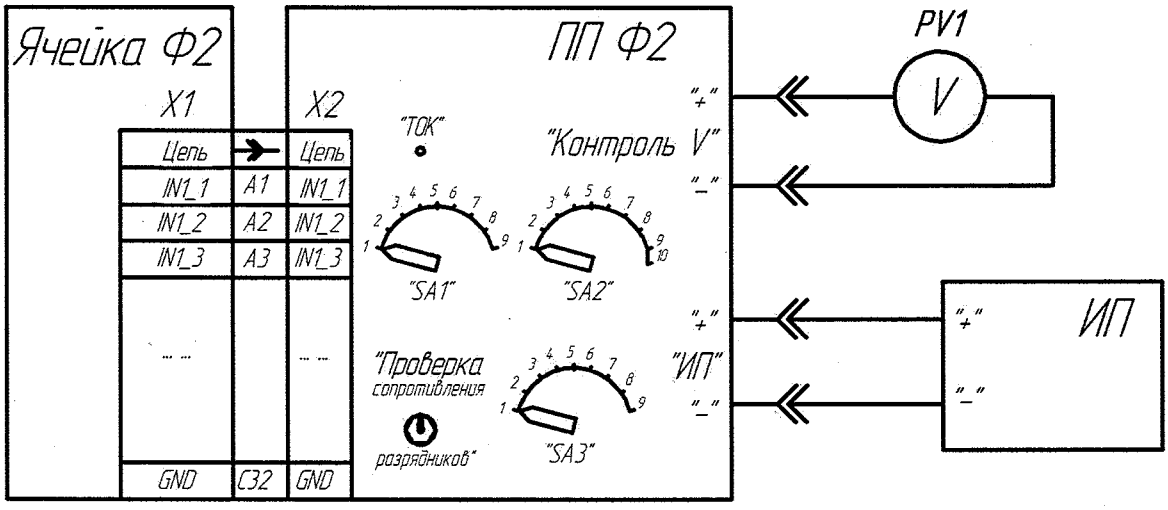
VA - вольтметр универсальный.

Рисунок Э.2 – Схема соединений для проверки отключения питающего напряжения



VA, PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Э.3 – Схема соединений для проверки ограничения напряжения между линиями связи и землей



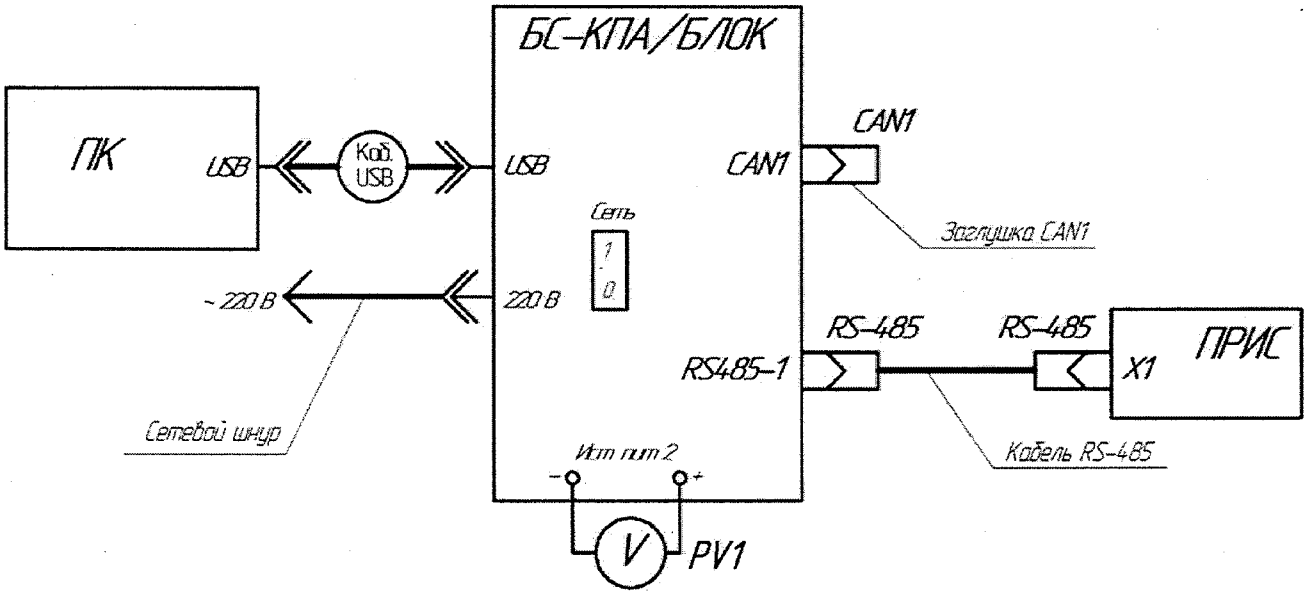
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Э.4 – Схема соединений для проверки ограничения напряжения между линиями связи

Приложение Ю

(обязательное)

Схемы соединений для проверки блоков БС-ДПС и ПРИС



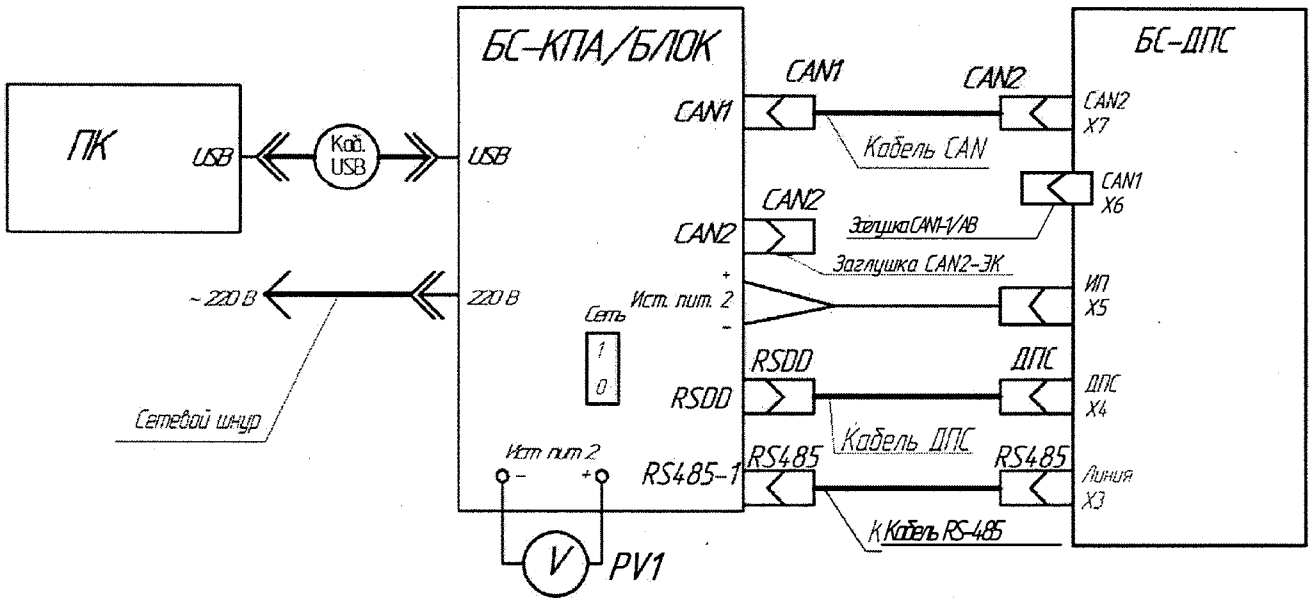
Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ434313.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель RS-485 11Г.28.18.00 (ПЮЯИ.6885621.717) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ю.1 – Схема соединений для проверки ПРИС



Заглушка CAN2-ЭК 11Г.28.20.05 (ПЮЯИ.434313.006-04) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN1-1/AB 14Г.133.38.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

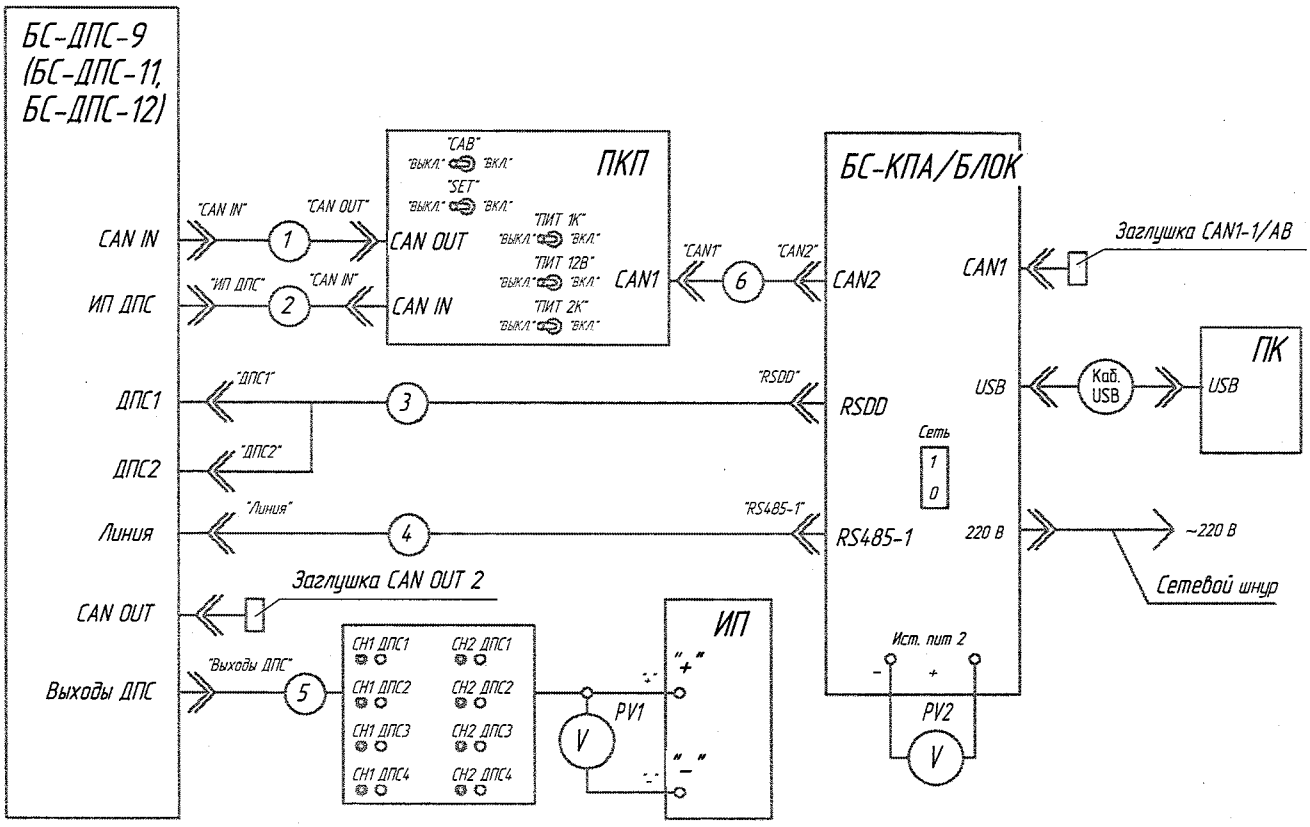
Кабель ДПС 11Г.28.19.00 (ПЮЯИ.685621.732) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель RS-485 11Г.28.18.00 (ПЮЯИ.6885621.717) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ю.2 – Схема соединений для проверки блока БС-ДПС



1 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

2 – кабель ИП ДПС 22Г.08.10.00;

3 – кабель ДПС1-2 22Г.08.20.00;

4 – кабель RS485 22Г.08.30.00;

5 – кабель Выходы ДПС 22Г.08.40.00;

6 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN1-1/AB 14Г.133.38.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

PV1, PV2 – вольтметр универсальный;

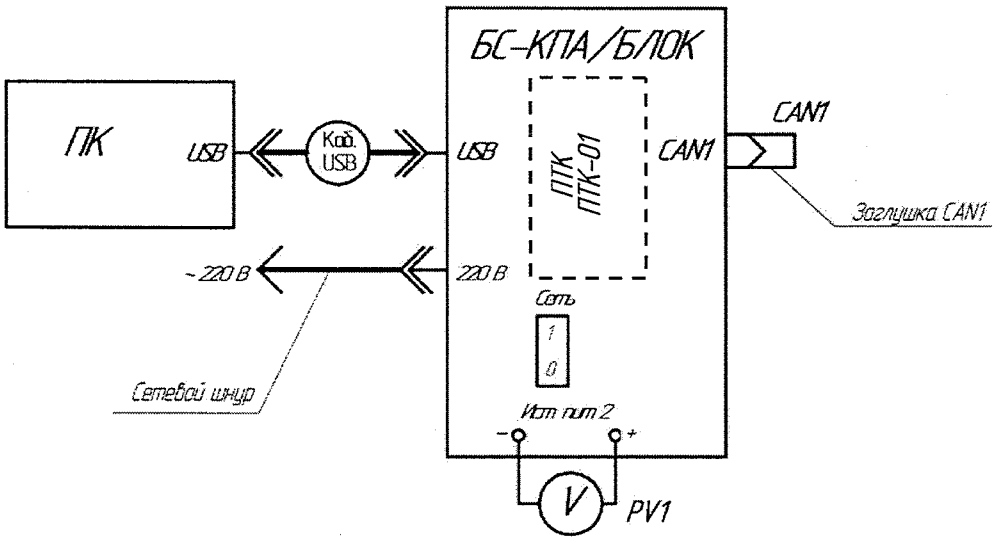
Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Ю.3 – Схема соединений для проверки блока БС-ДПС-09 (БС-ДПС-11, БС-ДПС-12)

Приложение Я

(обязательное)

Схемы соединений для проверки ячеек ПТК и ВС-САУТ

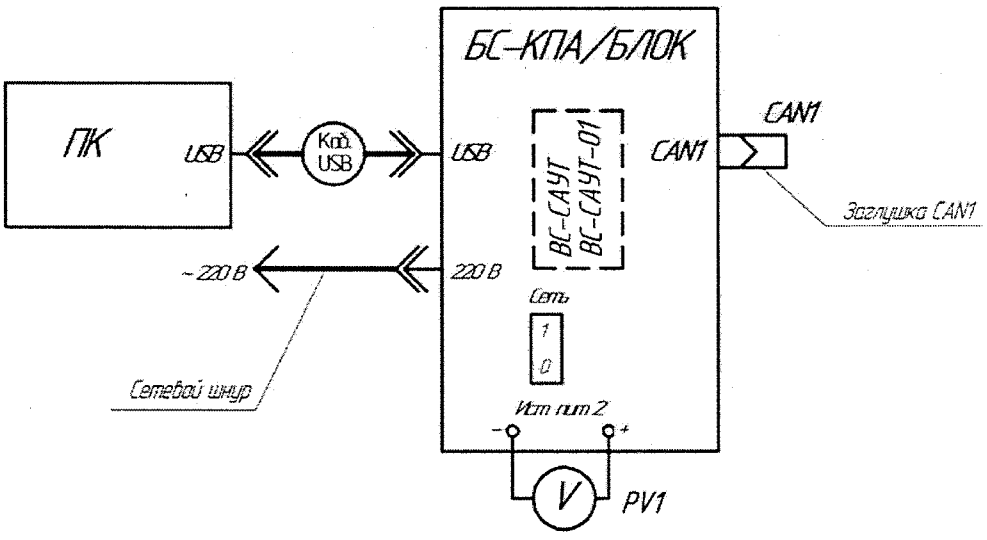


Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434313.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

PV1 – вольтметр универсальный;

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Я.1 - Схема соединений для проверки ячейки ПТК (ПТК-01)

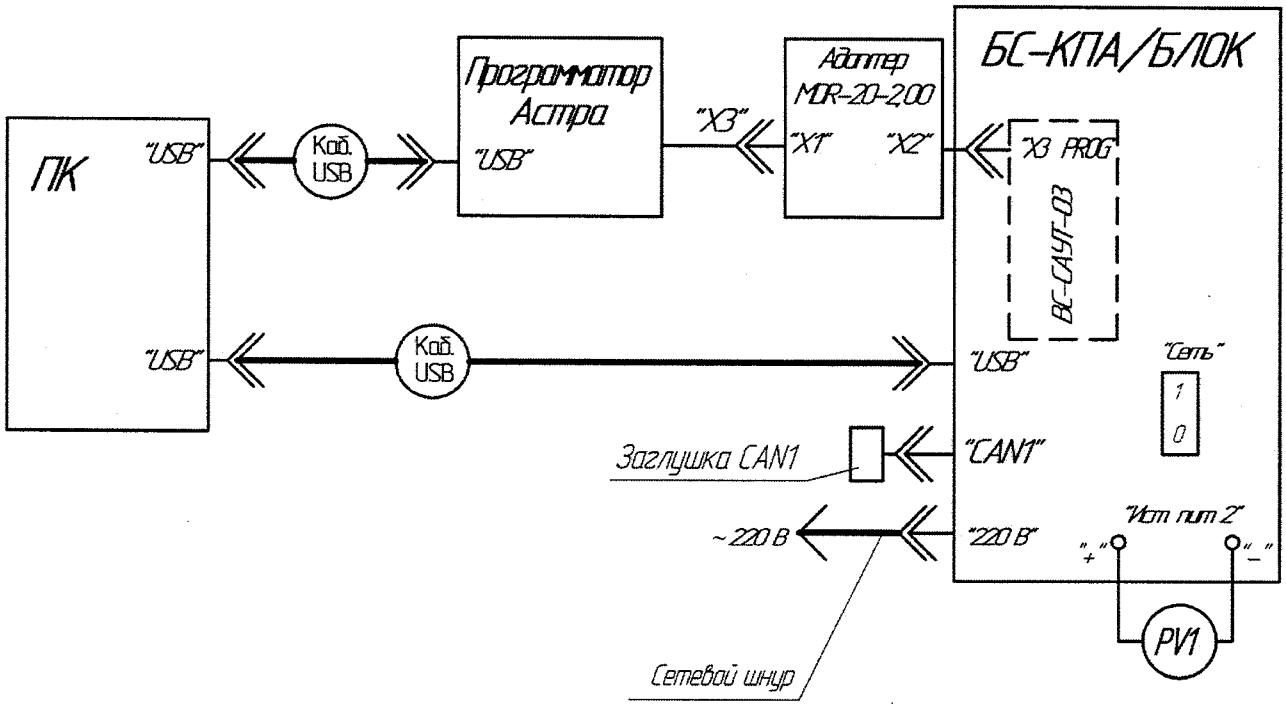


Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434313.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

PV1 – вольтметр универсальный;

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM).

Рисунок Я.2 - Схема соединений для проверки ячейки ВС-САУТ



Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434313.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

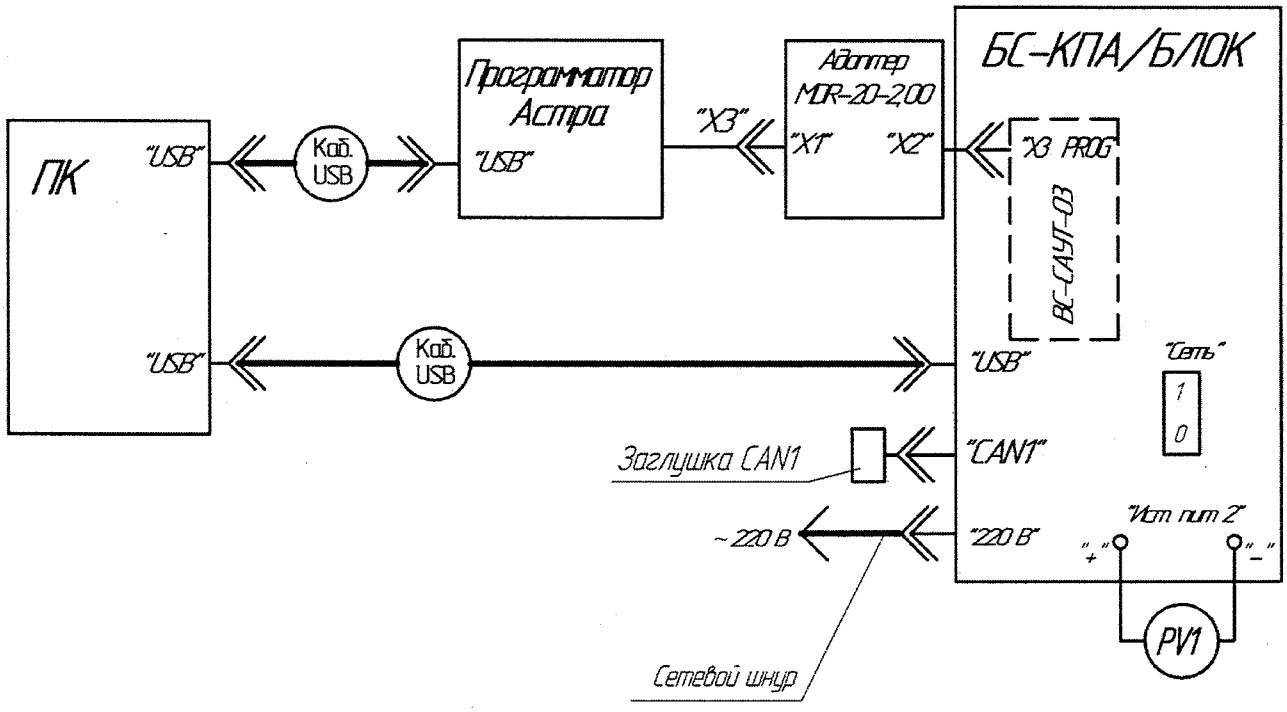
Рисунок Я.3 - Схема соединений для проверки ячейки ВС-САУТ-03

Приложение D

(обязательное)

Порядок программирования ячейки ВС-САУТ-03

D.1 Для программирования ячейки ВС-САУТ-03 необходимо собрать схему соединений, согласно рисунку D.1.



Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434313.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок D.1

D.2 Включить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть».

На ПК открыть программу «APPI_stand.exe» версии не ниже 5.5.7. В главном меню программы во вкладке «Окна» выбрать «Напряжение». В окне «Напряжение» нажать кнопку «50». Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения, оно должно быть плюс (50 ± 1) В.

Далее на ПК открыть программу «FmBurner.exe» версии не ниже 12.7.1. Необходимый файл ПО, например, «ВС-САУТ-03 ver.202.4.sfp» предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы».

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Из списка ячеек и блоков выбрать «ВС-САУТ» соответствующей модификации. Откроется окно для ввода идентификационной информации: заводского номера ячейки и даты изготовления, а также выбора файла ПО.

Ввести заводской (серийный) номер и дату изготовления ячейки в соответствующие поля. Ниже в поле «Версия прошивки» указать необходимый файл ПО. В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка).

Далее для программирования первого полукомплекта ячейки ВС-САУТ-03 нажать на кнопку «Канал 1». По окончании операции надпись на кнопке сменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Для программирования второго полукомплекта ячейки нажать круглую кнопку «Канал 2» в окне программы. По завершении операции надпись на кнопке сменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

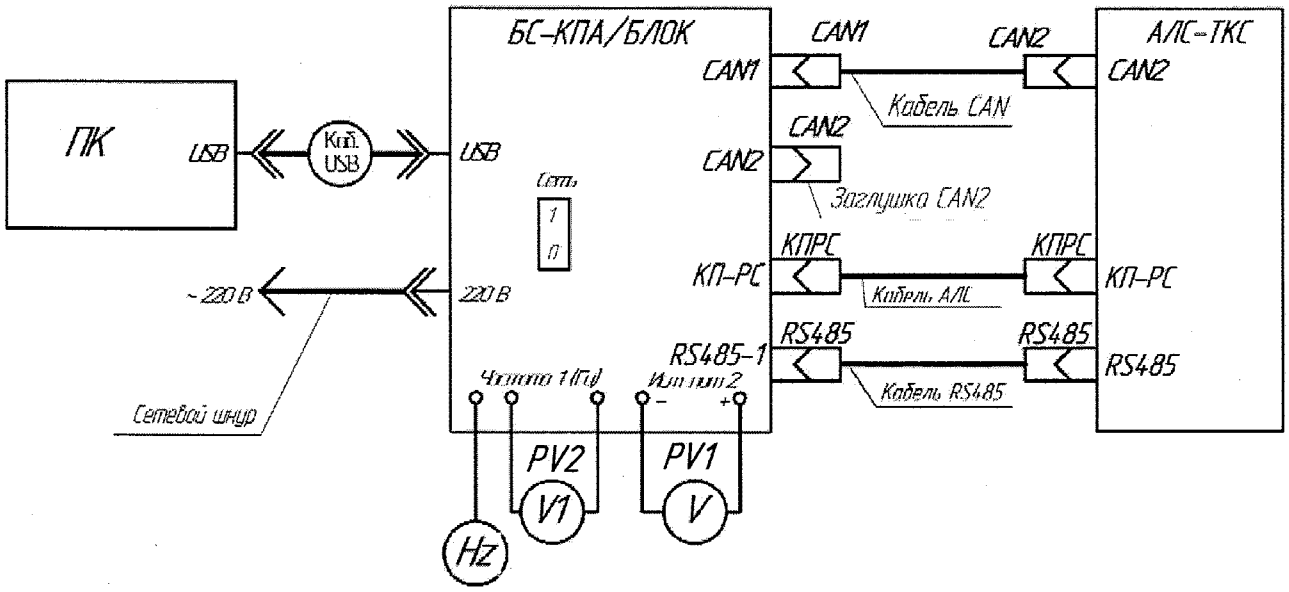
D.3 Закрыть программы «FmBurner.exe», «APPI_stand.exe».

Выключить питание БС-КПА/БЛОК с помощью тумблера «Сеть». Разобрать схему.

Приложение F

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока АЛС-ТКС



Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель RS-485 11Г.28.18.00 (ПЮЯИ.685621.717) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель АЛС 11Г.28.17.00 (ПЮЯИ.685623.146) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1, PV2 – вольтметр универсальный.

Рисунок F.1

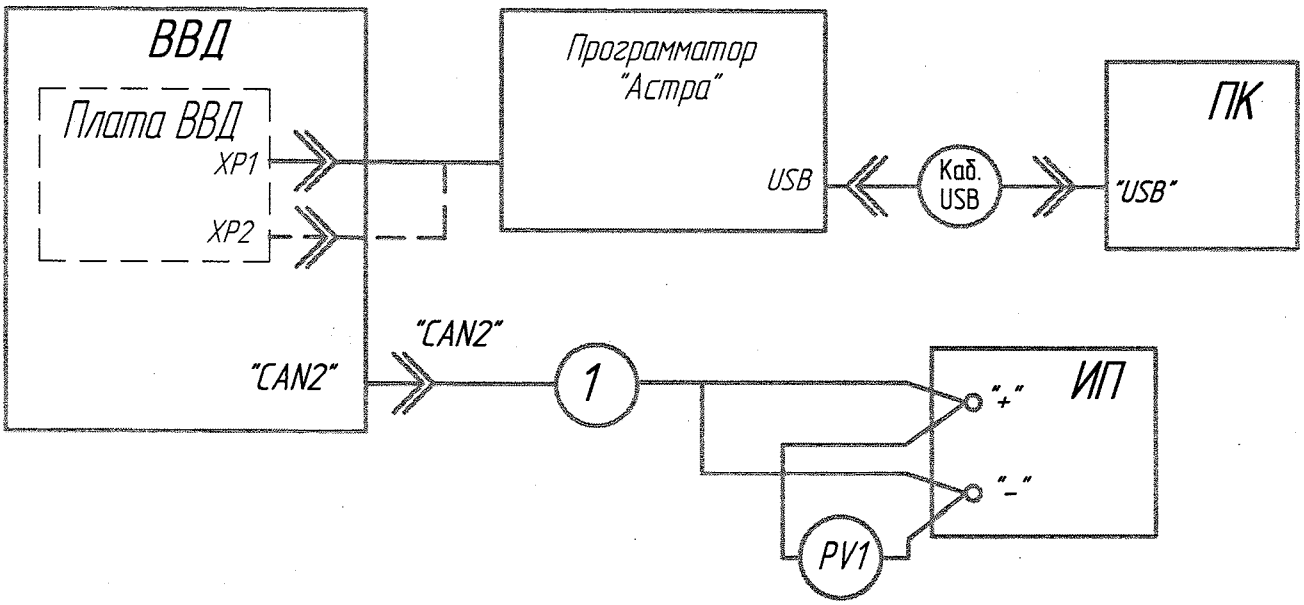
Приложение G

(обязательное)

Методика программирования микроконтроллеров ВВД и ВВД-03

G.1 Программирование микроконтроллеров DD10 и DD11, расположенных на плате ВВД

G.1.1 Для программирования микроконтроллеров DD10 и DD11блока ВВД снять верхнюю крышку блока и подключить программатор к разъему XP1 на плате ВВД согласно схеме соединений, приведенной на рисунке G.1.



1 - кабель Пит-CAN2 14Г.133.42.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1- вольтметр универсальный.

Рисунок G.1

G.1.2 Подключить ПК к сети 220 В, 50 Гц. Включить ПК. Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролировать вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

G.1.3 Запустить на ПК программу «FmBurner.exe» версии не ниже 9.3. Необходимый файл прошивки «ВВД ver. 0.8_ RS.sfp» предварительно должен быть записан в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы».

Вид окна программы приведен на рисунке G.2.

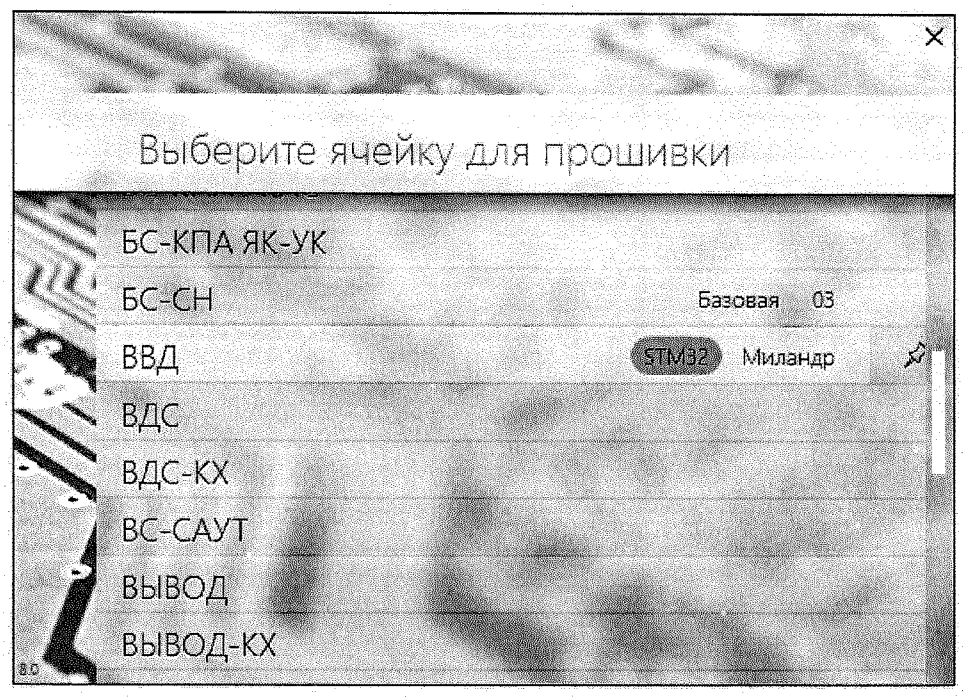


Рисунок G.2

Из списка ячеек и блоков выбрать ВВД модификация «STM32». Откроется окно в соответствии с рисунком G.3, для ввода идентификационной информации: серийного (заводского) номера блока и даты изготовления, а также выбора необходимого ПО.

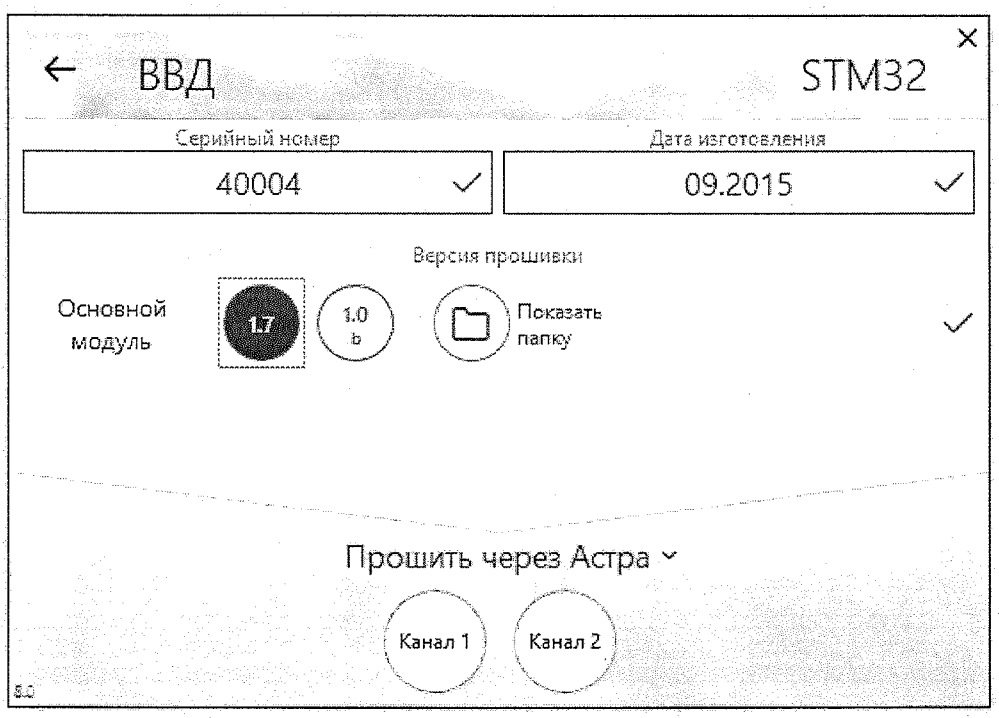


Рисунок G.3

В соответствующие поля ввести заводской номер и дату изготовления блока. Ниже указать необходимый файл ПО. В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка).

Для программирования первого полукомплекта (микросхема DD10) нажать круглую кнопку «Канал 1». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Для программирования второго полукомплекта (микросхема DD11) переключить программатор к разъему XP2 на плате ВВД.

В окне программы нажать круглую кнопку «Канал 2». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

По окончании программирования микроконтроллеров DD10 и DD11 будут синхронно мигать светодиоды VD39, VD44 с частотой 1 Гц, и окно программы приобретет вид, показанный на рисунке G.4.

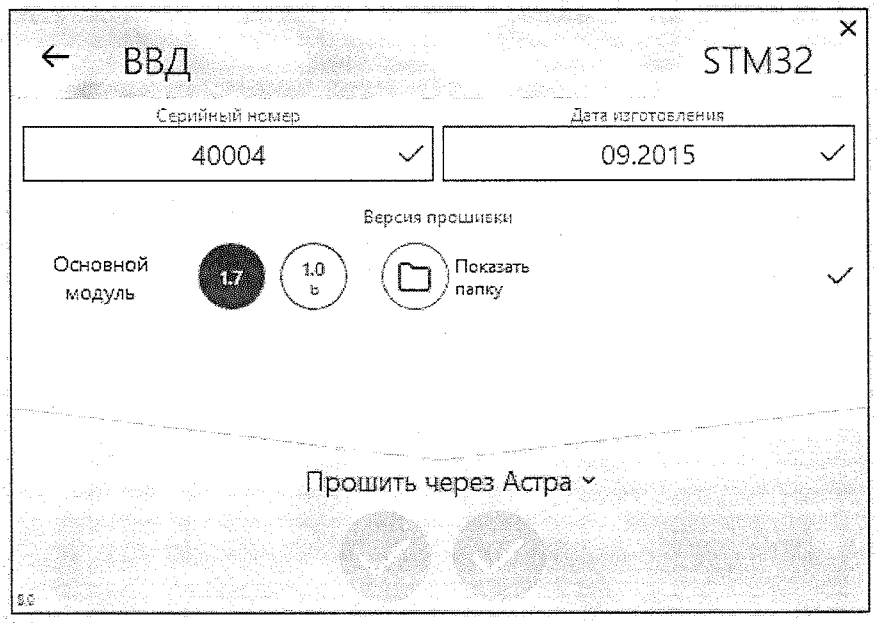


Рисунок G.4

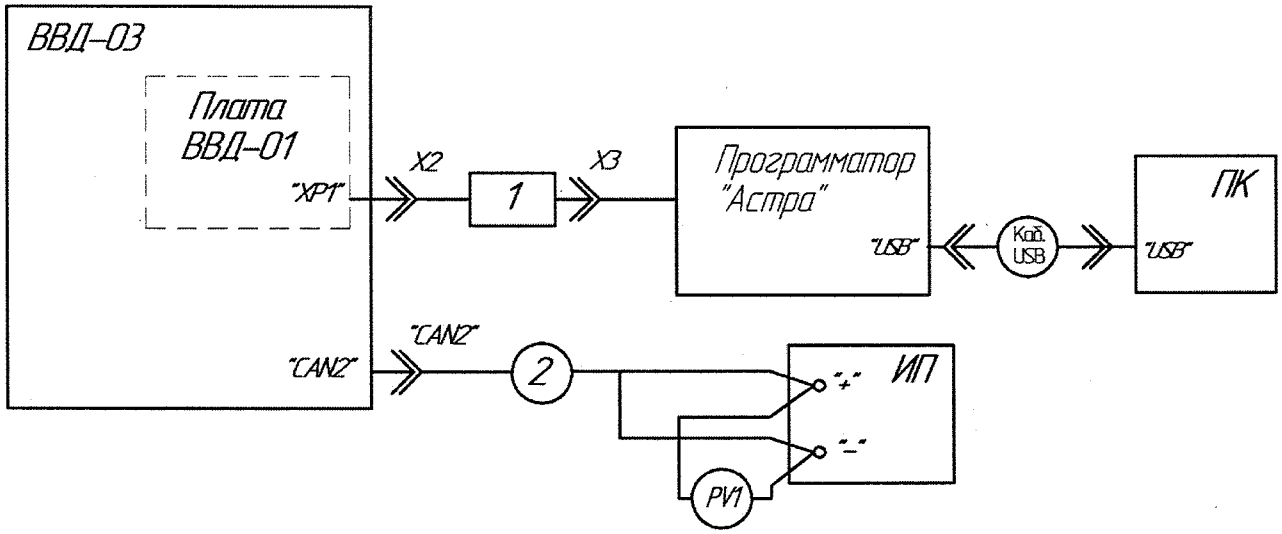
G.1.4 Выключить питание ИП. Отсоединить блок ВВД.

G.1.5 Установить крышку ВВД. Собрать блок.

G.2 Программирование микроконтроллеров DD1 и DD2 в блоке ВВД-03

G.2.1 Для программирования микроконтроллеров DD1 и DD2 блока ВВД-03 снять верхнюю крышку блока и подключить программатор «Астра» через

адаптер MDR-20-2.00 к разъему XP1 на плате ВВД-01 согласно схеме соединений, приведенной на рисунке G.5.



1 – адаптер MDR-20-2.00 СГМА.426419.002;

2 - кабель Пит-CAN2 14Г.133.42.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок G.5

G.2.2 Подключить ПК к сети 220 В, 50 Гц. Включить ПК. Включить ИП, установить напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролировать вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

G.2.3 Перед программированием необходимо скопировать файл с ПО блока в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы». Запустить на ПК программу «FmBurner.exe» версии не ниже 13.4. Вид окна программы приведен на рисунке G.6.

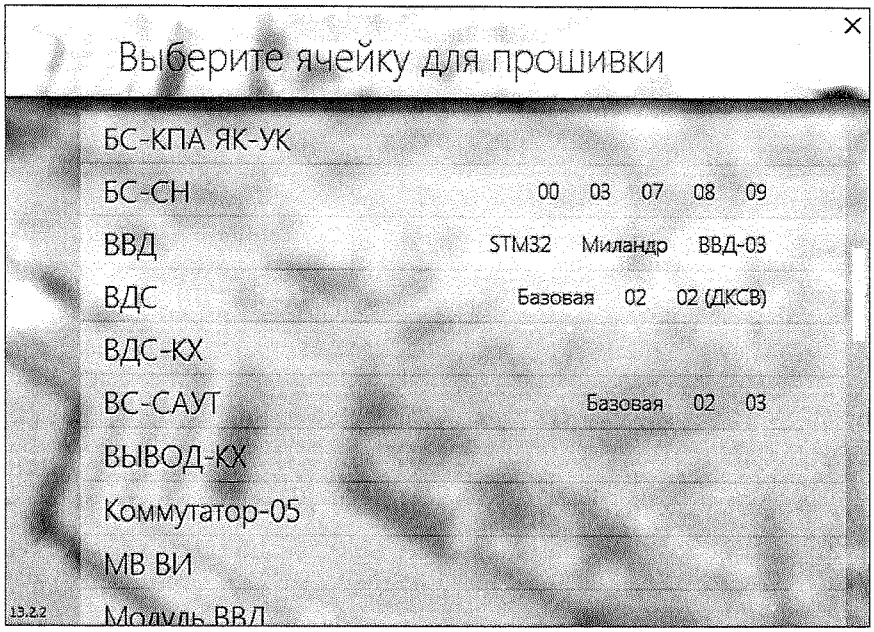


Рисунок G.6

Из списка ячеек и блоков выбрать ВВД модификация «ВВД-03». Откроется окно в соответствии с рисунком G.7, для ввода идентификационной информации: серийного (заводского) номера блока и даты изготовления, а также выбора необходимого ПО.



Рисунок G.7

В соответствующие поля ввести заводской номер и дату изготовления блока. Ниже указать необходимый файл ПО. В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка).

Примечание – Версии ПО могут меняться.

В нижней части окна в выпадающем меню выбрать «Прошить через Астра».

Для программирования первого канала блока нажать круглую кнопку «Канал 1». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Для программирования второго канала блока нажать круглую кнопку «Канал 2». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне. Вид окна программы приведен на рисунке G.8.



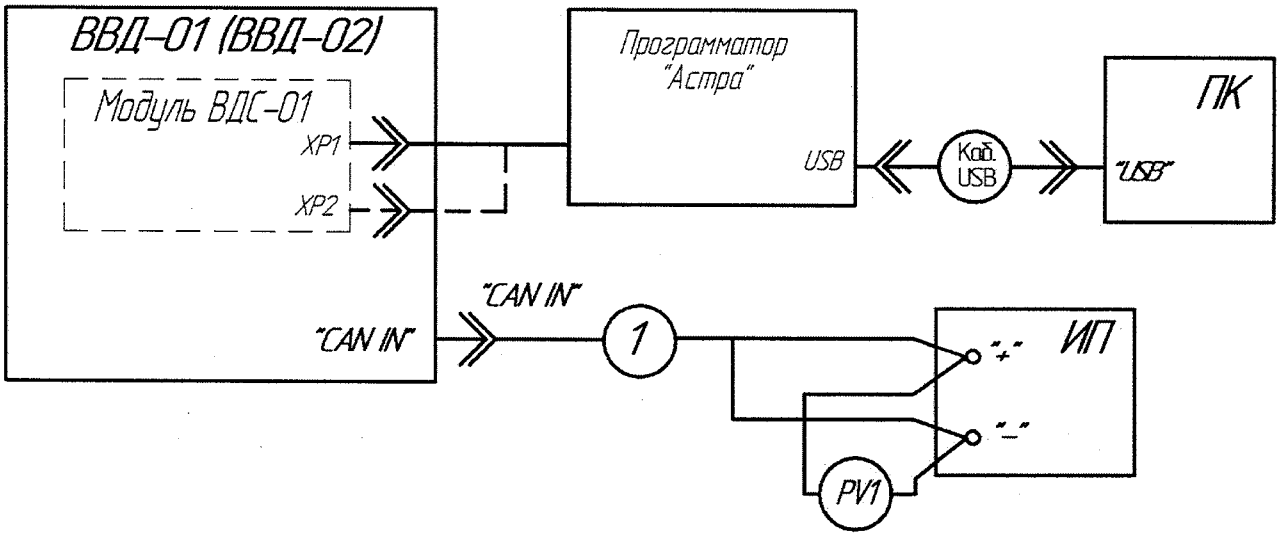
Рисунок G.8

G.2.4 Выключить ИП. Отсоединить блок ВВД-03.

G.2.5 Установить крышку ВВД-03. Собрать блок.

G.3 Методика программирования микроконтроллеров в блоке ВВД-01, ВВД-02

G.3.1 Для программирования микроконтроллеров снять переднюю панель блока ВВД-01 (ВВД-02) и подключить программатор «Астра» к разъему «XP1» на модуле ВДС-01 согласно схеме соединений, приведенной на рисунке G.9.

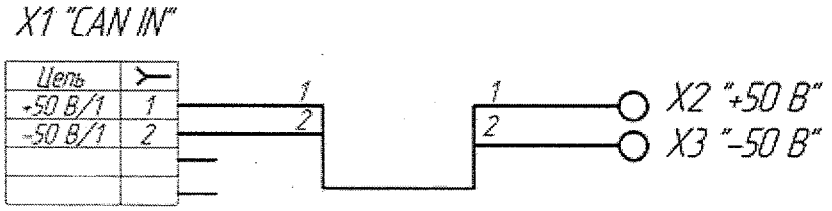


1 – кабель Пит-CAN IN 25Г.01.00.00 (см. рисунок G.10);

Каб. USB – кабель переходник USB A – min USB B;

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок G.9



Поз. обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
X1	Розетка СНЦ23-19/24Р-6-Б-В ГЕС.364.241 ТУ	1	"CAN IN"
X2, X3	Наконечник П 2,5-6-ЛТ-07 ГОСТ 22002.11-76	2	

Монтаж электрических цепей выполнять проводом МГТФ 0,5 ТУ 16-505.185-71

Рисунок G.10 – Схема электрическая принципиальная кабеля Пит-CAN IN 25Г.01.00.00

G.3.2 Подключить ПК к сети 220 В, 50 Гц. Включить ПК. Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролировать вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

G.3.3 Перед программированием необходимо скопировать файл с программным обеспечением блока в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы». Запустить на ПК программу «FmBurner.exe» версии не ниже 13.7.0.

Вид окна программы приведен на рисунке G.11.

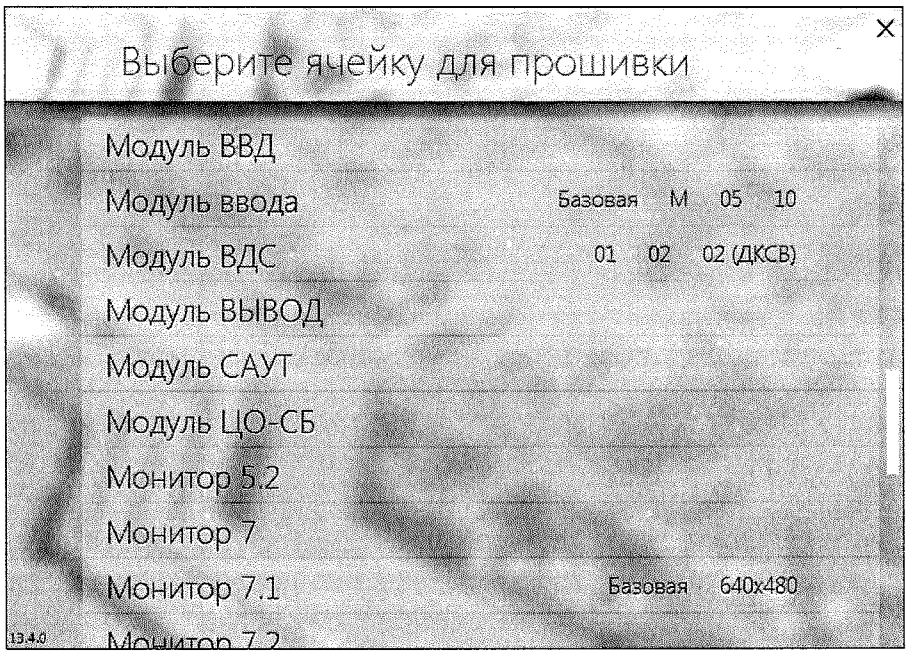


Рисунок G.11

G.3.4 В основном окне программы в списке ячеек и блоков для программирования модуля ВДС-01 выбрать строку «Модуль ВДС», модификацию «01». Откроется окно для ввода идентификационной информации: заводского номера блока и даты изготовления, а также выбора необходимого программного обеспечения в соответствии с рисунком G.12.

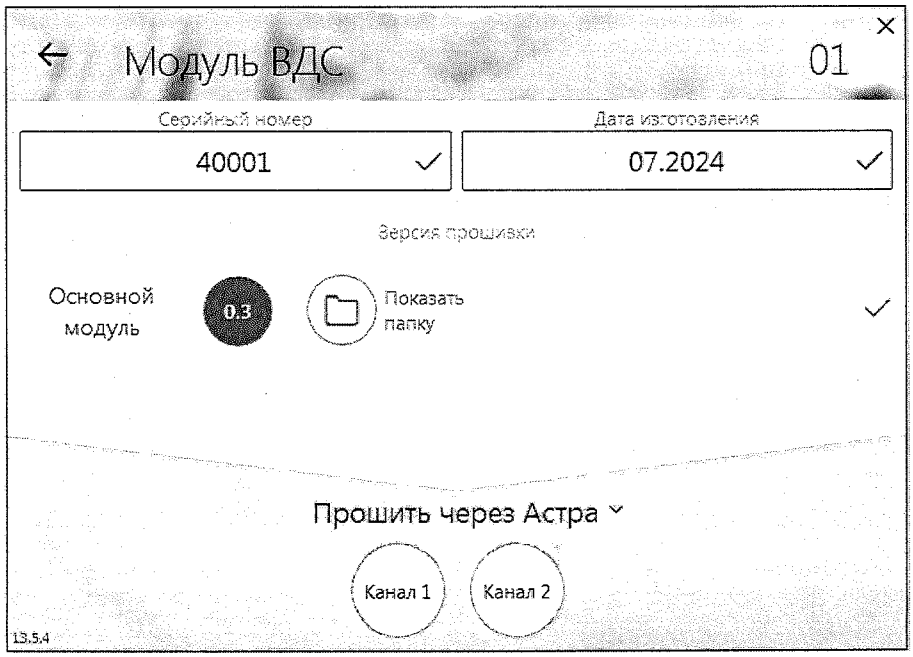


Рисунок G.12

В соответствующие поля ввести заводской номер и дату изготовления блока. Ниже указать необходимый файл ПО. В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка).

Примечание – Версии ПО могут меняться.

ВНИМАНИЕ!

Версии модуля ВДС-01 и модуля Вывод-01 должны быть одинаковыми.

В нижней части окна в выпадающем меню выбрать «Прошить через Астра».

G.3.5 Для программирования первого канала модуля нажать круглую кнопку «Канал 1». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

G.3.6 Перед программированием второго канала модуля переключить разъём программатора «Астра» к разъёму XP2 модуля ВДС-01.

Для программирования второго канала блока нажать круглую кнопку «Канал 2». По завершении операции надпись на кнопке изменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Вид окна программы после успешного программирования двух каналов модуля ВДС-01 приведен на рисунке G.13.

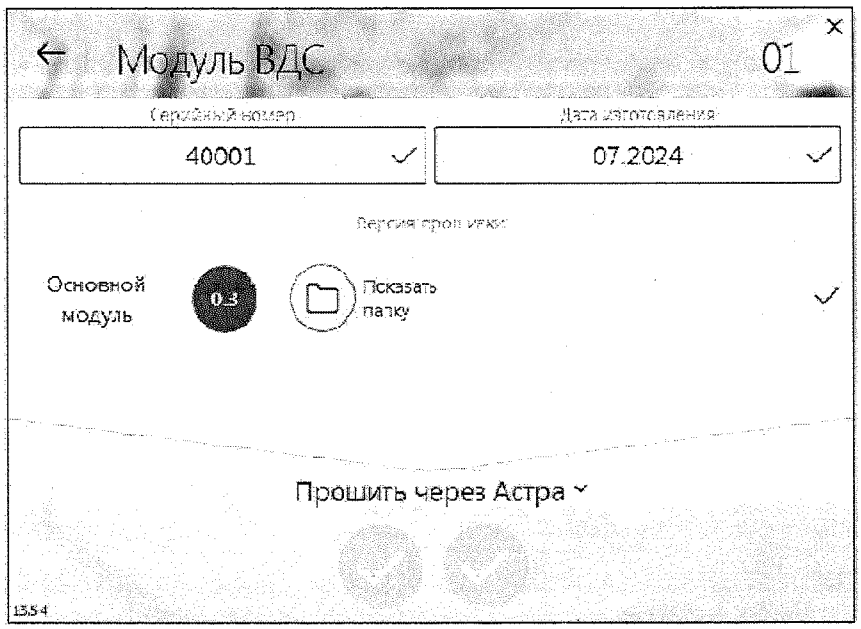
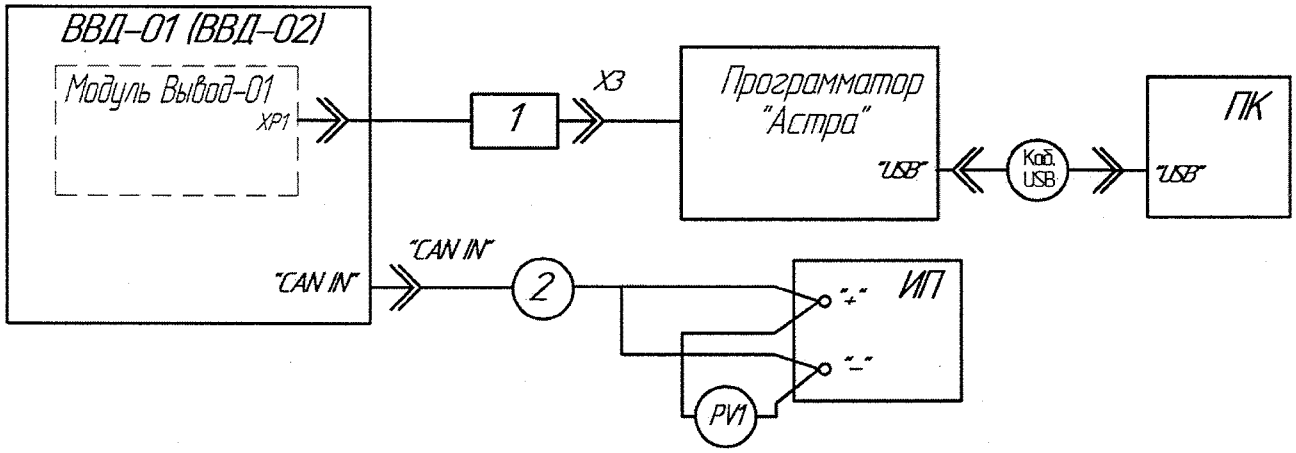


Рисунок G.13

G.3.7 Выйти из окна программирования модуля ВДС-01.

G.3.8 Далее подключить программатор «Астра» с помощью адаптера MDR-20-2.00 к разъему «XP1» на модуле Вывод-01 согласно схеме соединений, приведенной на рисунке G.14.



1 – адаптер MDR-20-2.00 СГМА.426419.002;

2 – кабель Пит-CAN IN 25Г.01.00.00 (см. рисунок G.10);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок G.14

G.3.9 Для программирования модуля Вывод-01 в основном окне программы «FmBurner.exe» в списке ячеек выбрать «Модуль ВЫВОД» согласно рисунку G.11. Произвести программирование модуля Вывод-01 аналогично методу программирования модуля ВДС без переключения разъёма программатора при программировании второго канала согласно G.3.4 - G.3.7.

G.3.10 Выключить питание ИП. Отсоединить программатор. Закрыть программу «FmBurner.exe» на ПК. Разобрать схему.

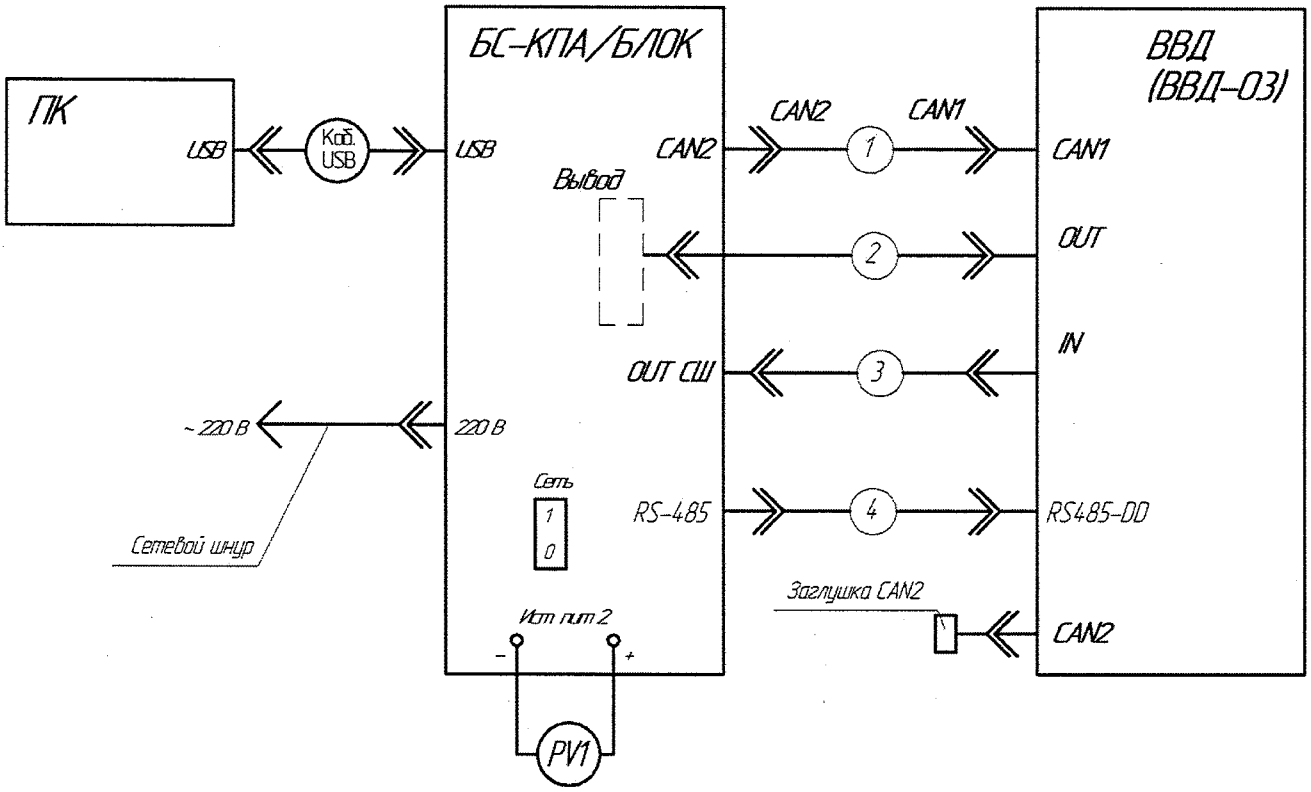
G.3.11 Для программирования второго модуля ВДС-01 и второго модуля Вывод-01 необходимо повторить действия пп. G.3.1 – G.3.10.

G.3.12 Установить переднюю панель ВВД-01 (ВВД-02). Собрать блок.

Приложение J

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока ВВД (ВВД-01, ВВД-02, ВВД-03)



1 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

2 – кабель К4-УП ВВД 15Г.11.70.00 (из комплекта кабелей проверки блока ВВД);

3 – кабель К1-ВВД_IN 15Г.11.10.00 (из комплекта кабелей проверки блока ВВД);

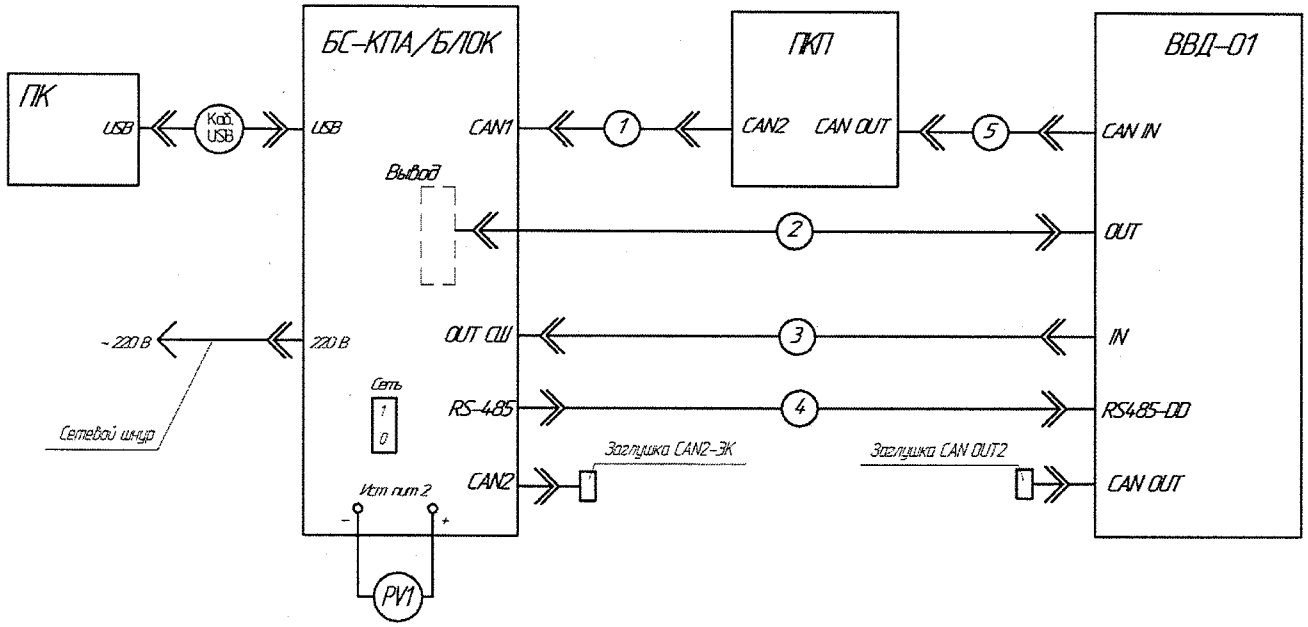
4 – кабель RS485-DD 15Г.11.40.00 (из комплекта кабелей проверки блока ВВД);

Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок J.1



1 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

2 – кабель К4-УП ВВД 15Г.11.70.00 (из комплекта кабелей проверки блока ВВД);

3 – кабель К1-ВВД_IN 15Г.11.10.00 (из комплекта кабелей проверки блока ВВД);

4 – кабель RS485-DD 15Г.11.40.00 (из комплекта кабелей проверки блока ВВД);

5 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

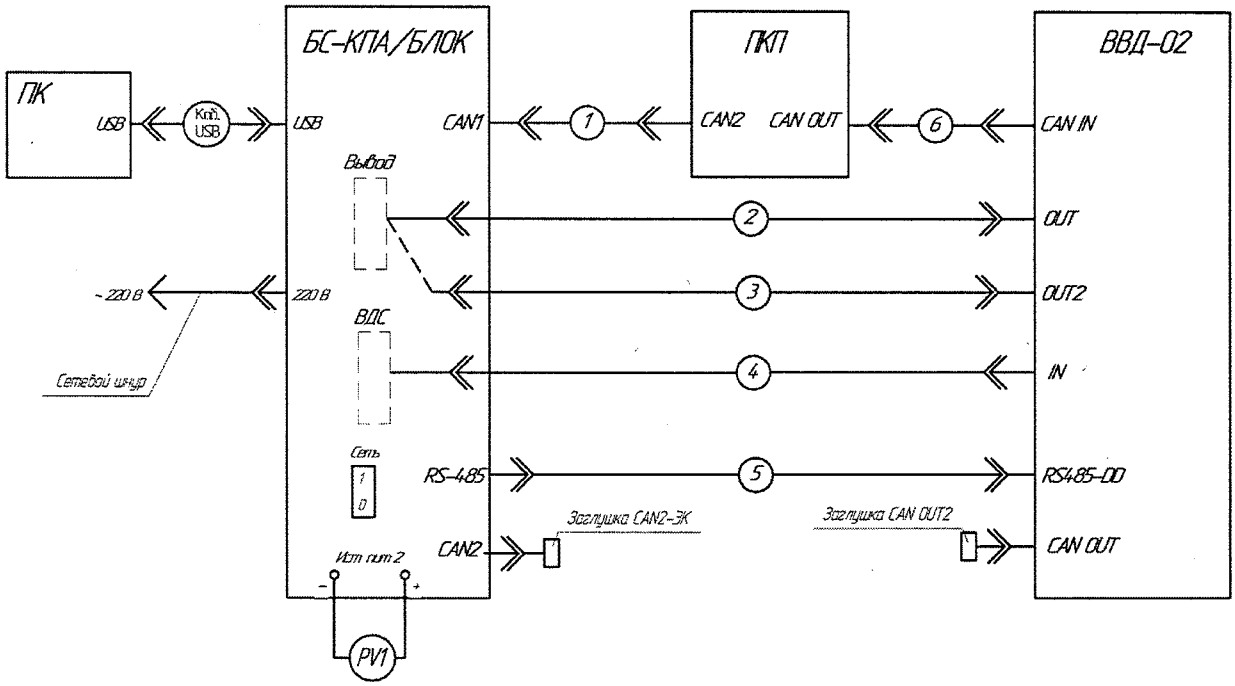
Заглушка CAN2-ЭК 11Г.28.20.05 (ПЮЯИ.434313.006-04) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Ј.2



1 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

2 – кабель К4-УП ВВД 15Г.11.70.00 (из комплекта кабелей проверки блока ВВД);

3 – кабель К4-УП ВВД-02 15Г.11.70.00-02 (из комплекта кабелей проверки блока ВВД);

4 – кабель К4-ВВД_IN 15Г.11.10.00-01 (из комплекта кабелей проверки блока ВВД);

5 – кабель RS485-DD 15Г.11.40.00 01 (из комплекта кабелей проверки блока ВВД);

6 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

Заглушка CAN2-ЭК 11Г.28.20.05 (ПЮЯИ.434313.006-04) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

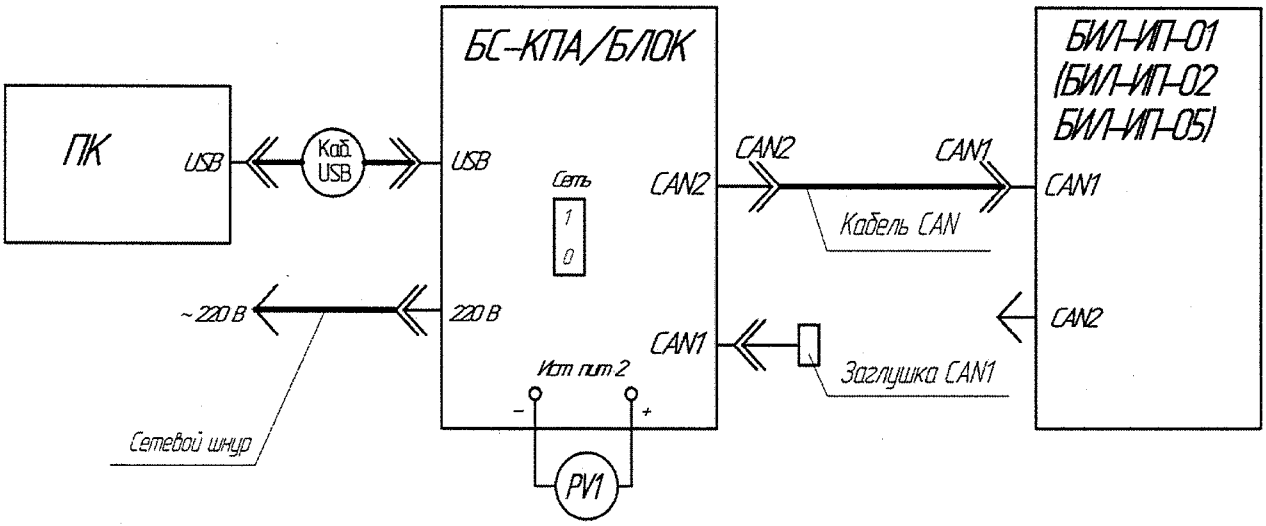
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок J.3

Приложение L

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока БИЛ-ИП



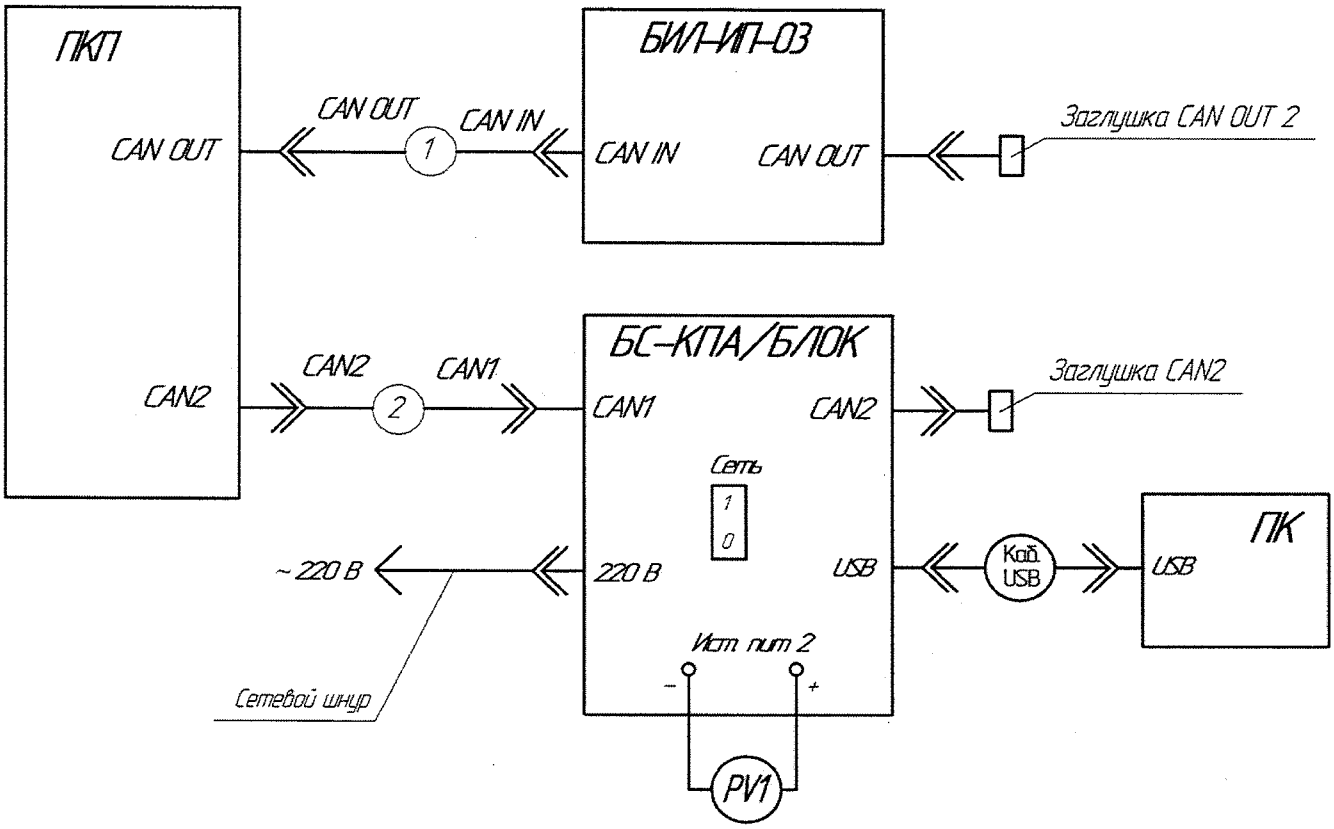
Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434131.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок L.1



1 - кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

2 - кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434131.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок L.2

Приложение N

(обязательное)

Методика программирования модуля ЦО, модуля ЭК-СНС, модуля ВС-САУТ для УБ, УБ-04, УБ-06

N.1 Методика программирования модулей МП и РП платы ЭК-СНС/ВС-САУТ и платы ЦО-СБ-УК, входящих в УБ и УБ-06 до № 40110

N.1.1 Программирование модулей МП и РП

N.1.1.1 Собрать схему соединений согласно рисунку N.1.

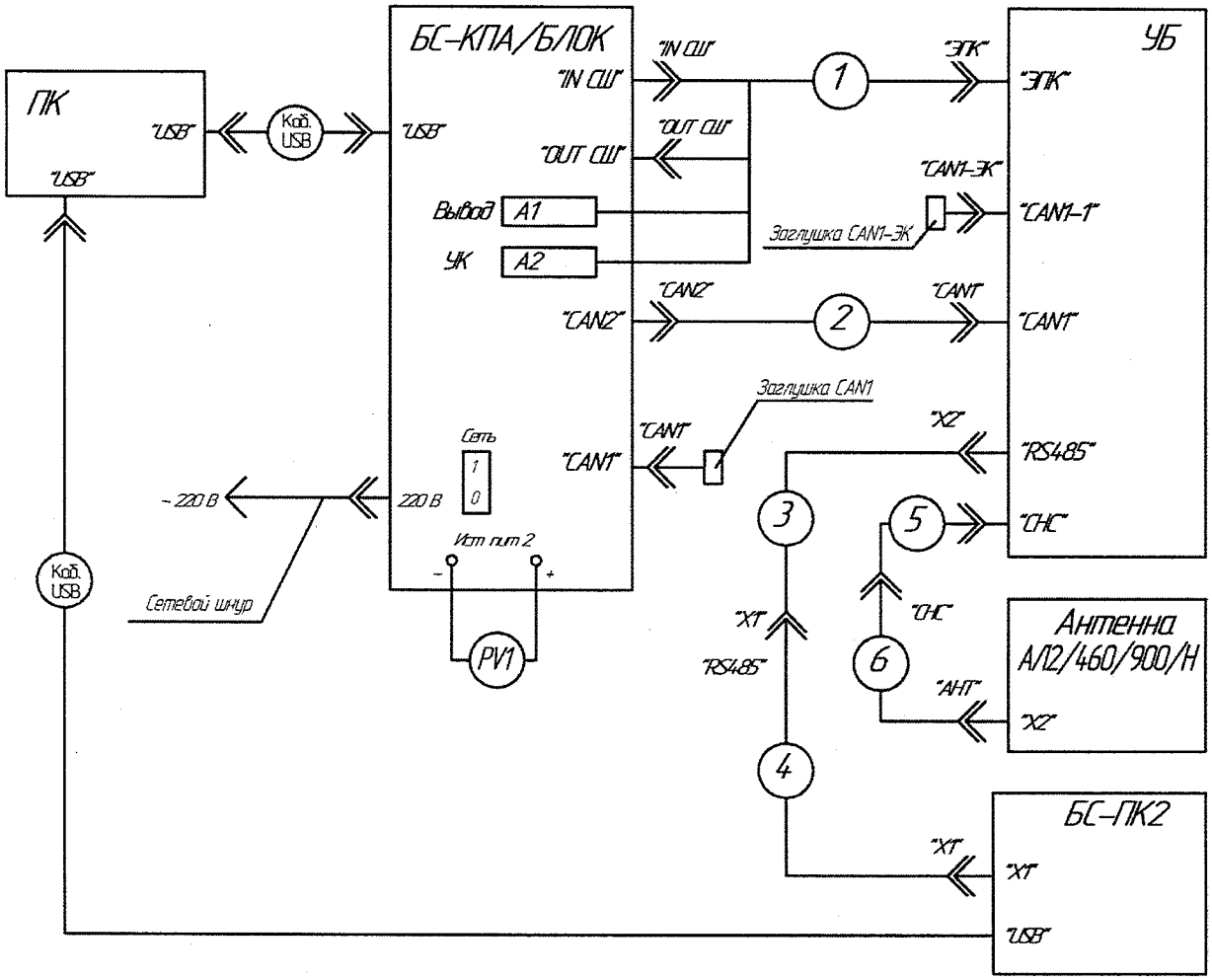
Запустить на ПК программу «APPI_stand.exe». В главном меню программы зайти во вкладку «Окна» → «Напряжение». Нажать на кнопку «50».

Перед программированием разместить тестовые файлы ПО «BlokRPS.fla» версии 21.1 и «CPU5.bin» версии 1 в следующей директории ПК: C:\Program Files\Saut\Programs\.

Примечание – Версии ПО могут меняться.

N.1.1.2 Запустить на ПК программу «Stand.exe». В главном окне программы выбрать «Модуль МП». В появившемся окне выбрать «Работа с памятью». В появившемся окне согласно рисунку N.2 в поле «Блок» выбрать «Кассетный РПС». В поле «Модификация» выбрать «AT90CAN128». В поле «Подключение» выбрать «RS-485». В поле «Характеристики блока» внести идентификационную информацию о модуле.

Нажать на кнопку «Очистка + Запись + Сравнение».



1 - кабель IN/OUT 15Г.12.60.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);

2 - кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

3 – кабель БПр-Е1_RS485 15Г.12.80.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);

4 – кабель БПр-Е 12Г.77.00.00 (ПЮЯИ.685622.341) (из комплекта БПр-Е);

5 – переходник HYR-1130 HOYUTEC;

5 – кабель СНС 11Г.28.16.00 (ПЮЯИ.685661.089) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434131.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN1-ЭК 15Г.12.10.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок N.1

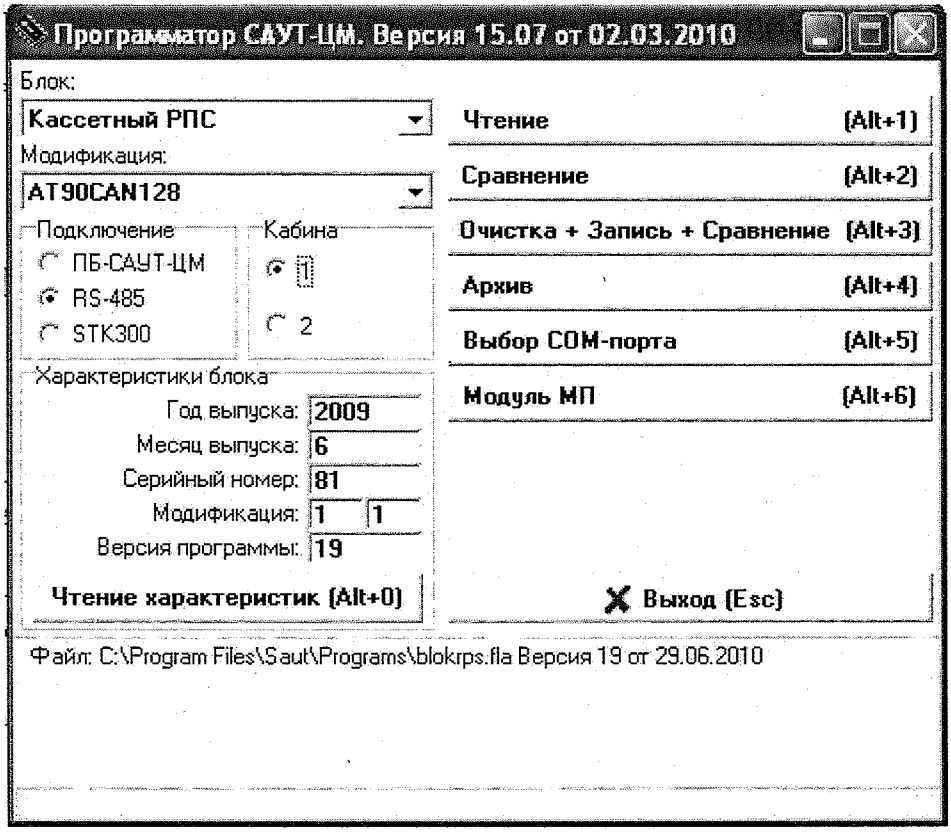


Рисунок N.2

При появлении информационного окна о несоответствии идентификационной информации согласно рисунку N.3 нажать кнопку «Да», после чего начнётся процесс программирования.

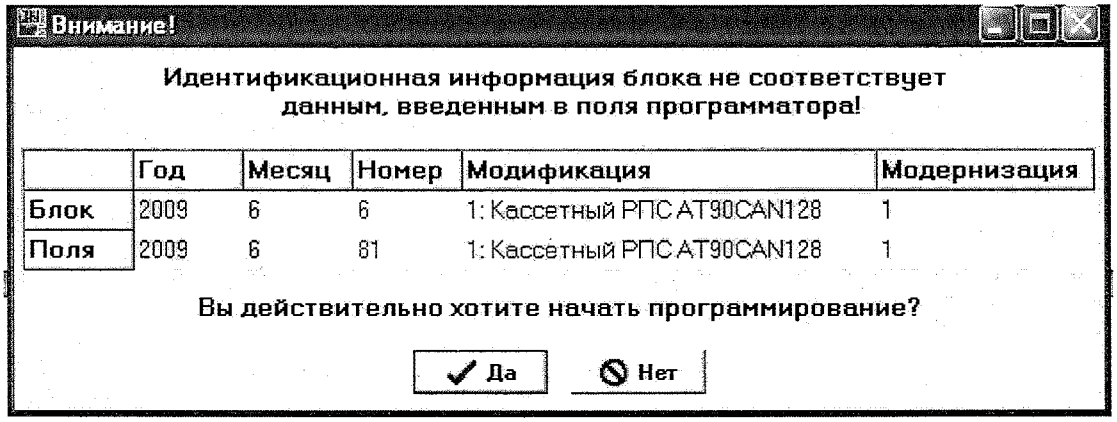


Рисунок N.3

Контролировать успешное окончание программирования модуля РП. После завершения программирования закрыть окно.

N.1.1.3 В окне программы согласно рисунку N.2 нажать на кнопку «Модуль МП». В появившемся окне согласно рисунку N.4 установить галочки напротив «Программа Модуля МП», «1 ПК» и «2 ПК». Нажать на кнопку «Запись».

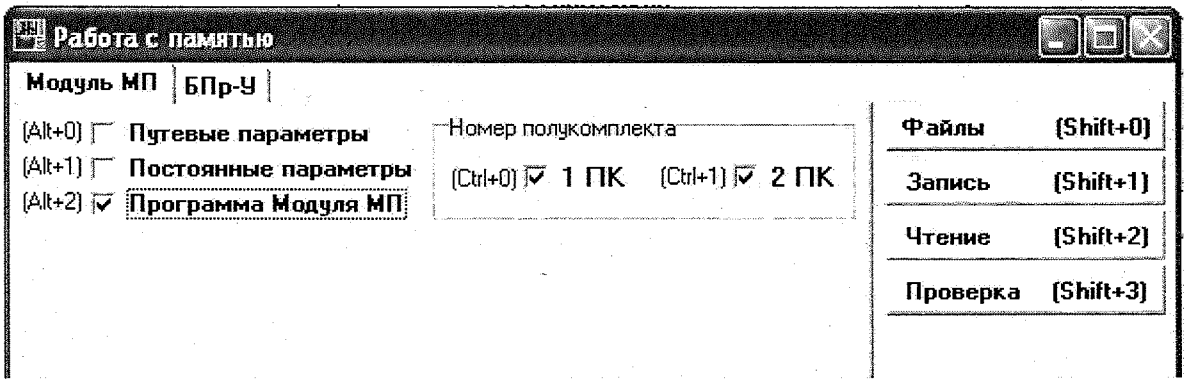


Рисунок N.4

В появившемся окне нажать на кнопку «Да», после чего начнётся процесс программирования. Контролировать успешное окончание программирования модуля МП.

Закрыть программу «Stand.exe». Разобрать схему соединений.

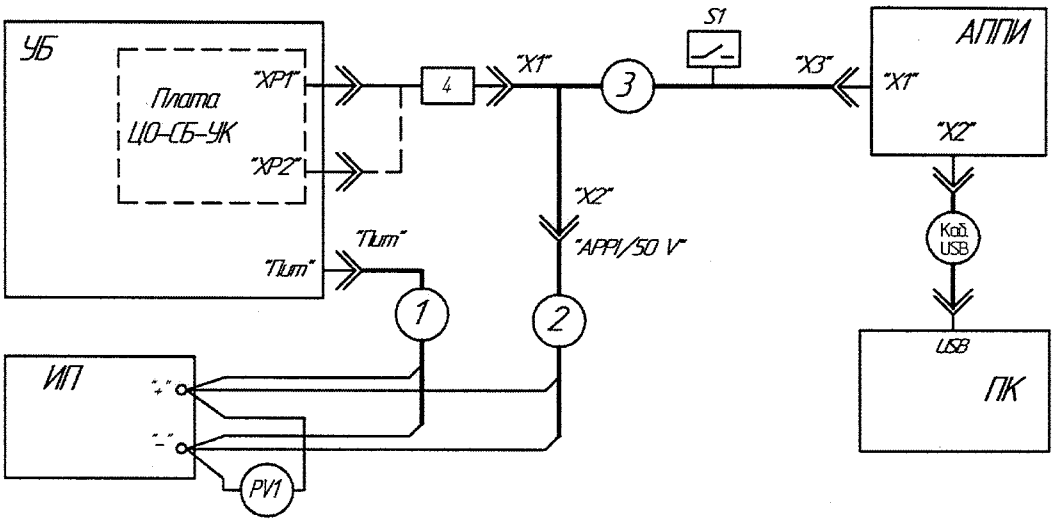
N.1.2 Программирование платы ЦО-СБ-УК

N.1.2.1 Собрать схему соединений для программирования платы ЦО-СБ-УК согласно рисунку N.5.

N.1.2.2 Для программирования канала А подключить блок АППИ к соединителю «XP1» платы ЦО-СБ-УК с помощью кабеля программирования АППИ-2.

N.1.2.3 Включить ИП, установить на выходе напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролируется вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

N.1.2.4 Запустить на ПК программу «APPI_blok.exe».



1 – кабель питания 15Г.12.20.00 (из комплекта кабелей проверки УБ);

2 – кабель APPI/50V 11Г.15.60.00-01 (из комплекта АППИ-2М);

3 – кабель программирования АППИ-2 11Г.15.10.00-01 (из комплекта АППИ-2М);

4 – адаптер программатора АППИ 15Г.23.00.00;

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок N.5

N.1.2.5 Во вкладке «Окна» выбрать «Программатор». Появится окно «Программатор AT89C51» согласно рисунку N.6.

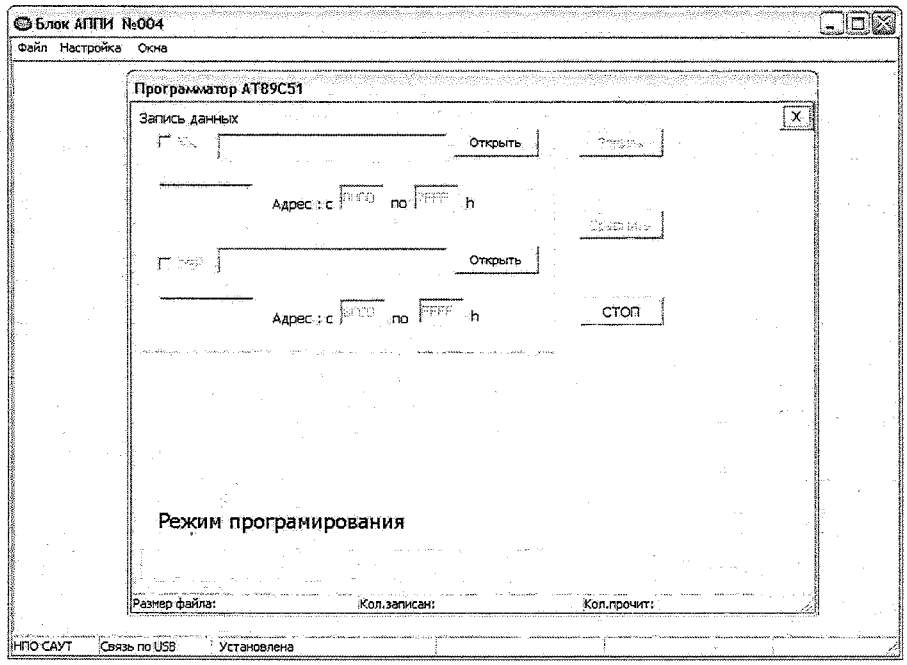


Рисунок N.6

Примечание - Вид окон может отличаться в зависимости от версии программы.

N.1.2.6 В окне «Запись данных» справа от поля «МК» нажать кнопку «Открыть» и указать путь к файлу тестовой версии ПО платы ЦО-СБ-УК для канала А.

N.1.2.7 Нажать кнопку «S1» («Сброс») на кабеле программирования АППИ-2.

N.1.2.8 Для сравнения программы, записанной в микроконтроллер, с выбранным файлом, в окне «Программатор AT89C51» согласно рисунку N.6 нажать кнопку «Сравнить».

При совпадении программы, записанной в микроконтроллер, с выбранным файлом в нижней части окна появится сообщение «Сравнение успешно».

При несовпадении программы, записанной в микроконтроллер, с выбранным файлом, в нижней части рабочего окна появится сообщение «Файл не совпадает». В этом случае необходимо выполнить действия по N.1.2.9.

N.1.2.9 Начать программирование, нажав кнопку «Запись». Шкала прогресса в нижней части окна будет индицировать ход выполнения программирования: «Ожидание ответа», «Идет стирание флэш» с отсчётом циклов, «Процесс программирования», «Процесс сравнения». По окончании процесса в нижней части рабочего окна появится сообщение «Программирование завершено успешно» согласно рисунку N.7.

N.1.2.10 Для программирования канала В подключить блок АППИ к соединителю «XP2» платы ЦО-СБ-УК с помощью кабеля программирования АППИ-2.

N.1.2.11 В окне «Запись данных» справа от поля «МК» нажать кнопку «Открыть» и указать путь к файлу ПО платы ЦО-СБ-УК для канала В.

N.1.2.12 Выполнить действия по N.1.2.7 – N.1.2.9.

N.1.2.13 По окончании программирования закрыть программу «APPI_blok.exe». Разобрать схему.

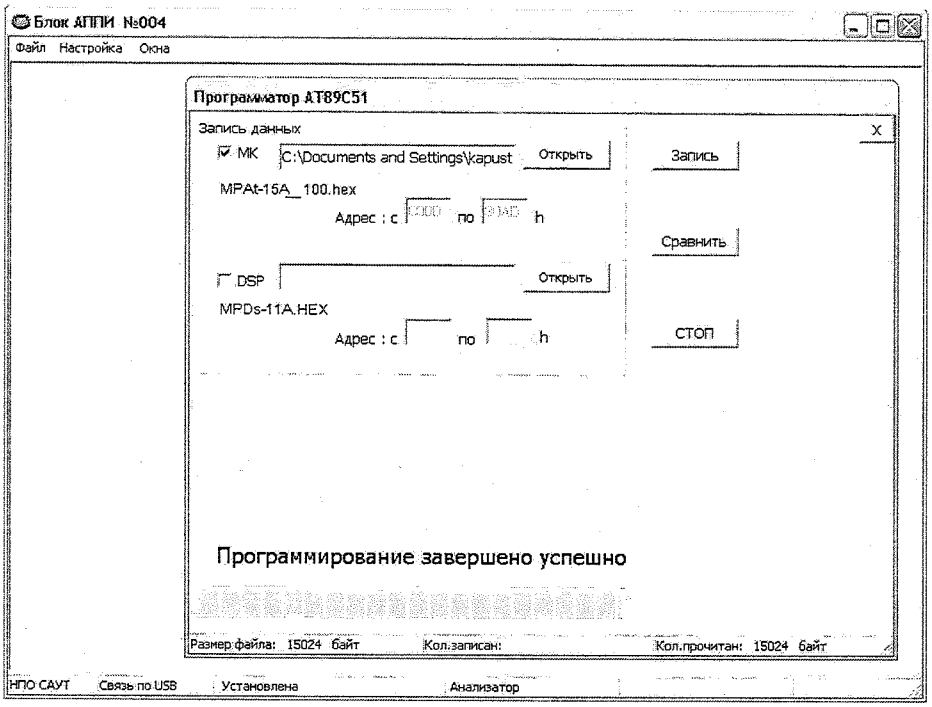
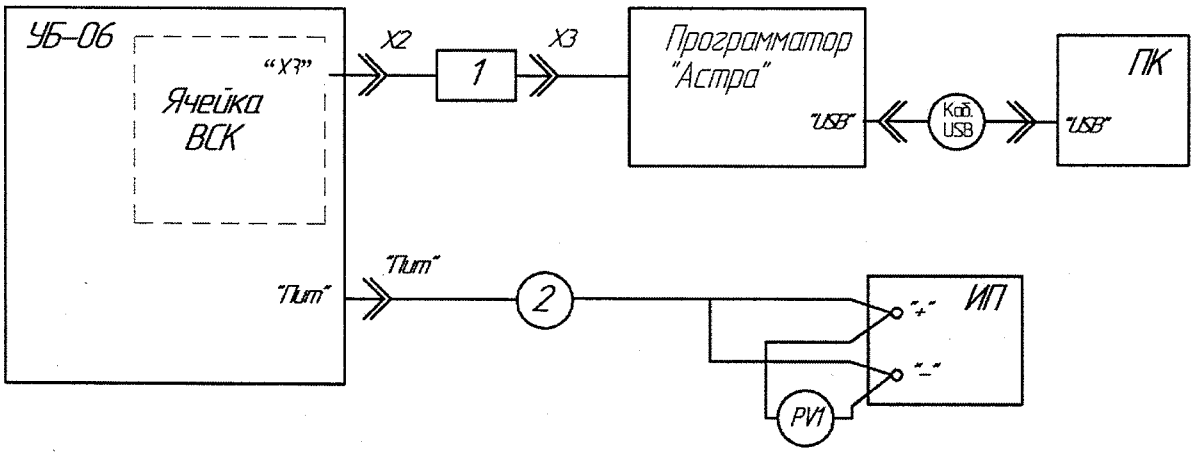


Рисунок N.7

N.2 Программирование модуля ВС-САУТ ячейки ВСК

N.2.1 Собрать схему соединений согласно рисунку N.8.



1 – адаптер MDR-20-2.00;

2 – кабель питания 15Г.12.20.00 (из комплекта кабелей проверки УБ);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок N.8

N.2.2 Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Далее на ПК открыть программу «FmBurner.exe» версии не ниже 12.7.1. Необходимый файл тестового ПО, например, «ВС-САУТ ver. 203.0 TEST.sfp» предварительно должен быть скопирован в каталог «Firmwares», расположенный в папке «Мои документы».

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Из списка ячеек и блоков выбрать «ВС-САУТ» модификация «03». Откроется окно для ввода идентификационной информации: заводского номера ячейки и даты изготовления, а также выбора файла ПО.

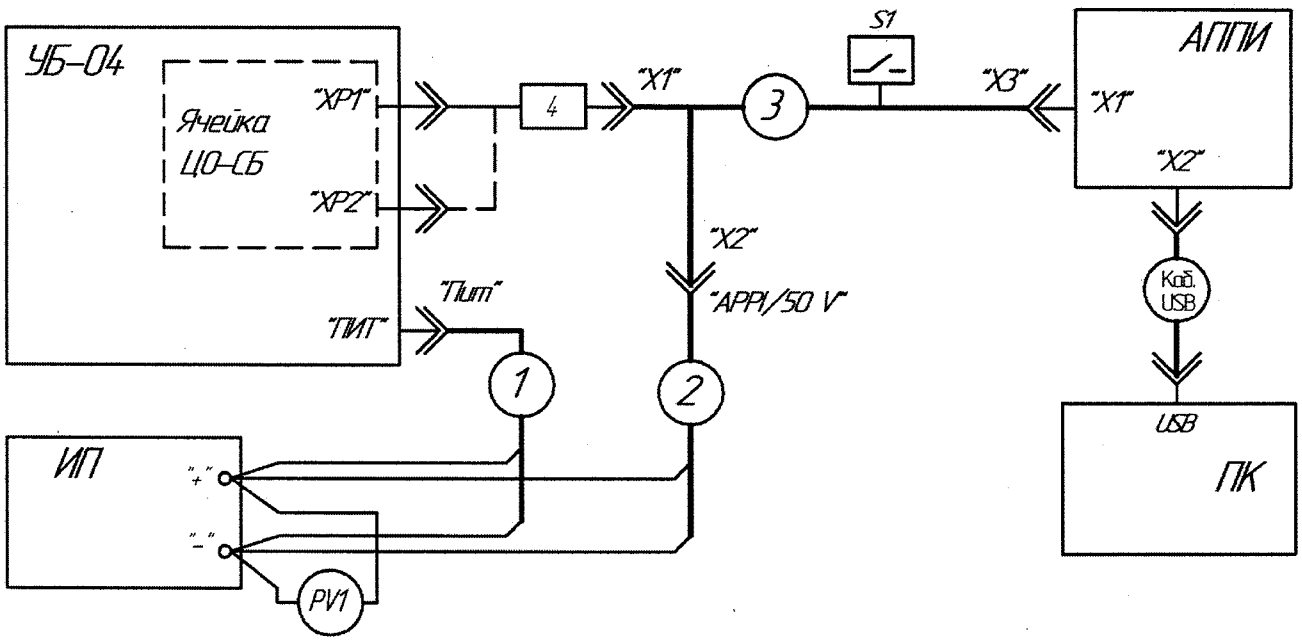
Ввести заводской (серийный) номер и дату изготовления ячейки в соответствующие поля. Ниже указать необходимый файл тестового ПО. В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка).

Далее для программирования модуля ЭК-СНС нажать на кнопку «Канал 1». По окончании процесса программирования надпись на кнопке сменится на изображение «√» на оранжевом фоне.

Выключить ИП. Разобрать схему соединений.

N.3 Методика программирования ячейки ЦО-СБ, входящей в УБ-04

N.3.1 Собрать схему соединений для программирования ячейки ЦО-СБ согласно рисунку N.9.



1 – кабель питания 15Г.12.20.00 (из комплекта кабелей проверки УБ);

2 – кабель APPI/50V 11Г.15.60.00-01 (из комплекта АППИ-2М);

3 – кабель программирования АППИ-2 11Г.15.10.00-01 (из комплекта АППИ-2М);

4 – адаптер программатора АППИ 15Г.23.00.00;

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок N.9

N.3.2 Для программирования канала А подключить блок АППИ к соединителю «XP1» ячейки ЦО-СБ с помощью кабеля программирования АППИ-2.

N.3.3 Включить ИП, установить на выходе напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролируется вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

N.3.4 Запустить на ПК программу «APPI_blok.exe».

N.3.5 Во вкладке «Окна» выбрать «Программатор». Появится окно «Программатор AT89C51» согласно рисунку N.10.

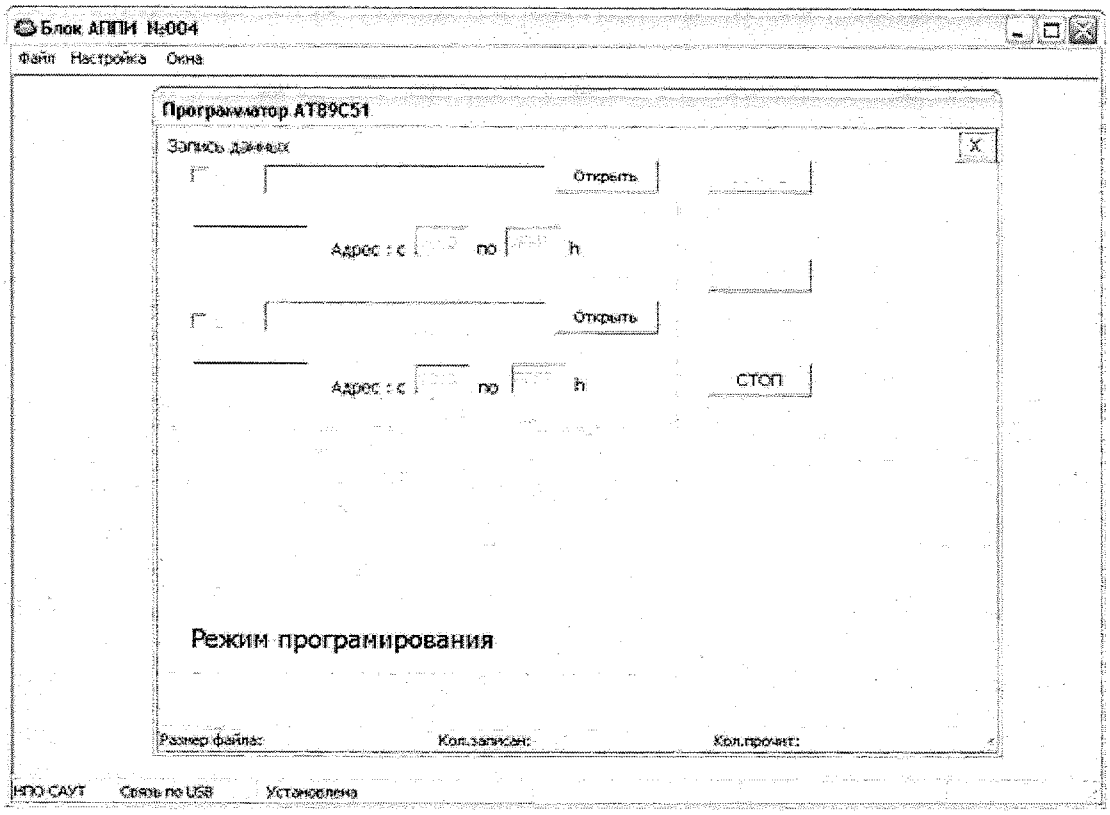


Рисунок N.10

Примечание - Вид окон может отличаться в зависимости от версии программы.

N.3.6 В окне «Запись данных» справа от поля «МК» нажать кнопку «Открыть» и указать путь к файлу тестового ПО ячейки ЦО-СБ для канала А.

N.3.7 Нажать кнопку «S1» («Сброс») на кабеле программирования АППИ-2.

N.3.8 Для сравнения программы, записанной в микроконтроллер, с выбранным файлом, в окне «Программатор AT89C51» нажать кнопку «Сравнить».

При совпадении программы, записанной в микроконтроллер, с выбранным файлом в нижней части окна появится сообщение «Сравнение успешно».

При несовпадении программы, записанной в микроконтроллер, с выбранным файлом, в нижней части рабочего окна появится сообщение «Файл не совпадает». В этом случае необходимо выполнить действия по N.3.9.

N.3.9 Начать программирование, нажав кнопку «Запись». Шкала прогресса в нижней части окна будет индицировать ход выполнения программирования: «Ожидание ответа», «Идет стирание флэш» с отсчётом циклов, «Процесс программирования», «Процесс сравнения». По окончании процесса в нижней части рабочего окна появится сообщение «Программирование завершено успешно» согласно рисунку N.11.

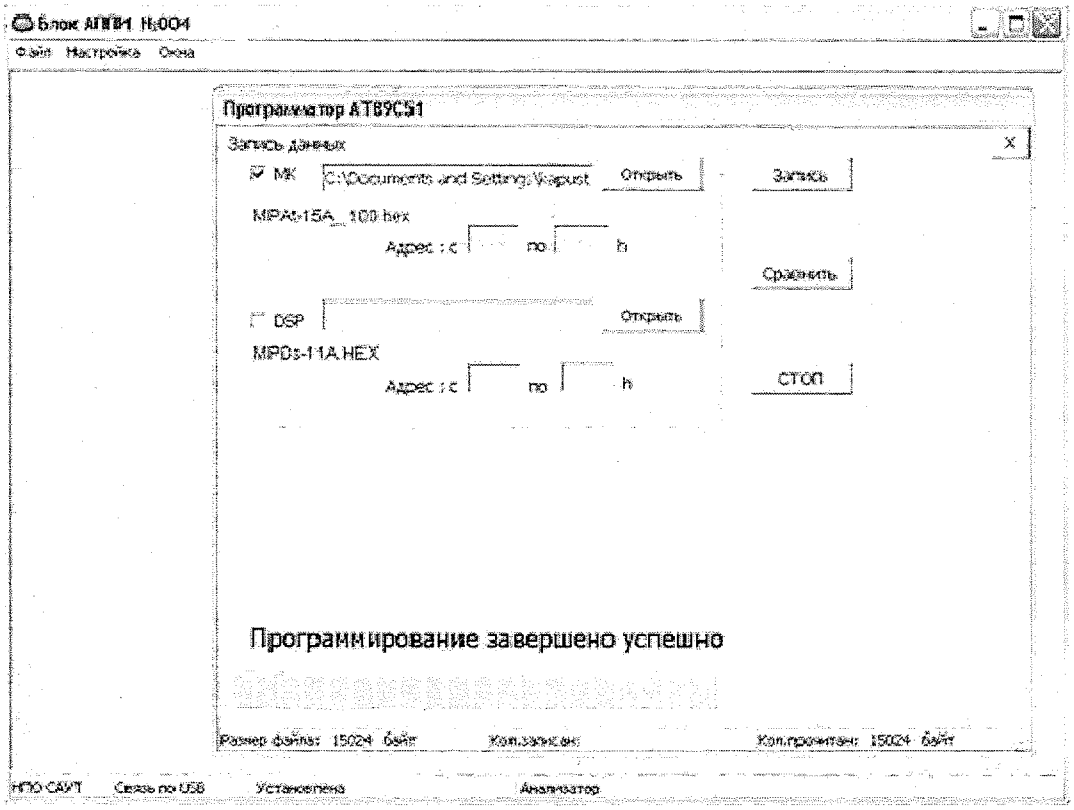


Рисунок N.11

N.3.10 Для программирования канала В подключить блок АППИ к соединителю «XP2» ячейки ЦО-СБ с помощью кабеля программирования АППИ-2.

N.3.11 В окне «Запись данных» справа от поля «МК» нажать кнопку «Открыть» и указать путь к файлу ПО ячейки ЦО-СБ для канала В.

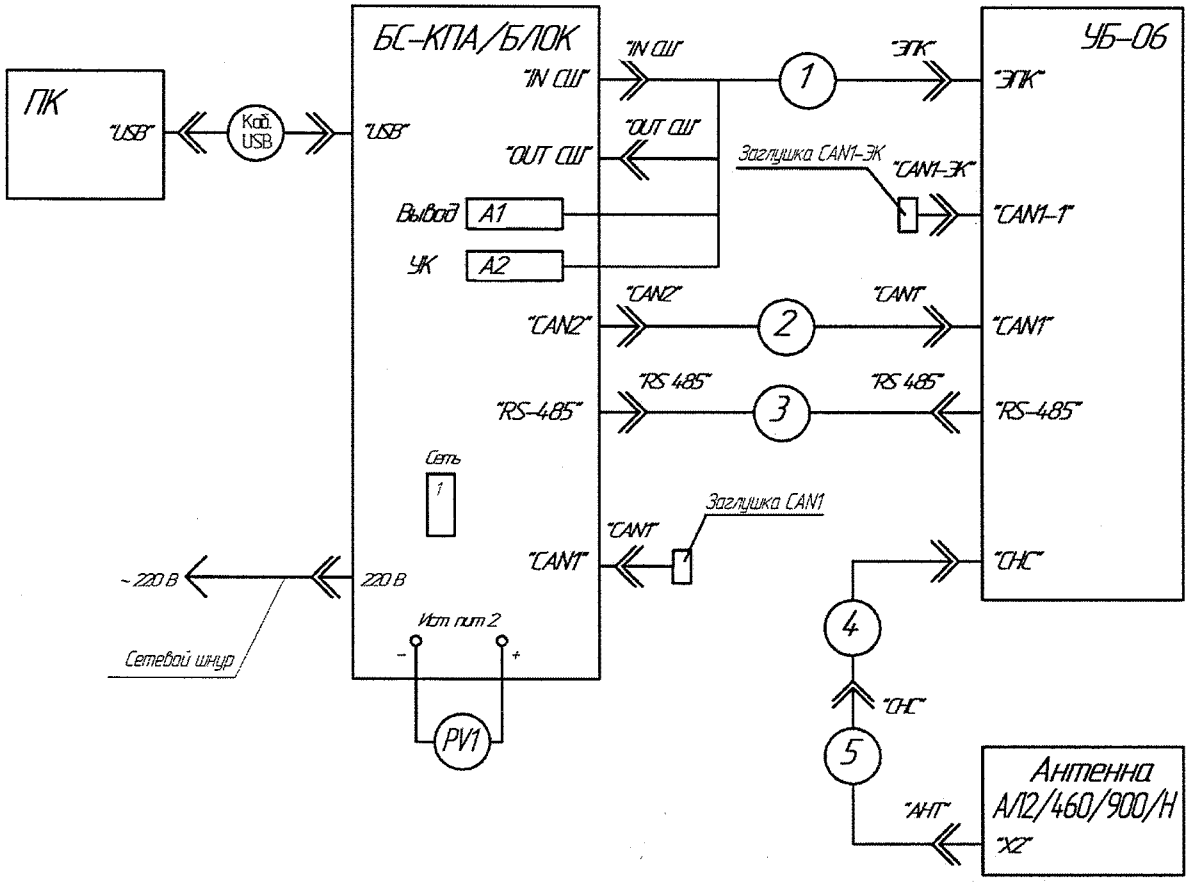
N.3.12 Выполнить действия по N.3.7 – N.3.8.

N.3.13 По окончании программирования закрыть программу «APPI_blok.exe». Разобрать схему.

Приложение Q

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока УБ



1 - кабель IN/OUT 15Г.12.60.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);

2 - кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

3 - кабель RS-485 11Г.28.18.00 (ПЮЯИ.685621.717) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

4 - переходник HYR-1130 HOYUTEC;

5 - кабель СНС 11Г.28.16.00 (ПЮЯИ.685661.089) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

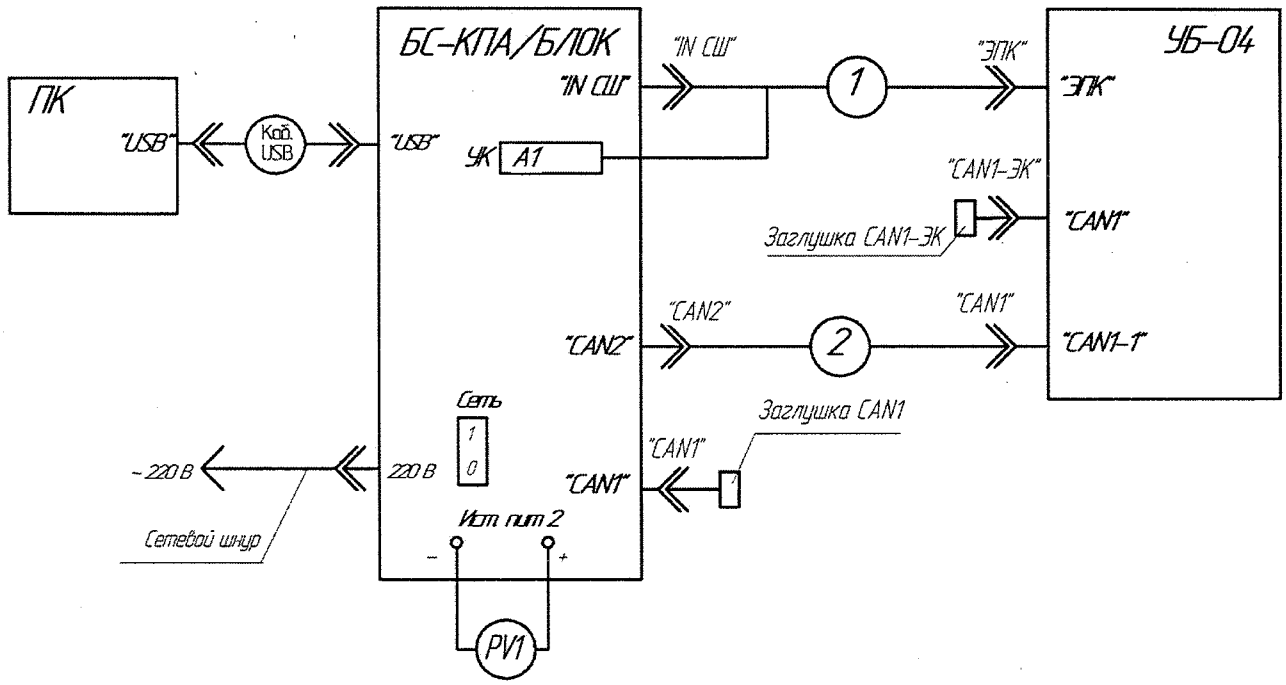
Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434131.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN1-ЭК 15Г.12.10.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);

Каб. USB - кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 - вольтметр универсальный.

Рисунок Q.1 – Схема соединения УБ и УБ-06 с БС-КПА/БЛОК



1 - кабель IN-СШ УБ 21Г.03.00.00;

2 - кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

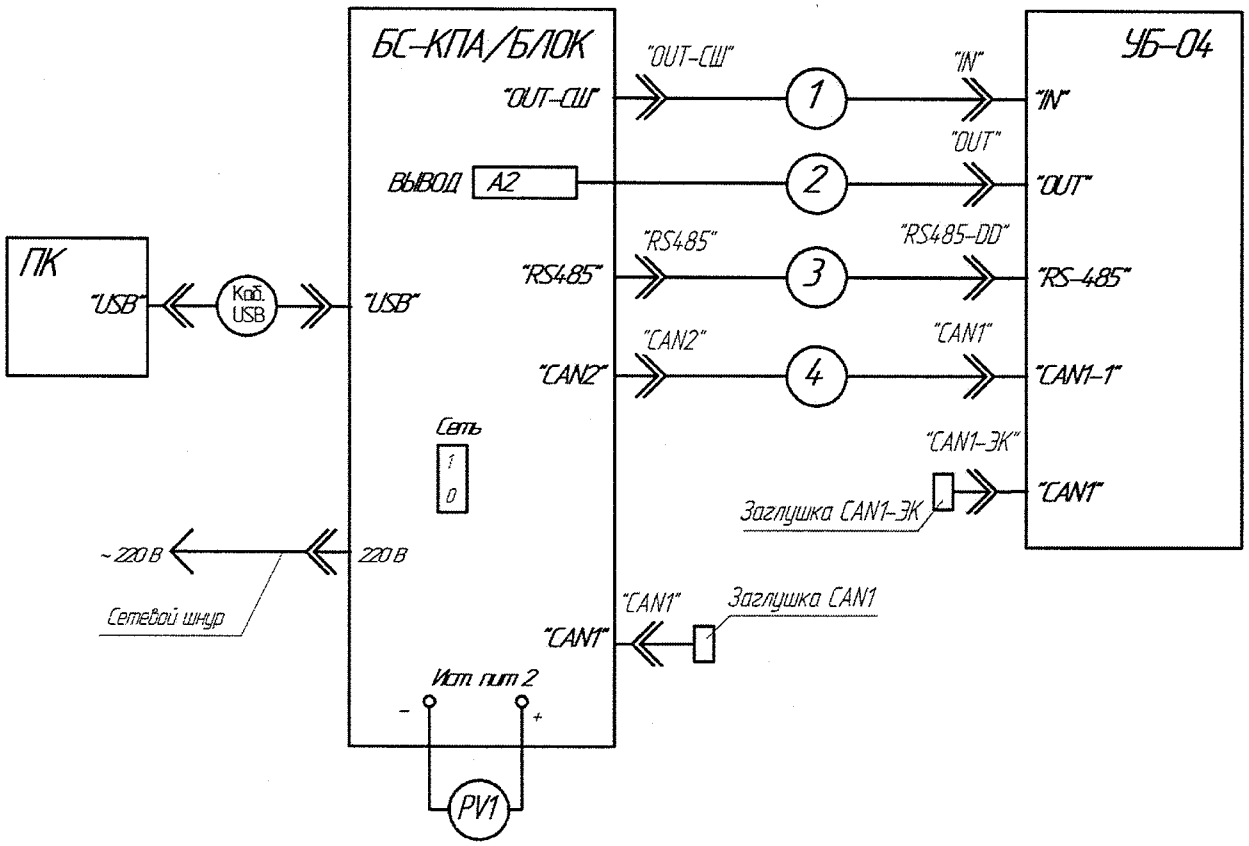
Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434131.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN1-ЭК 15Г.12.10.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Q.2 – Схема соединения УБ-04 с БС-КПА/БЛОК



1 - кабель К1-ВВД_IN 15Г.11.10.00 (из комплекта кабелей проверки Блока ВВД);

2 - кабель К4-УП ВВД УБ 22Г.19.00.00;

3 - кабель RS485-DD 15Г.11.40.00 (из комплекта кабелей проверки Блока ВВД);

4 - кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

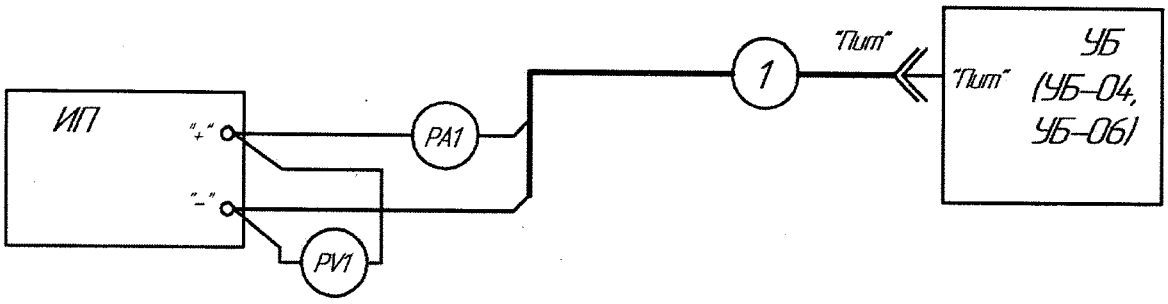
Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434131.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN1-ЭК 15Г.12.10.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Q.3 – Схема соединений для проверки ячейки ВВД



1 – кабель питания 15Г.12.20.00 (из комплекта кабелей проверки Узла безопасности);

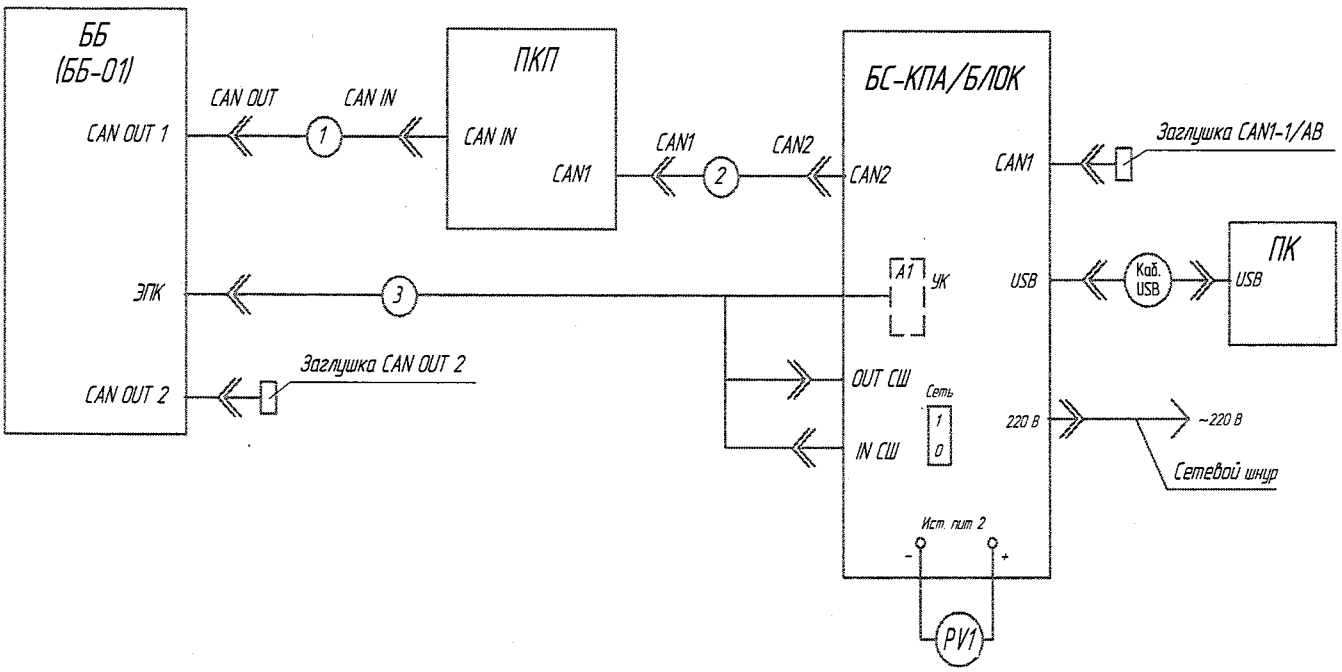
PV1, PA1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Q.4 – Схема соединений для проверки потребляемой мощности УБ

Приложение R

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока безопасности ББ (ББ-01)



1 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

3 – кабель КПА-ЭПК ББ 21Г.17.00.00;

Заглушка CAN1-1/AB 14Г.133.38.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

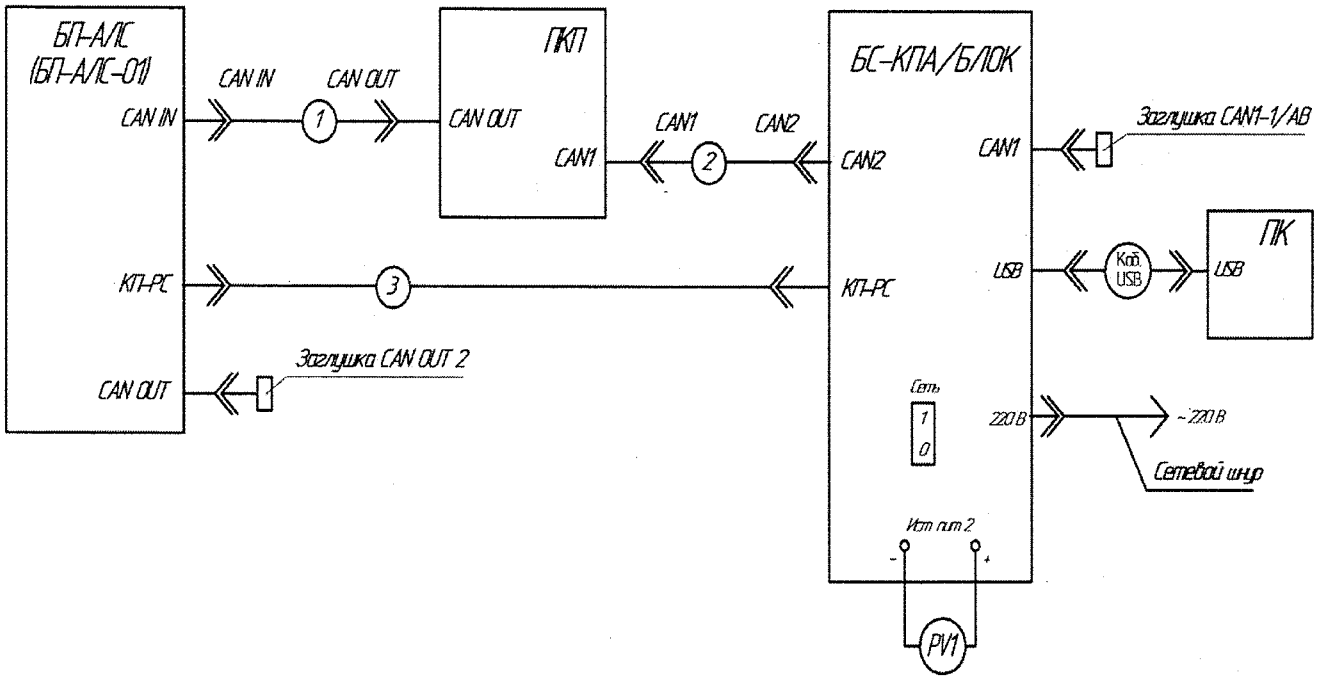
PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок R.1

Приложение S

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока БП-АЛС (БП-АЛС-01, БП-АЛС-02, БП-АЛС-03)



1 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

3 – кабель КП-РС 22Г.04.00.00;

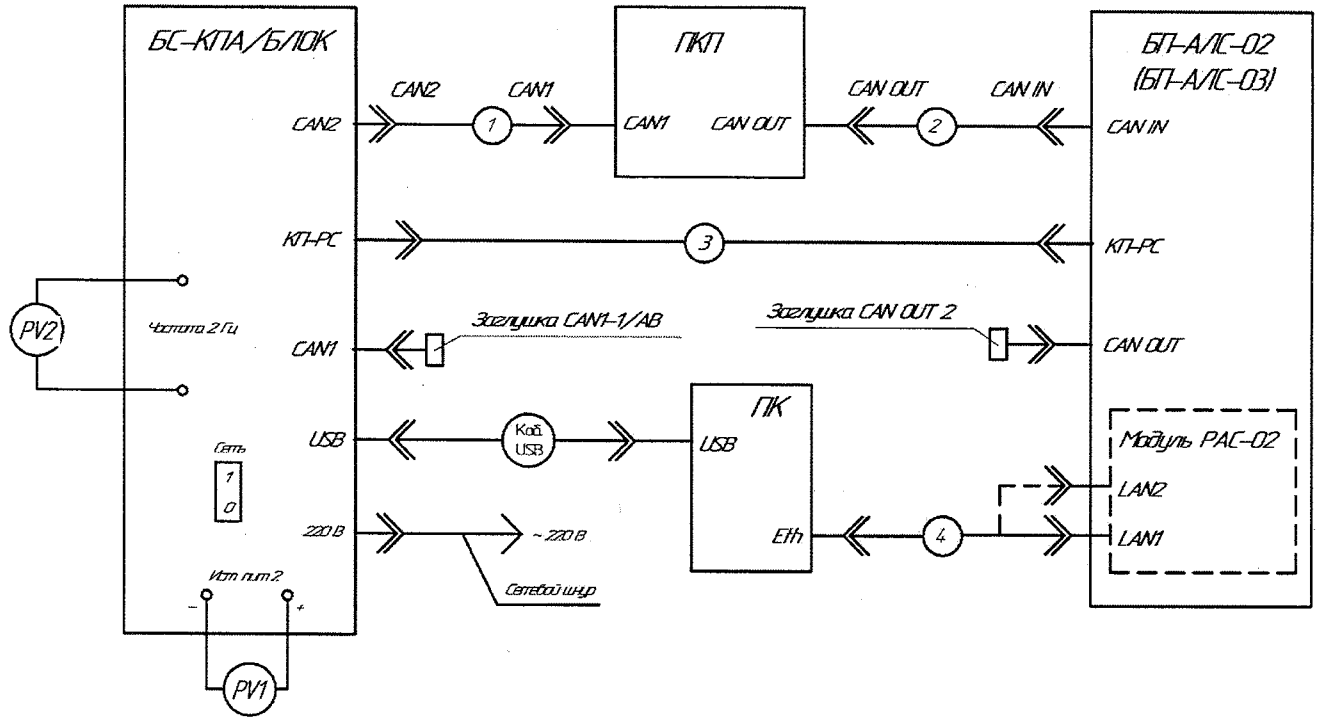
Заглушка CAN1-1/AB 14Г.133.38.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок S.1



1 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

2 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

3 – кабель КП-РС 22Г.04.00.00;

4 – кабель СТ 12 16Г.15.12.00;

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

Заглушка CAN1-1/AB 14Г.133.38.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

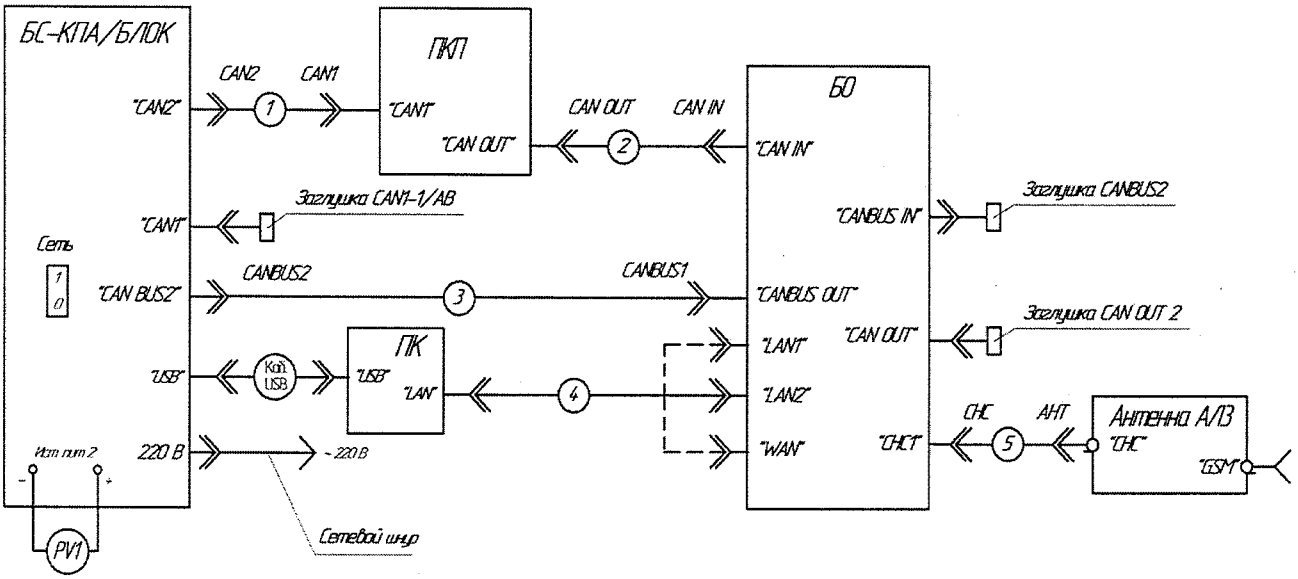
PV1, PV2 – вольтметр универсальный.

Рисунок S.2

Приложение U

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока обслуживания БО (БО-01)



1 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

2 – кабель CAN 21Г.01.26.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

3 – кабель CANBUS 11Г.28.04.00 (ПЮЯИ.685621.257) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

4 – кабель СТ 12 16Г.15.12.00;

5 – кабель СНС 11Г.28.16.00 (ПЮЯИ.685661.089) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN1-1/AB 14Г.133.38.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

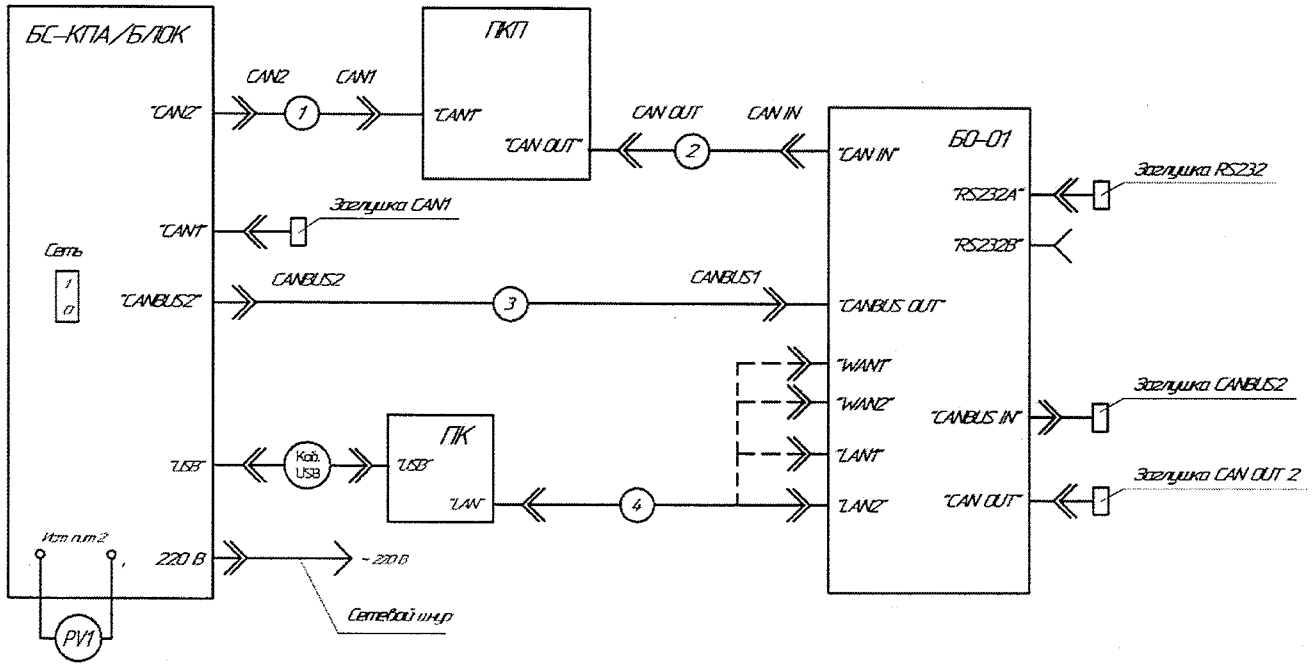
Заглушка CANBUS2 11Г.28.20.04 (ПЮЯИ.434313.006-03) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок U.1



1 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

2 – кабель CAN 21Г.01.26.00;

3 – кабель CANBUS 11Г.28.04.00 (ПЮЯИ.685621.257) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

4 – кабель CT12 16Г.15.12.00;

Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434313.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CANBUS2 11Г.28.20.04 (ПЮЯИ.434313.006-03) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

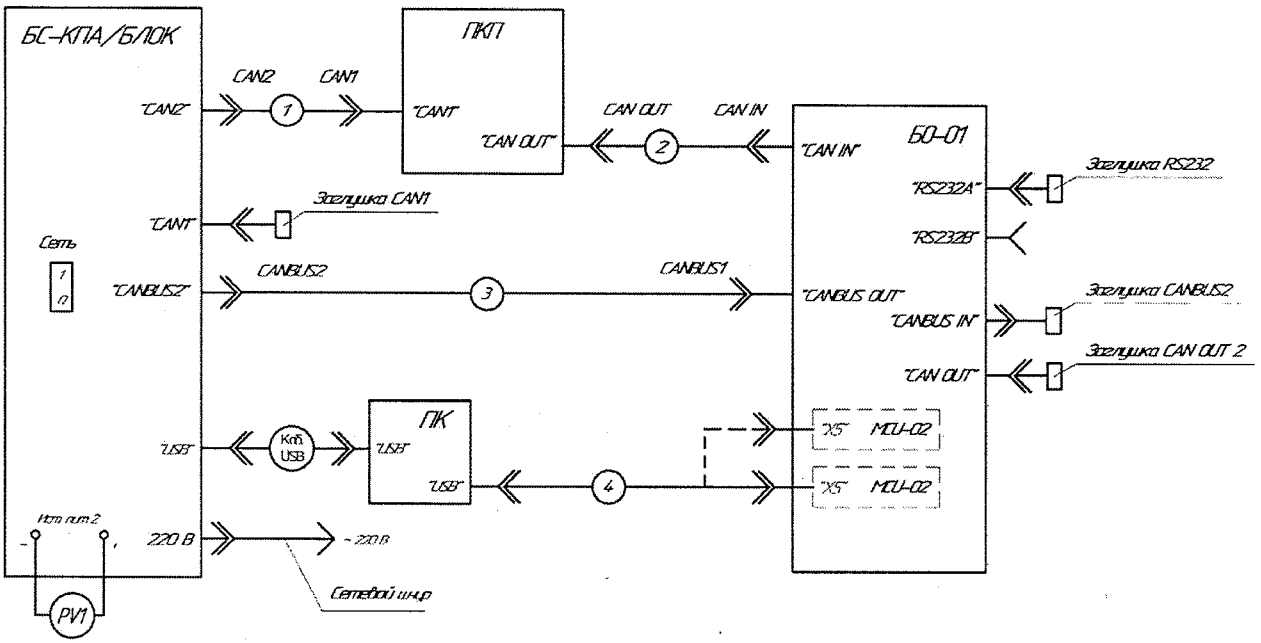
Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00 (из комплекта кабелей для проверки системы МПСУ-БД);

Заглушка RS232 (схема заглушки приведена на рисунке U.4);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок U.2



1 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

2 – кабель CAN 21Г.01.26.00;

3 – кабель CANBUS 11Г.28.04.00 (ПЮЯИ.685621.257) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

4 – кабель USB-UART 25Г.24.00.00;

Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434313.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CANBUS2 11Г.28.20.04 (ПЮЯИ.434313.006-03);

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00;

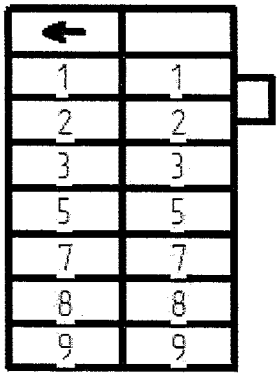
Заглушка RS232 (схема заглушки приведена на рисунке U.4);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок U.3

X1 «RS232»



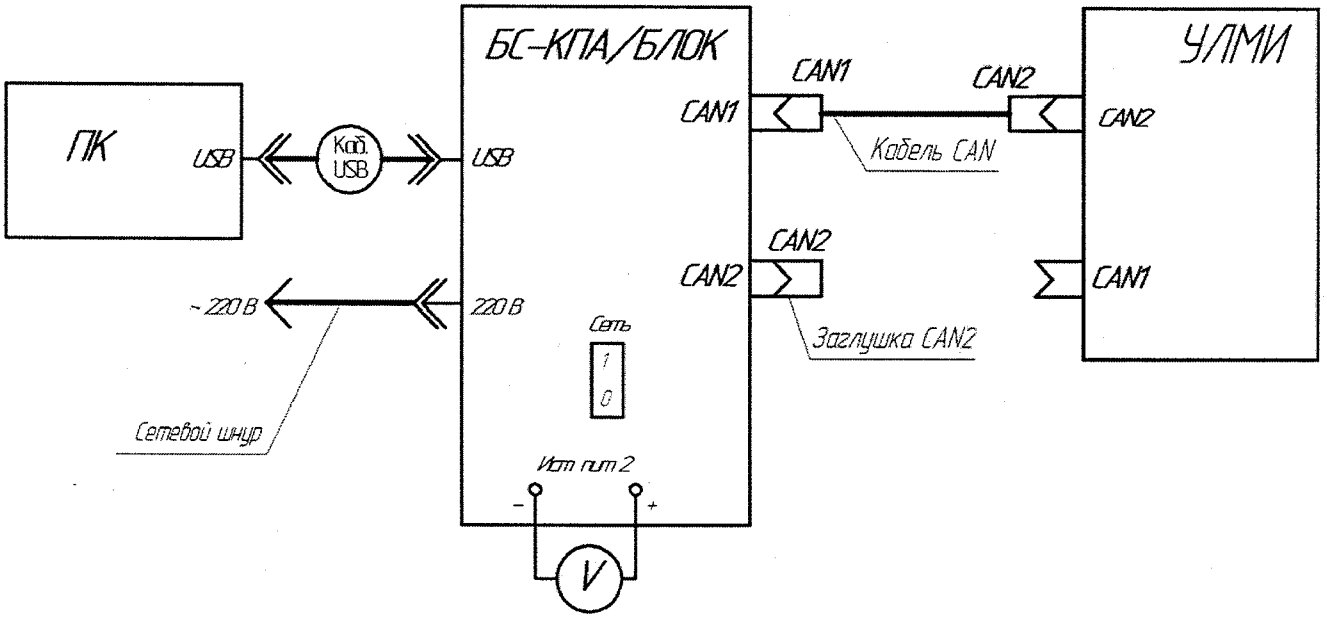
X1 - вилка СНЦ23-10/18В-6-В.

Рисунок U.4 - Схема заглушки RS232

Приложение V

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока УЛМИ



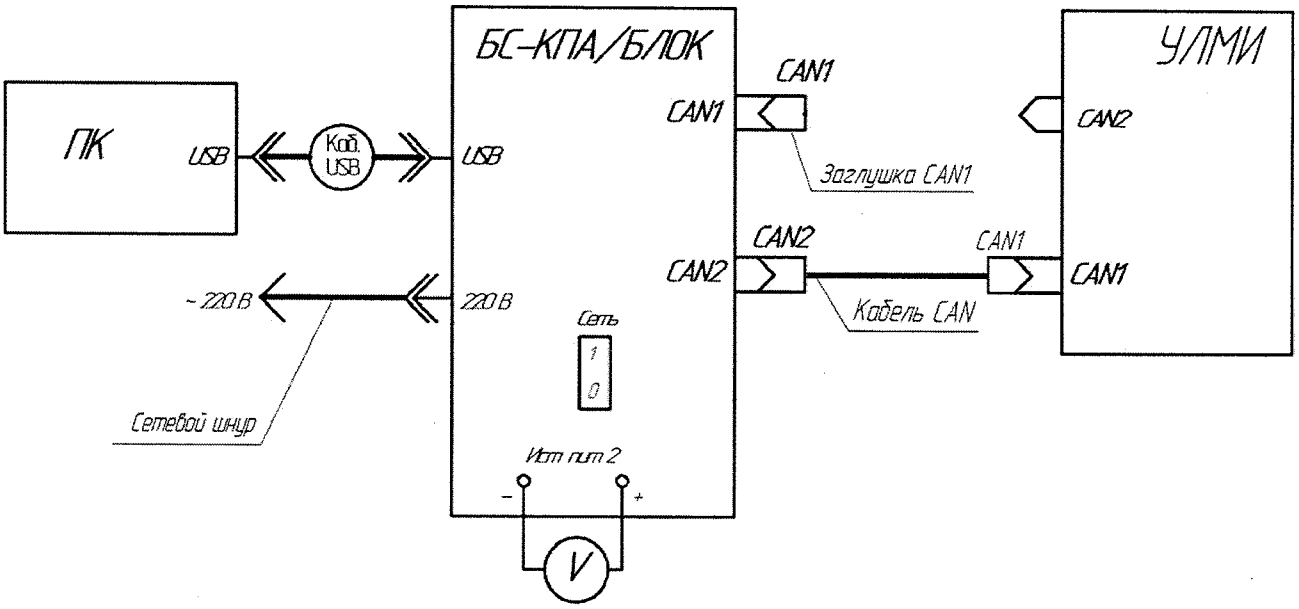
Заглушка CAN2 11Г.28.20.02 (ПЮЯИ.434313.006-01) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

V - вольтметр универсальный.

Рисунок V.1



Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434131.006) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

V - вольтметр универсальный.

Рисунок V.2

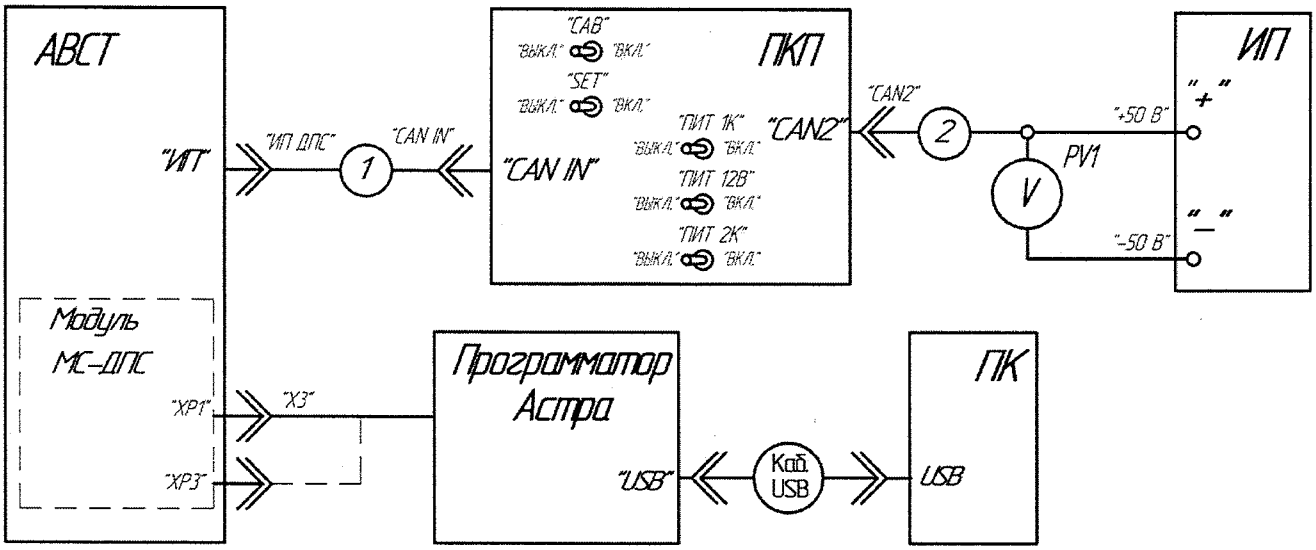
Приложение W

(обязательное)

Методика программирования блока АВСТ

W.1 Методика программирования модуля МС-ДПС

W.1.1 Для программирования модуля МС-ДПС блока АВСТ собрать схему согласно рисунку W.1.



1 – кабель ИП ДПС 22Г.08.10.00;

2 – кабель Пит-CAN2 14Г.133.42.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок W.1

Подключить соединитель «X3» программатора «Астра» к соединителю «XP1» (JTAG1), расположенному на модуле МС-ДПС.

Установить модуль МС-ДПС в блок АВСТ.

Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

На приборе коммутации питания ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

На ПК запустить программу «Burner.exe» версии не ниже 13.5.4, откроется окно согласно рисунку W.2.

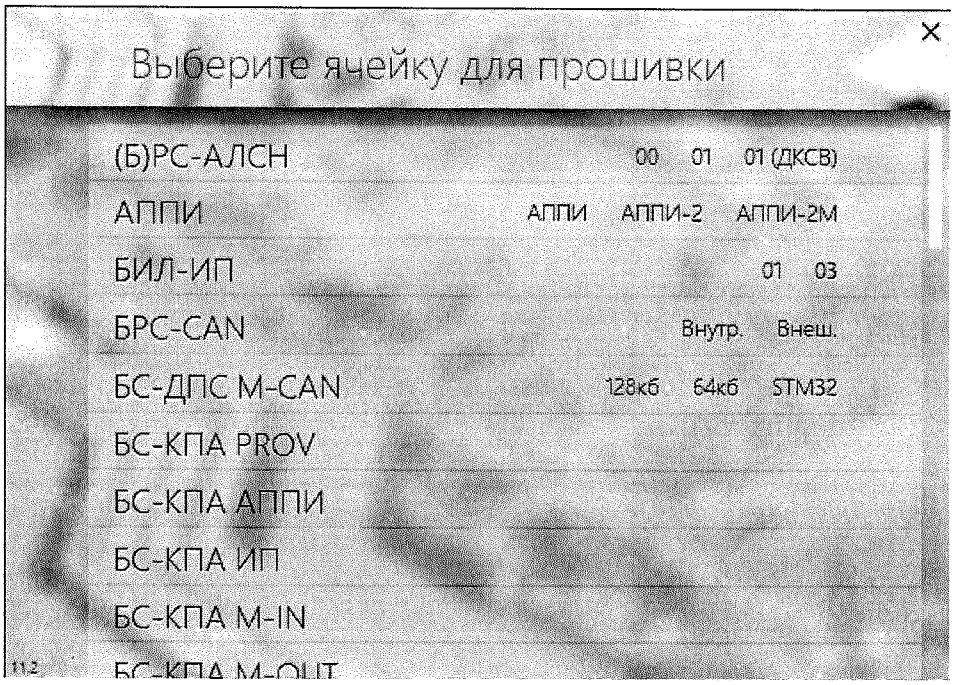


Рисунок W.2

Необходимый файл ПО, например, «БС-ДПС ver. 15.20.sfp» предварительно должен быть записан в каталог Firmwares, расположенный в папке «Мои документы».

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Из списка блоков и ячеек выбрать «БС-ДПС M-CAN» и «STM32».

В открывшемся окне указать серийный номер и дату изготовления, указанные на плате МС-ДПС, в поле «Версия прошивки» выбрать актуальную версию программного обеспечения, см. рисунок W.3.



Рисунок W.3

Для программирования канала А модуля нажать на кнопку «Канал 1». После записи ПО надпись на кнопке «Канал 1» сменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

На приборе коммутации питания ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить источник питания.

Изъять модуль МС-ДПС из блока АВСТ.

Отключить соединитель «Х3» программатора «Астра» от соединителя «ХР1» модуля МП-ДПС.

Подключить соединитель «Х3» программатора «Астра» к соединителю «ХР3» (JTAG2), расположенному на плате МС-ДПС.

Установить модуль МС-ДПС в блок АВСТ.

Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

На приборе коммутации питания ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

Для программирования канала В модуля в окне программы нажать на кнопку «Канал 2». После записи ПО надпись на кнопке «Канал 2» сменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Вид окна программы по результатам успешного программирования модуля МС-ДПС представлен на рисунке W.4.



Рисунок W.4

Закрыть программу «Burner.exe».

На приборе коммутации питания ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить источник питания.

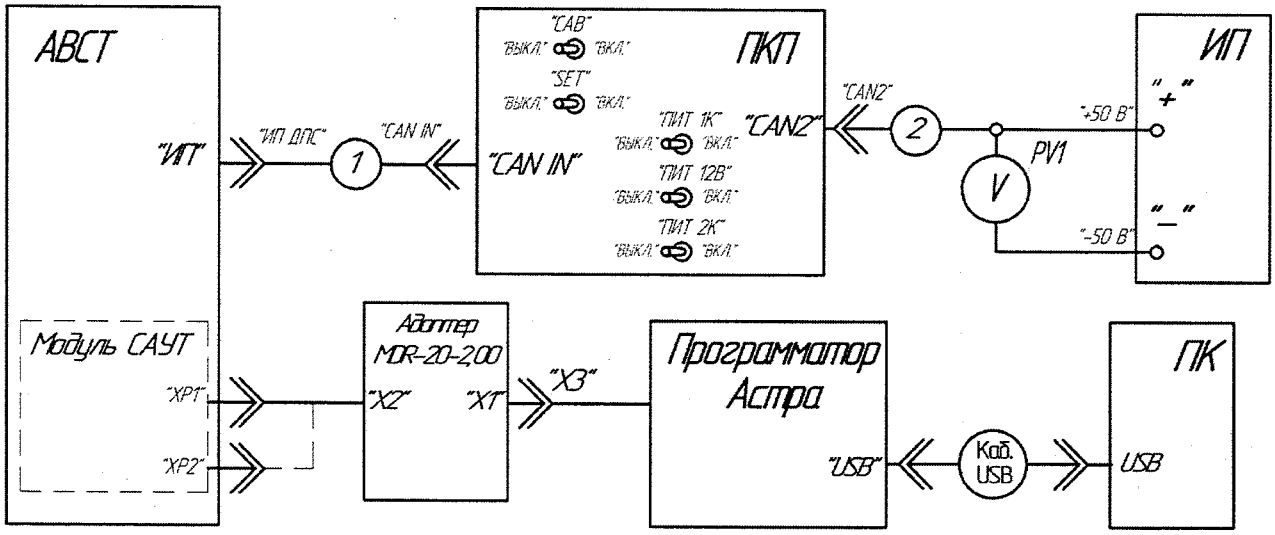
Изъять модуль МС-ДПС из блока АВСТ.

Отключить соединитель «Х3» программатора «Астра» от соединителя «ХР3» модуля МП-ДПС.

Установить модуль МС-ДПС в блок АВСТ.

W.2 Методика программирования модуля САУТ

W.2.1 Для программирования модуля САУТ блока АВСТ собрать схему соединений согласно рисунку W.5.



1 – кабель ИП ДПС 22Г.08.10.00;

2 – кабель Пит-CAN2 14Г.133.42.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Адаптер MDR-20-2.00 СГМА.426419.002;

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок W.5

Подключить соединитель «X3» программатора «Астра» к соединителю «XP1», расположенному на модуле САУТ.

Установить модуль САУТ в блок АВСТ.

Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

На приборе коммутации питания ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

Далее на ПК открыть программу «Burner.exe» версии не ниже 13.5.4. Необходимый файл ПО, например, «Модуль САУТ ver. 39.205.sfp» предварительно должен быть записан в каталог Firmwares, расположенный в папке «Мои документы».

Примечание – Версии ПО могут меняться.

Из списка ячеек и блоков выбрать «ВС-САУТ» соответствующей модификации. Откроется окно для ввода идентификационной информации: заводского номера ячейки и даты изготовления, а также выбора файла программного обеспечения.

Ввести заводской (серийный) номер и дату изготовления модуля САУТ в соответствующие поля. Ниже в поле «Версия прошивки» указать необходимый файл ПО. В значке круглой формы отображается номер версии и подверсии, а также текстовый идентификатор (метка).

Далее для программирования первого полукомплекта модуля САУТ нажать на кнопку «Канал 1». По окончании операции надпись на кнопке сменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

На приборе коммутации питания ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить источник питания.

Изъять модуль САУТ из блока АВСТ.

Отключить соединитель «Х3» программатора «Астра» от соединителя «ХР1» модуля САУТ.

Подключить соединитель «Х3» программатора «Астра» к соединителю «ХР2», расположенному на модуле САУТ.

Установить модуль САУТ в блок АВСТ.

Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

На приборе коммутации питания ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВКЛ».

Для программирования второго полукомплекта модуля САУТ в окне программы нажать на кнопку «Канал 2». После записи ПО надпись на кнопке «Канал 2» сменится на изображение «галочки» на оранжевом фоне.

Закрыть программу «Burner.exe».

На приборе коммутации питания ПКП установить тумблеры «ПИТ 1К», «ПИТ 2К» в положение «ВЫКЛ». Отключить источник питания.

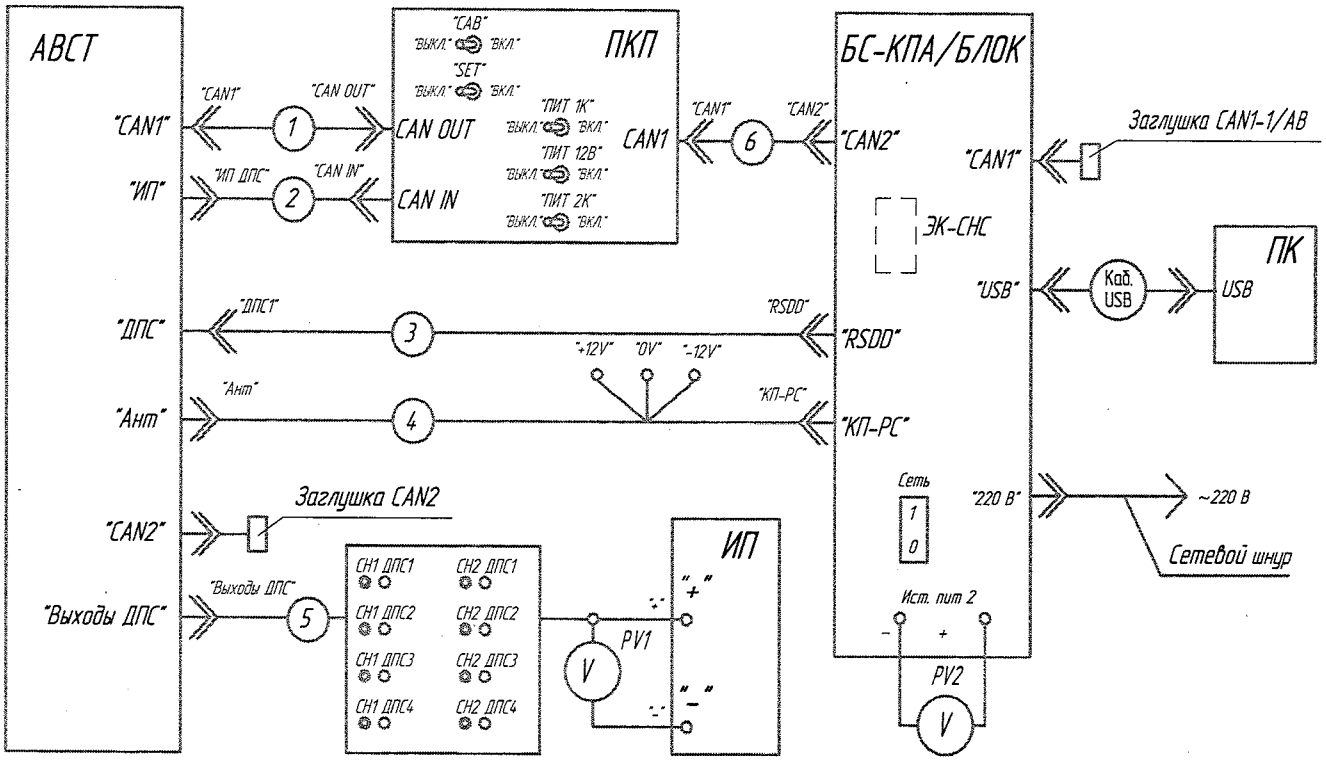
Изъять модуль МС-ДПС из блока АВСТ. Отключить соединитель «Х3» программатора «Астра» от соединителя «ХР2» модуля МП-ДПС.

Установить модуль МС-ДПС в блок АВСТ.

Приложение Y

(обязательное)

Схема соединений для проверки блока АВСТ



1 – кабель CAN OUT-CAN 123Г.12.20.00;

2 – кабель ИП ДПС 22Г.08.10.00;

3 – кабель ДПС АВСТ 24Г.14.10.00;

4 – кабель Ант АВСТ 24Г.14.20.00;

5 – кабель Выходы ДПС 22Г.08.40.00;

6 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

Заглушка CAN1–1/AB 14Г.133.38.00 00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Заглушка CAN 2 11Г.28.20.02 (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

ЭК-СНС – ячейка ЭК-СНС-01 36905-129-00-01 либо ячейка ЭК-СНС-03 36905-129-00-03;

PV1, PV2 – вольтметр универсальный.

Рисунок Y.1

Приложение Z

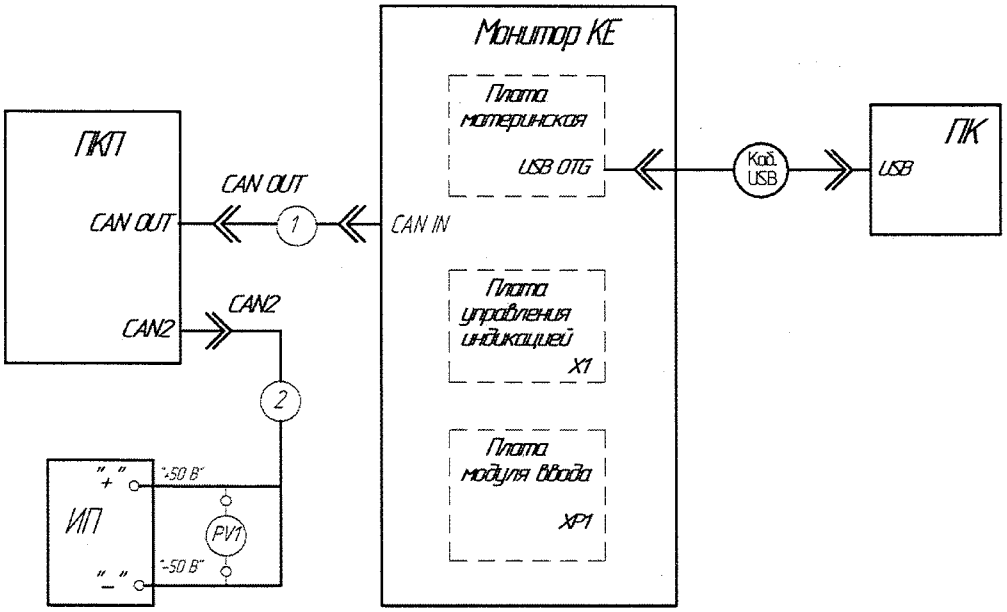
(обязательное)

Методика программирования монитора КЕ

Z.1 Методика программирования монитора КЕ

Z.1.1 Для доступа к разъемам программирования необходимо открутить винты снизу монитора и снять крышку.

Z.1.2 Собрать схему соединений согласно рисунку Z.1.



1 – кабель CAN 21Г.01.26.00;

2 – кабель Пит-CAN2 14Г.133.42.00 00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок Z.1

Z.1.3 Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Проконтролировать напряжение питания вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Z.1.4 На ПК запустить файл «imxProgrammer.exe».

В разделе «Linux» выбрать актуальную версию операционной системы.

В разделе «Программа» выбрать тестовое программное обеспечение «test.zip».

В разделе «USB» нажать кнопку «Прошить».

Z.1.5 Согласно сценарию запустится программа «Конструктор MAC-адреса». Окно программы представлено на рисунке Z.2.

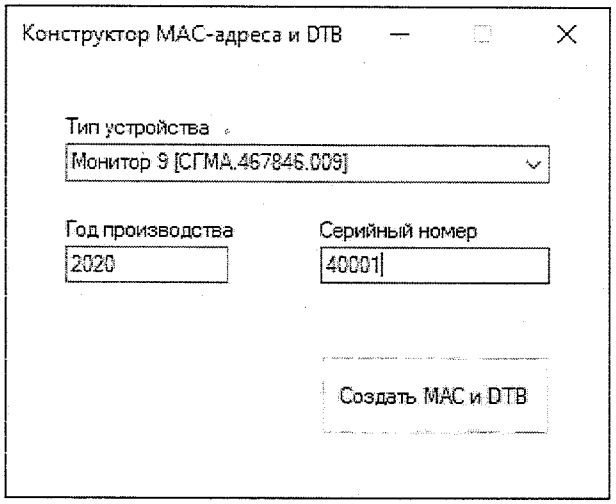


Рисунок Z.2

Необходимо заполнить поля и нажать на кнопку «Создать MAC и DTB».

Z.1.6 После этого окно программы «Конструктор MAC-адреса» закроется, и запустится программа «MfgTool2.exe», окно программы представлено на рисунке Z.3.

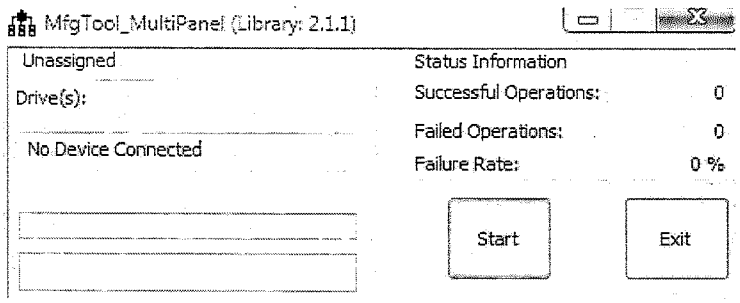


Рисунок Z.3

Z.1.7 В окне программы нажать кнопку «Start».

Z.1.8 Процесс программирования представлен на рисунке Z.4.

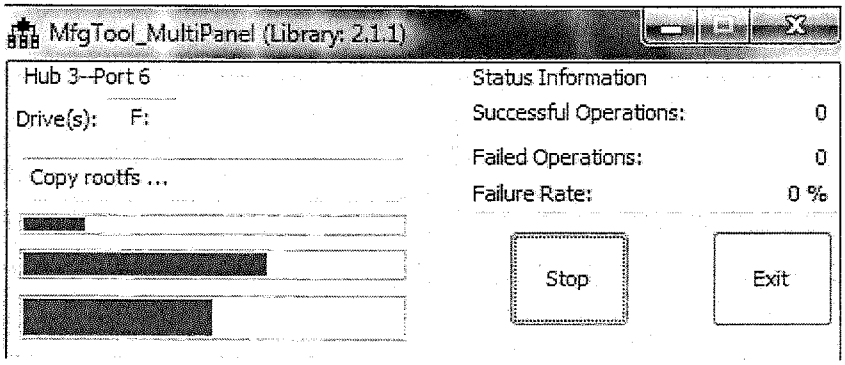


Рисунок Z.4

Примечание – Hub, Port и версии ПО могут меняться.

Z.1.9 Дождаться, когда нижняя шкала прогресса дойдёт до конца и станет зелёной согласно рисунку Z.5.

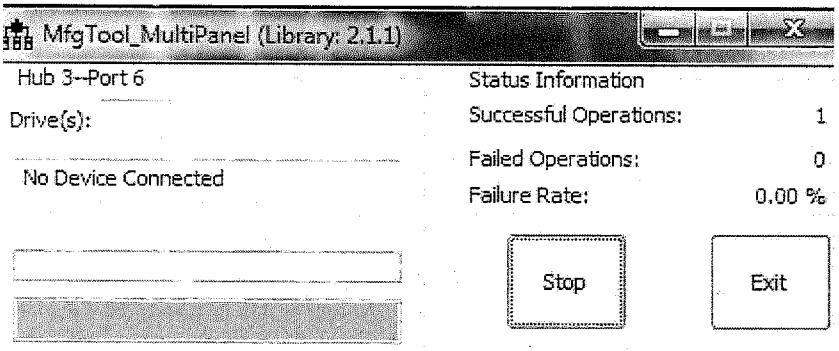


Рисунок Z.5

Z.1.10 Нажать кнопку «Stop».

Z.1.11 Закрыть программу «MfgTool2.exe», нажав кнопку «Exit».

Z.1.12 Выключить источник питания.

Z.2 Программирование платы модуля ввода

Z.2.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Z.6.

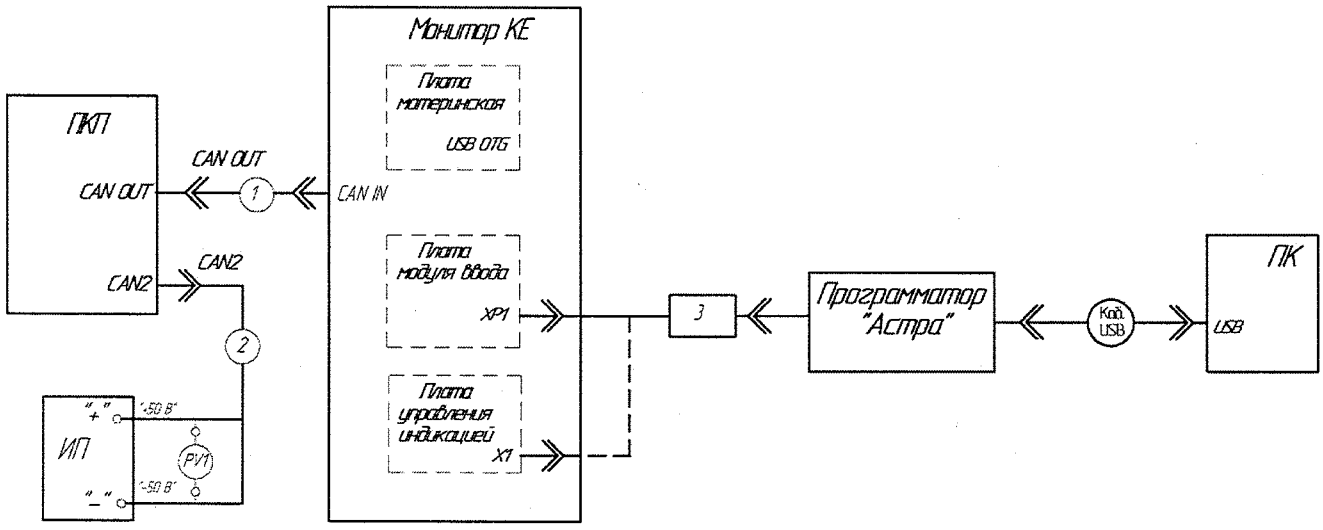


Рисунок Z.6

На рисунке Z.6:

1) 1 – кабель CAN 21Г.01.26.00;

2) 2 – кабель Пит-CAN2 14Г.133.42.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

3) 3 – адаптер MDR-20-2.00 СГМА.426419.002;

4) Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

5) PV1 – вольтметр универсальный.

Z.2.2 Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролировать вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Z.2.3 На ПК запустить программу «Astronaut», актуальной версии. Внешний вид открывшегося окна приведен на рисунке Z.7.

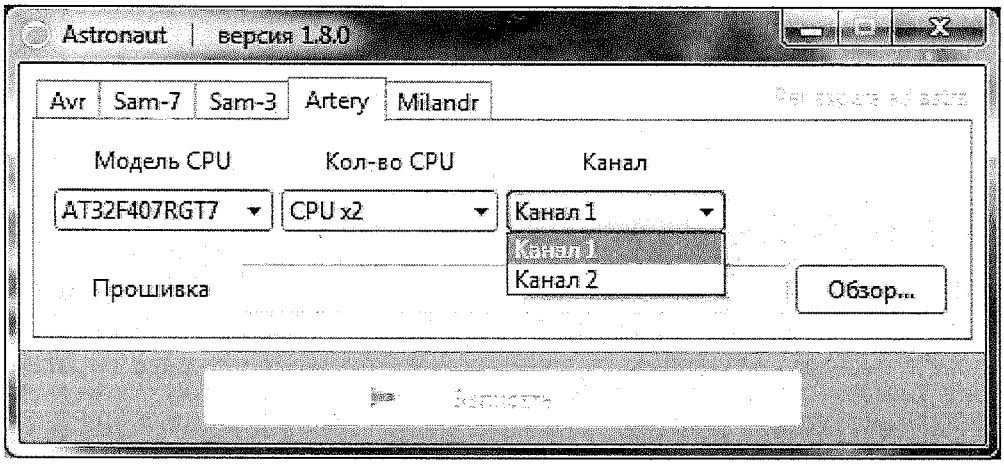


Рисунок Z.7

Z.2.4 В открывшемся окне выбрать вкладку «Artery».

Z.2.5 Для программирования первого микроконтроллера (первый канал): в поле «Модель CPU» выбрать «AT32F407RGT7», в поле «Кол-во CPU» выбрать «CPU x2», в поле «Канал» выбрать «Канал 1».

Z.2.6 Напротив поля «Прошивка» нажать на кнопку «Обзор…». Выбрать исполняемый файл для программирования платы модуля ввода и нажать на кнопку «Открыть».

Z.2.7 Нажать на кнопку «Записать». После чего начнется процесс программирования.

Z.2.8 По окончании процесса программирования появится окно завершения

программирования «Готово». После чего нажать на кнопку «ОК».

Z.2.9 Аналогичные действия по программированию платы модуля ввода произвести во втором канале (в поле «Канал» выбрать «Канал 2»).

Z.2.10 Закрыть программу «Astronaut».

Z.2.11 Выключить источник питания.

Z.3 Программирование платы управления индикацией

Z.3.1 Собрать схему соединений согласно рисунку Z.6, подключив адаптер MDR-20-2.00 к разъему «X1» платы управления индикацией.

Z.3.2 Включить источник питания, установить напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролировать вольтметром PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Z.3.3 На ПК запустить программу «Astronaut». Внешний вид открывшегося окна приведен на рисунке Z.8.

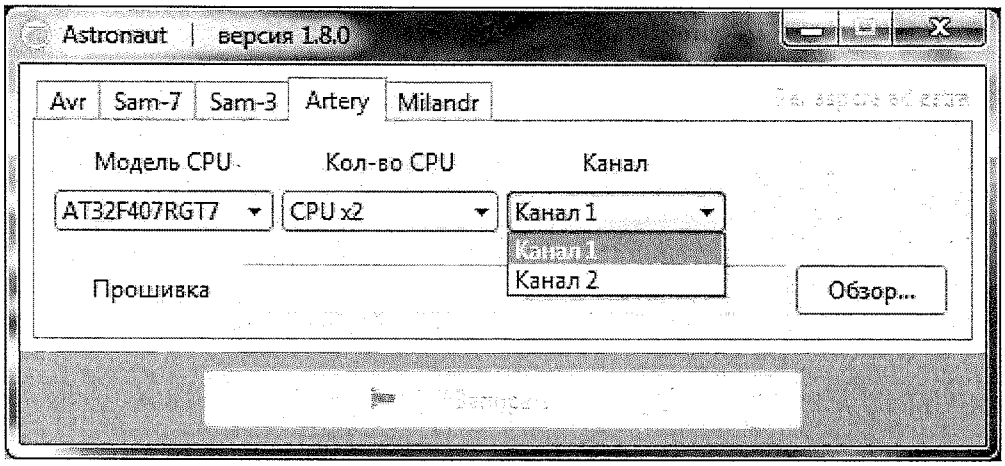


Рисунок Z.8

Z.3.4 Выбрать вкладку «Artery».

Z.3.5 Для программирования первого микроконтроллера (первый канал): в поле «Модель CPU» выбрать «AT32F407RGT7», в поле «Кол-во CPU» выбрать «CPU x2», в поле «Канал» выбрать «Канал 1».

Z.3.6 Напротив поля «Прошивка» нажать на кнопку «Обзор…». Выбрать исполняемый файл для программирования модуля индикации сигналов светофора и нажать на кнопку «Открыть».

Z.3.7 Нажать на кнопку «Записать». После чего начнется процесс

программирования.

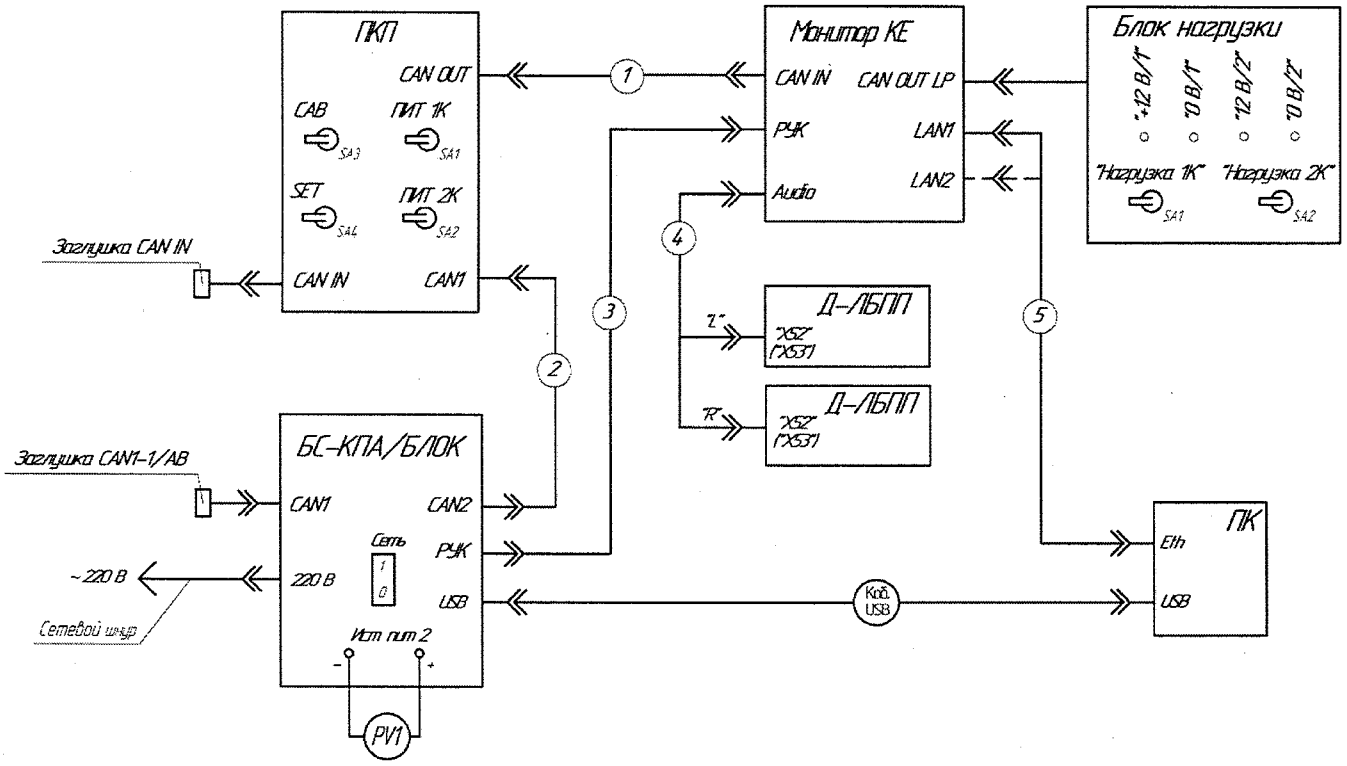
Z.3.8 По окончании процесса программирования появится окно завершения программирования «Готово». После чего нажать на кнопку «ОК».

Z.3.9 Аналогичные действия по программированию модуля индикации сигналов светофора произвести во втором канале (в поле «Канал» выбрать «Канал 2»).

Приложение 1

(обязательное)

Схема соединений для проверки монитора КЕ



1 – кабель CAN 21Г.01.26.00;

2 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

3 – кабель Рук 25Г.05.13.00;

4 – кабель динамиков Д-ЛБПП 20Г.19.20.00;

5 – патч-корд RJ45-M12 16Г.23.20.00;

Д-ЛБПП - динамик Д-ЛБПП ВР3.843.002;

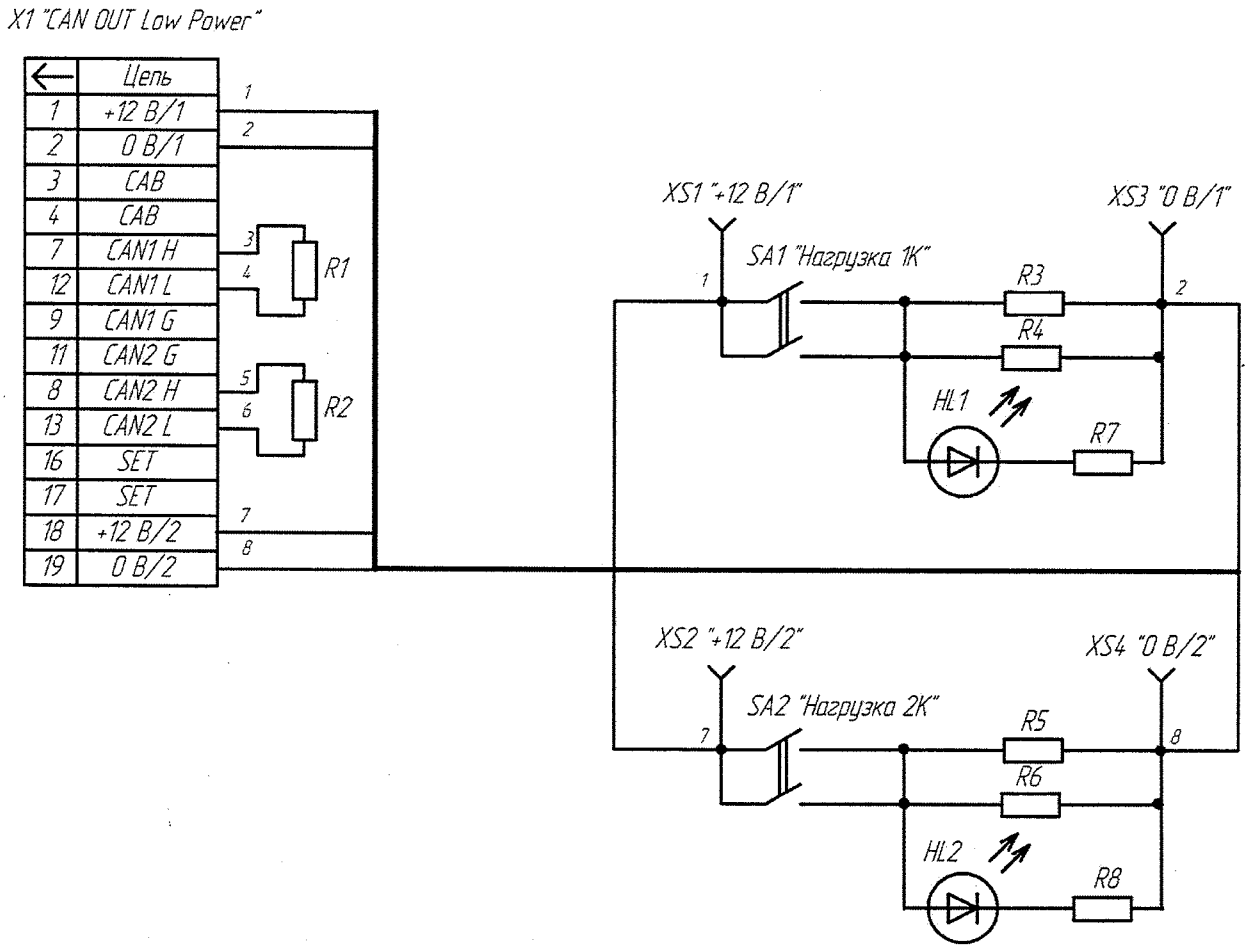
Заглушка CAN1-1/AB 14Г.133.38.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

Заглушка CAN IN 21Г.01.31.00;

Каб. USB – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок 1.1 - Схема соединений для проверки монитора КЕ



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
X1	Вилка СНЦ23-19/24В-6-В-В	1	"CAN OUT Low Power"
XS1 – XS4	Гнездо контактное 2-4 мм	4	
SA1, SA2	Тумблер MTS-201	2	Допускается аналог
R1, R2	Резистор С2-125-120 Ом ±5%	2	
R3 – R6	Резистор SQP 20 Вт 15 Ом ±5 %	4	
R7, R8	Резистор С2-125-1 кОм ±5%	2	
HL1, HL2	Светодиод GNL-3014GD	2	

Монтаж проводов 1, 2, 7, 8 выполнить проводом МГТФ 0,75 ТУ 16-505.185-71.

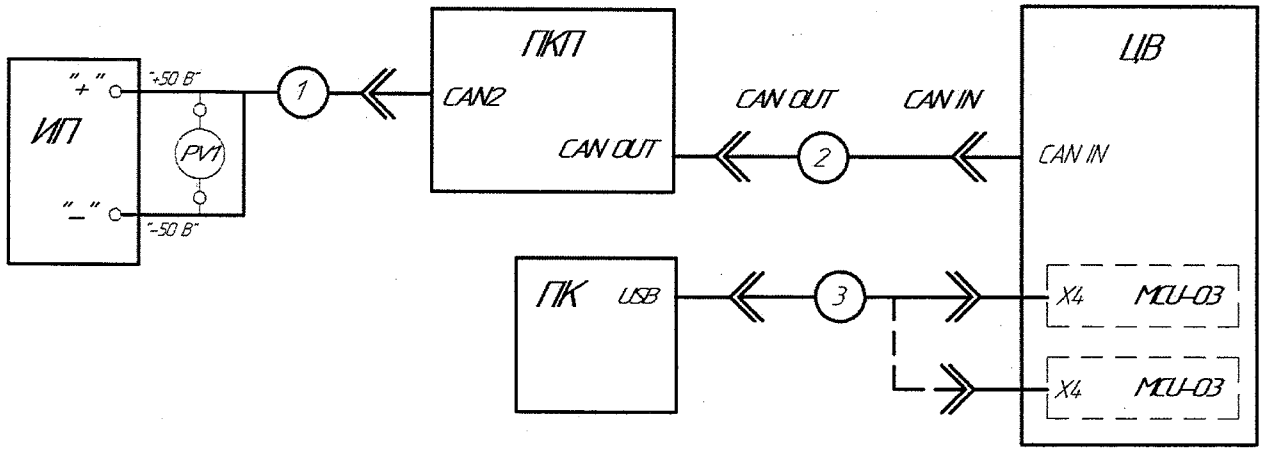
Рисунок 1.2 – Схема электрическая принципиальная блока нагрузки

Приложение 2

(обязательное)

Методика программирования модулей MCU-03

2.1 Собрать схему соединений в соответствии с рисунком 2.1. Для подключения кабеля 3 к модулю MCU-03 необходимо снять панель со стороны установки модулей.



1 – кабель Пит-CAN2 14Г.133.42.00 (из комплекта кабелей для комплексной проверки БЛОК и БЛОК-М);

2 – кабель CAN 21Г.01.26.00;

3 – кабель USB 2.0 A-B (AM/BM);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок 2.1

2.2 Включить источник питания (ИП), установить на выходе напряжение (50 ± 1) В. Напряжение питания контролируется вольтметром PV1 в режиме измерения напряжения постоянного тока.

2.3 На ПК разархивировать архив «mfgtools-saut-mo-MCU-02-factory-kx-20250708.7z». Далее в папке «mfgtools-saut-mo» запустить файл «flash-mcu.bat».

2.4 В первом окне «Конструктор MAC-адреса» необходимо выбрать из списка тип устройства «Модуль MCU» и ввести заводской номер модуля MCU-03 для автоматического присвоения MAC-адреса. Вид окна показан на рисунке 2.2.

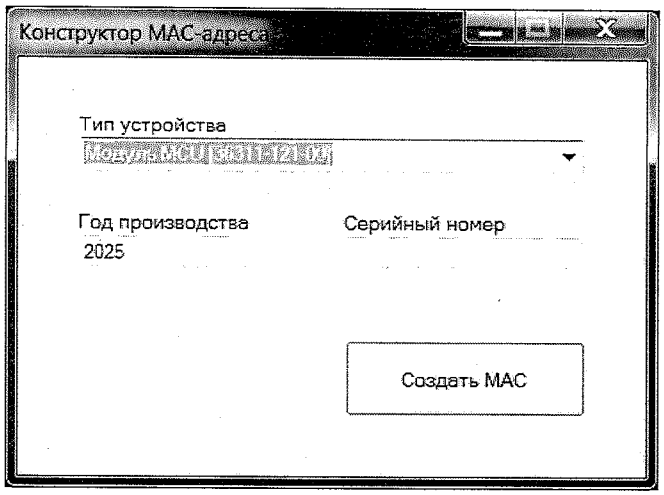


Рисунок 2.2

Нажать кнопку «Создать MAC».

2.5 Откроется окно программы «MfgTool2», внешний вид которого приведен на рисунке 2.3.

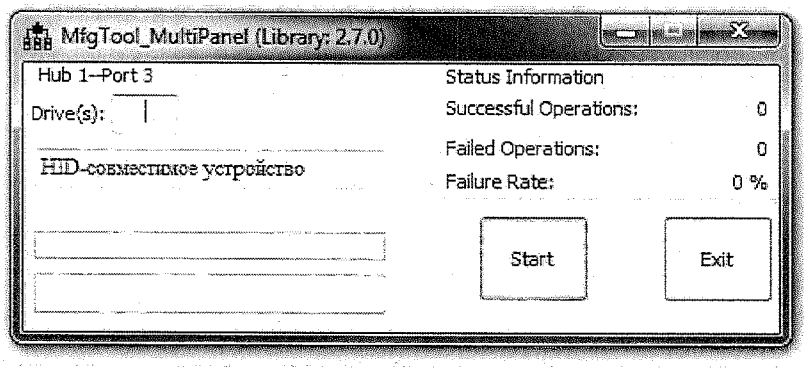


Рисунок 2.3

2.6 Проконтролировать подключение ПК к модулю MCU-03 по появлению надписи «HID-совместимое устройство» в информационной строке.

После подключения ПК к модулю MCU-03 нажать кнопку «Start» для начала программирования изделия согласно рисунку 2.4.

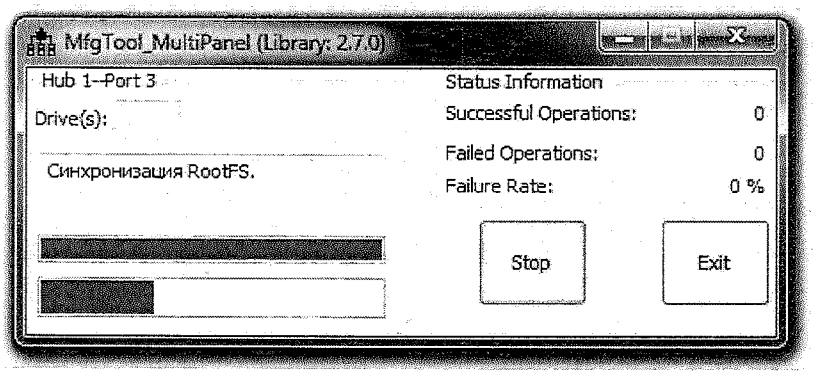


Рисунок 2.4

2.7 По завершении программирования шкала прогресса окрасится в зеленый цвет согласно рисунку 2.5.

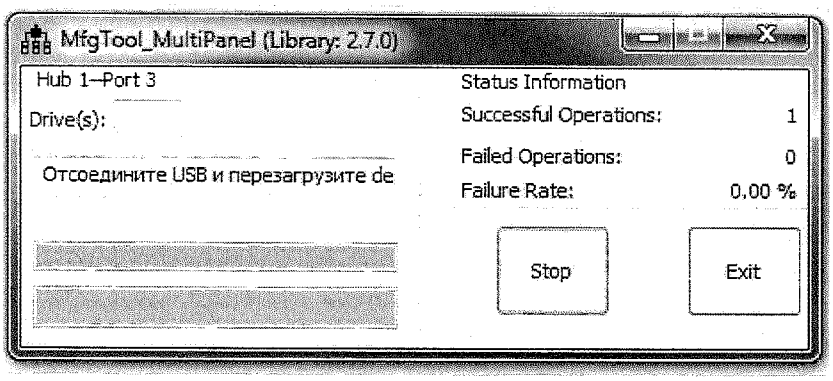


Рисунок 2.5

2.8 Нажать кнопку «Stop», затем «Exit». Закрыть программу «MfgTool2». Выключить ИП.

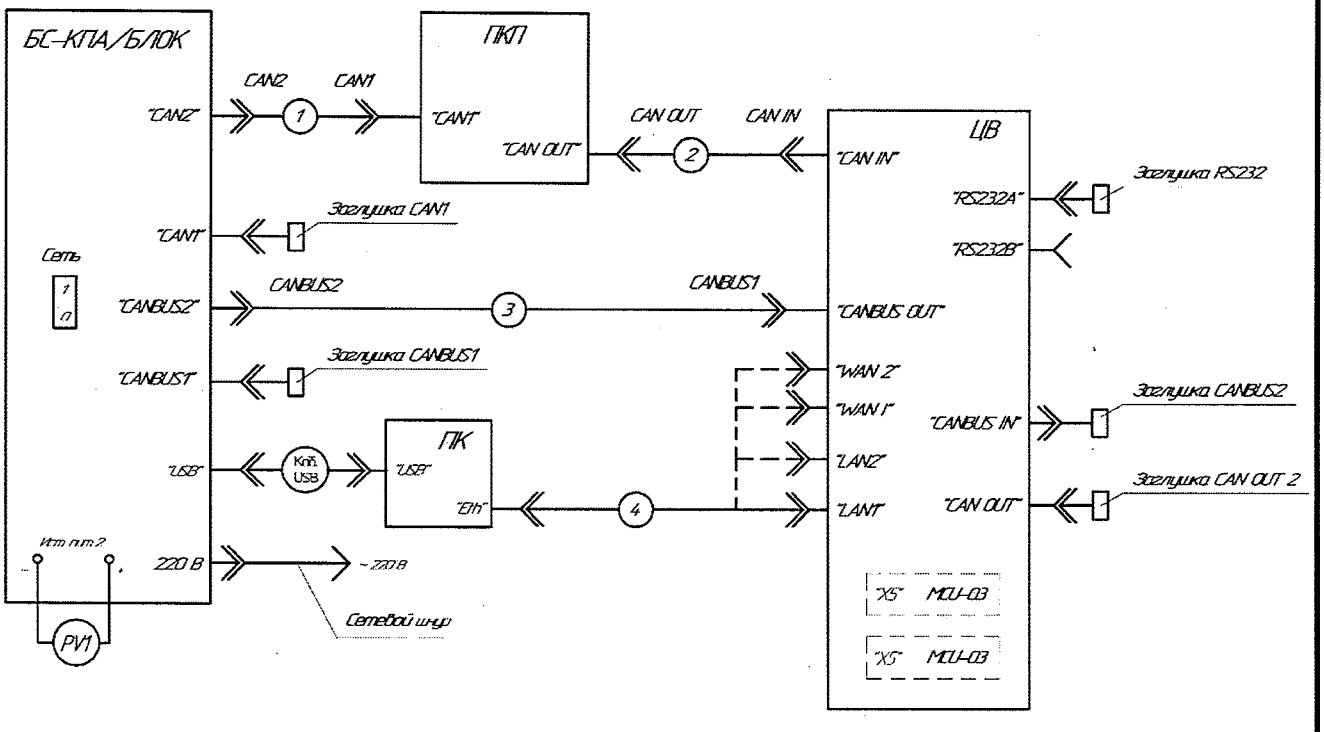
2.9 Для программирования второго модуля MCU-03 подключить разъем кабеля 3 к разъёму X4 второго модуля и повторить пп. 2.2 - 2.8.

2.10 Разобрать схему.

Приложение 3

(обязательное)

Схема соединений ЦВ с блоком БС-КПА/БЛОК, компьютером и измерительными приборами



1 – кабель CAN 11Г.28.03.00 (ПЮЯИ.685621.015) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

2 – кабель CAN 21Г.01.26.00;

3 – кабель CANBUS 11Г.28.04.00 (ПЮЯИ.685621.257) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

4 – кабель СТ 12 16Г.15.12.00.

Заглушка CAN1 11Г.28.20.01 (ПЮЯИ.434313.006(из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CANBUS1 11Г.28.20.03 (ПЮЯИ.434313.006-02) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CANBUS2 11Г.28.20.04 (ПЮЯИ.434313.006-03) (из комплекта кабелей БС-КПА/БЛОК);

Заглушка CAN OUT 2 21Г.01.25.00;

Заглушка RS232 (см. рисунок Y.4);

PV1 – вольтметр универсальный.

Рисунок 3.1

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подпись	Дата
	измене-нных	заме-ненных	новых	аннули-рованных				
22	-	Все	-	-	392	СГМА.26-579 ИИ		22.10.26

Подп. и дата

Инв. № дубл

Взам. инв. №

Подп. и дата 22.10.26

Инв. № подл. 35.09.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	11Г.28.00.00 РЭ1	Лист 392

Формат А4