

Перв. примен.	НМАЦ.4654.19.001
Справ. №	

## 0 Введение

Настоящая инструкция устанавливает порядок проведения настройки блоков аппаратуры АКСТ РЗПА «ЛИНИЯ-Ц» с целью получения параметров в пределах допусков, обеспечивающих выполнение требований настоящей инструкции.

По инструкции настраиваются, проверяются и программируются следующие платы и блоки:

- платы ввода-вывода дискретных сигналов (ВДС): НМАЦ.426422.001 (ВДС-220), НМАЦ.426422.001-01 (ВДС-110);
- платы ЦОС: РЕ 5.064.870, РЕ 5.064.870-01, РЕ 5.064.870-02;
- платы УТА – РЕ 5.064.875;
- блоки питания (БП) – НМАЦ.436537.001;
- блоки обработки сигналов (БОС): НМАЦ.468173.001, НМАЦ.468173.001-01, НМАЦ.468173.001-02;
- блоки релейной защиты и противоаварийной автоматики (РЗПА) – НМАЦ.468173.002;
- блоки управления и контроля состояния (БУКС) – НМАЦ.468382.001;
- усилители мощности (УМ) – НМАЦ.468731.001.

## 1 Краткие сведения об аппаратуре

1.1 Аппаратура каналов телефонии (ТФ), телемеханики (ТМ), передачи данных (ПД), а также передачи дискретных сигналов (ДС) команд релейной защиты (РЗ) и противоаварийной автоматики (ПА) серии «ЛИНИЯ-Ц» (АКСТ РЗПА «ЛИНИЯ-Ц»), предназначена для организации каналов высокочастотной связи по высоковольтным линиям электропередачи (ЛЭП) напряжением 35 кВ и выше.

1.2 Аппаратура также обеспечивает передачу на удаленный диспетчерский пункт сигналов телефонии, телемеханики, данных в диапазоне 0,3 – 3,7 кГц по медному кабелю, ДС команд релейной защиты и противоаварийной автоматики по оптическому кабелю на скорости 2048 кбит/с.

1.3 Возможна организация автономного канала передачи/приема ДС команд РЗ и ПА по оптическому кабелю между подстанциями, а, при необходимости, и параллельно ВЧ каналу по ЛЭП.

1.4 Аппаратура относится к электроустановкам напряжением до 1000 В и запитывается от сети переменного тока 220 В или постоянного – 110, 220 В.

Инва. № дубл.	Подл. и дата
Взам. инв. №	Подл. и дата
Инва. № подл.	Подл. и дата

НМАЦ.4654.19.001 И1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Поддячая			Устройство приема/передачи сигналов ТФ, ТМ и данных, команд РЗ и ПА по ЛЭП «ЛИНИЯ-Ц» Инструкция по настройке блоков	Лит	Лист	Листов
Пров.		Канонцев					1	33
ОМ		Шергин						
Н.контр.		Исаева						
Утв.		Канонцев						

## 2 Перечень параметров, по которым производится проверка и настройка

### 2.1 Проверка, настройка, программирование и тестирование плат

2.1.1 Проверка качества монтажа, программирование плат ЦОС.

2.1.2 Тестирование плат ЦОС.

2.1.3 Перепрограммирование плат ЦОС для блоков БУКС.

2.1.4 Проверка качества монтажа, программирование плат УТА.

2.1.5 Настройка дифсистемы на плате УТА.

2.1.6 Проверка устройств телефонной автоматики на плате УТА.

2.1.7 Проверка плат ВДС.

2.1.7.1 Напряжение срабатывания дискретных входов (ДВ) передатчика должно быть:

– от 158 до 170 В в платах ВДС - 220;

– от 79 до 85 В в платах ВДС - 110.

2.1.7.2 Напряжение возврата ДВ передатчика в исходное состояние должно быть:

– от 154 до 132 В в платах ВДС - 220;

– от 77 до 66 В в платах ВДС - 110.

### 2.2 Проверка и программирование блоков

2.2.1 Проверка блоков питания.

2.2.2 Проверка и программирование блоков усилителя мощности.

2.2.3 Проверка и программирование блоков РЗПА.

2.2.4 Программирование блоков БУКС.

2.2.5 Проверка функционирования блоков БУКС.

2.2.6 Проверка качества монтажа и программирование блоков БОС.

2.2.7 Проверка работы плат ЦОС в составе блока БОС.

2.2.8 Проверка работы 4-х проводных ТФ каналов.

2.2.9 Проверка работы асинхронных FSK модемов.

2.2.10 Проверка ВЧ удлинителя на 20 дБ.

2.2.11 Проверка работы синхронного модема.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

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

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

Лист

2

### 3 Указание мер безопасности

3.1 При подготовке рабочего места к настройке необходимо выполнять правила электробезопасности, изложенные в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей».

3.2 К настройке допускаются лица, имеющие разрешение на работу с электротехническими установками напряжением до 1000 В, с квалификационной группой не ниже III.

3.3 При настройке необходимо пользоваться исправным инструментом с изолированными рукоятками. Контрольно-измерительные приборы, источники питания, жало паяльника должны быть заземлены.

3.5 Запрещается производить пайки при включенном напряжении питания.

### 4 Вспомогательные технические данные

#### 4.1 Перечень документации, необходимой при настройке

4.1.1 Схемы электрические принципиальные и перечни элементов на:

- плату ВДС НМАЦ.426422.001 ЭЗ, ПЭЗ;
- блок питания НМАЦ.436537.001 ЭЗ, ПЭЗ;
- плату индикации в составе блока БОС НМАЦ.467851.001 ЭЗ;
- плату GSM в составе блока БУКС НМАЦ.468152.001 ЭЗ, ПЭЗ;
- блок БОС НМАЦ.468173.001 ЭЗ, ПЭЗ;
- блок РЗПА НМАЦ.468173.002 ЭЗ, ПЭЗ;
- блок БУКС НМАЦ.468382.001 ЭЗ, ПЭЗ;
- усилитель мощности НМАЦ.468731.001 ЭЗ, ПЭЗ;
- плату ЦОС РЕ 5.064.870 ЭЗ, ПЭЗ;
- плату УТА РЕ 5.064.875 ЭЗ, ПЭЗ.

4.1.2 Аппаратура каналов телефонии, телемеханики, передачи данных, дискретных сигналов команд релейной защиты и противоаварийной автоматики «ЛИНИЯ – Ц» Руководство по эксплуатации НМАЦ.460516.001 РЭ (части 1 – 10).

4.1.3 Инструкция по программированию микросхем и блоков аппаратуры АКСТ «ЛИНИЯ-Ц» РЕ0.348.002 И6.

#### 4.2 Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, рекомендуемой при настройке

4.2.1 Информация о применяемой при настройке, проверке и программировании контрольно-измерительной, испытательной аппаратуре и приспособлениях приведена в приложении А.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НМАЦ.4654.19.001 И1	Лист
						3

## 5 Требования к рабочему месту

5.1 Программирование и настройка должны проводиться в помещении с нормальными климатическими условиями, которые характеризуются следующими значениями:

- температура воздуха от 15 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

Примечание – При температуре воздуха выше 30 °С, относительная влажность воздуха не должна превышать 70 %.

5.2 К рабочему месту должны быть подведены питающие напряжения ~220 В + 10%, минус 15 %, частотой 50 Гц ± 5 % для питания настраиваемой и контрольно-измерительной аппаратуры, а также 36 В постоянного или переменного тока для питания паяльника.

5.3 Для входа в управляющую программу, установленную в блоке БУКС, рабочее место должно быть укомплектовано персональным компьютером, подключенным через коммутатор с помощью стандартного сетевого кабеля (патч-корда) к разъему LAN блока БУКС с установленным на ПК одним из браузеров, начиная с версий:

- Internet Explorer (с версии 9);
- Opera (с версии 8);
- Yandex (с версии 13);
- Firefox (с версии 1.5);
- Google Chrome (с версии 3.0);
- Safari (с версии 5).

На персональный компьютер должны быть установлены приложения «plc-xxx.exe», «Quartus Programmer v 13.0» и драйвер «UPort 1130».

## 6 Подготовка к работе

6.1 Проверьте наличие отметки ОТК в сопроводительных документах о проверке операций, предшествующих настройке.

6.2 Убедитесь в наличии свидетельств на средства измерения, контроля о метрологическом подтверждении в установленные сроки.

6.3 Ознакомьтесь с технической документацией, приведенной в подразделе 4.1.

6.4 Для подачи напряжения питания 48 В постоянного тока на блоки во время проверки, программирования распаяйте на контакты 1(+), 3(-) розетки прямой DIN4 1612 типа С1 96F (3x32) шнур для подачи питания ШС-05.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

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

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

## 7 Методика проверки, программирования, настройки плат и блоков

### 7.1 Общие положения

7.1.1 В состав блоков аппаратуры входят программируемые микросхемы, которые представляют собой ПЛИС или FLASH-память. На каждую микросхему записывается определенный компонент программного обеспечения (ПО). Все компоненты ПО логически объединены в сборку ПО АКСТ «ЛИНИЯ-Ц» так, чтобы их версии были совместимы. Версии сборок нумеруются по порядку по мере их появления. Сборки ПО размещены в ЛВС предприятия. Актуальные версии файлов с прошивками для каждой микросхемы каждого блока помещены в каталог соответствующей версии сборки ПО.

7.1.2 Программирование конфигурации ПЛИС производится с помощью программатора фирмы ALTERA USB Blaster и установленного на персональный компьютер приложения «Quartus Programmer v13.0».

7.1.3 Программирование на FLASH-память загрузочной, рабочей программы и файловых систем для процессора на платах ЦОС и УТА производится на рабочем месте PE 3.688.172. Рабочее место содержит технологическую плату ЦОС, на которой предварительно должны быть запрограммированы (прошиты) микросхемы, а затем загружена актуальная версия сборки ПО для плат ЦОС – akst-xx.xx.xxx.zdr.

7.1.3.1 Для прошивки микросхем технологической платы ЦОС установите её в рабочее место PE3.688.159. Подключите источник питания U1 с выходным напряжением 5 В к контактам 1(+), 3(-) клеммника XS1 рабочего места, к разъему XP2 подключите USB Blaster, соединенный с ПК.

Запрограммируйте микросхемы DD6, согласно инструкции по программированию PE0.348.002 И6 для платы ЦОС. Убедитесь в отсутствии ошибки в программировании микросхемы DD6.

Запрограммируйте микросхемы DD7, DD8 платы ЦОС согласно инструкции по программированию PE0.348.002 И6 для платы БУКС.

Нанесите на технологическую плату ЦОС версию прошивки.

7.1.3.2 Для загрузки на технологическую плату ЦОС актуальной версии сборки ПО установите технологическую плату с нижней стороны рабочего места PE3.688.172. Подайте питание на клеммник X1, к контактам А и Б клеммника X2 подключите персональный компьютер через 1-портовый преобразователь USB/RS-485 с переходной колодкой (контакты 3 и 4). Дождитесь постоянного зеленого свечения светодиода на рабочем месте, если этого не произошло, нажмите кнопку RESET.

Подключите на ПК драйвер «UPORT 1130.exe»: «компьютер»→ «свойства»→ «диспетчер устройств». В меню раздела «диспетчер устройств» в соответствии с рисунком 7.1 в разделе «Порты (COM и LPT)» найдите устройство «MOXA USB Serial Port (COM X)», где X номер порта, запомните его.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № инв.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

Лист
5

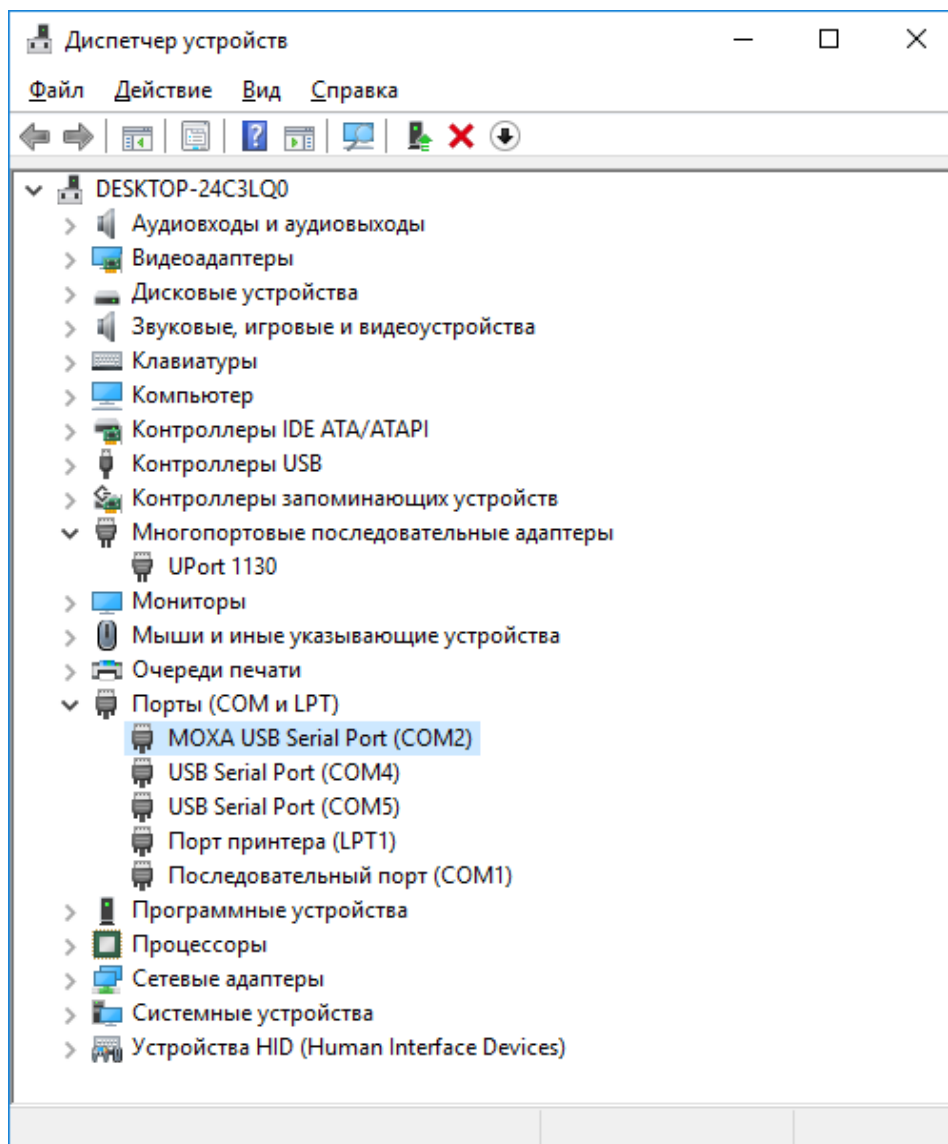


Рисунок 7.1 – Вид страницы «диспетчер устройств»

Запустите на ПК приложение plc x.x.x. exe, в разделе «Параметры» нажмите кнопку «Настройка соединений», в поле «Порт» укажите COM X. Остальные настройки в соответствии с рисунком 7.2. Нажмите кнопку «Сохранить».

В разделе «Главное» нажмите кнопку «Проверка соединения», при успешном подключении к рабочему месту будет выведено сообщение «БУКС работает, режим рабочее место».

Загрузите на рабочее место актуальную версию сборки ПО, нажав кнопку «Загрузка ПО платы ЦОС». В появившемся окне отображается текущая версия сборки ПО, установленная на технологической плате ЦОС и версия ПО для загрузки на программируемую плату ЦОС. Выберите пакет ПО akst-xx.xx.xxx.zdr, нажмите на рабочем месте кнопку ПРОГ.

Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

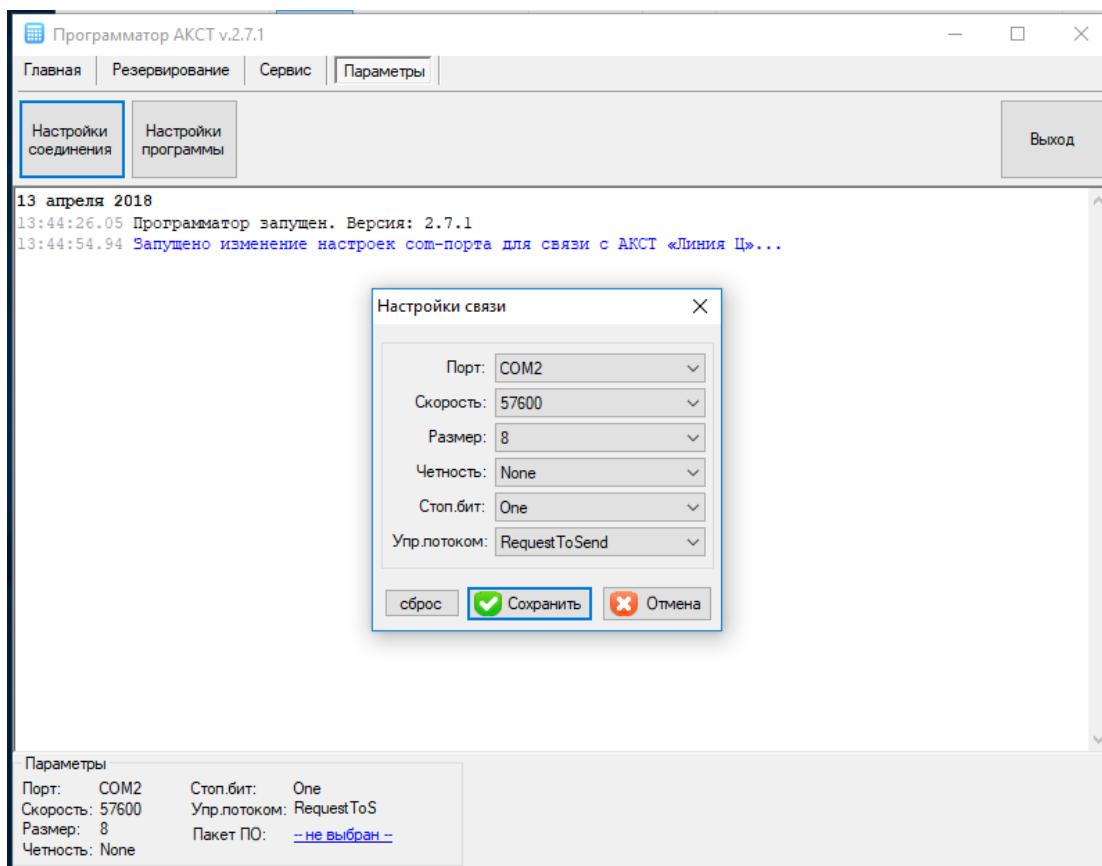


Рисунок 7.2 – Вид страницы «Программатор АКСТ v.2.7.1, параметры»

Для загрузки актуальной версии сборки ПО на рабочее место, в случае ее изменения, установите галочку напротив надписи «Перезаписать сборку ПО платы ЦОС». Дождитесь окончания загрузки сборки ПО на технологическую плату ЦОС. После окончания загрузки светодиод на рабочем месте должен гореть зеленым светом. После загрузки актуальной версии сборки ПО нанесите ее номер на рабочее место.

7.1.4 Подключение измерительных приборов к разъемам «4-х ПРОВ», «УТА1/УТА2», МОДЕМЫ производите через устройства коммутирующие: РЕ 3.688.151, НМАЦ.441586.017, НМАЦ.441586.018, РЕ 3.688.169. Для защиты от напряжения постоянного тока подключение приборов к УТА производите через устройство разделительное УР-УТА – НМАЦ.441586.011.

## 7.2 Проверка, программирование и тестирование плат

### 7.2.1 Проверка качества монтажа, программирование плат ЦОС

7.2.1.1 Перед программированием всех плат ЦОС проверьте наличие перемычек на площадках J6 и J7. Установите проверяемую плату ЦОС в рабочее место РЕ 3.688.172, подключите к клеммнику X1 рабочего места источник питания (U1) с выходным напряжением 5 В. Проконтролируйте цифровым мультиметром PV2 на плате РЕ5.064.870 наличие напряжения постоянного тока:

- на выводах конденсаторов C94, C90, C91, C95 4,6 – 5,0 В;
- на выводах катушки L1 1,15 – 1,25 В;
- на перемычке J6 (относительно контакта 6 вилки XP3) 3,2 – 3,3 В.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата

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

НМАЦ.4654.19.001 И1

Лист

7

7.2.1.2 Повторите измерение на тех же ЭРЭ, за исключением катушки L1, в режиме измерения вольтметра по переменному току, напряжение на всех элементах должно быть не более 1,5 мВ.

7.2.1.3 Произведите на платах PE5.064.870-01, PE5.064.870-02 аналогичные измерения согласно 7.2.1.1, 7.2.1.2 на катушке L1 и перемычке J6.

7.2.1.4 Запрограммируйте ПЛИС на микросхеме DD6 (EPM3064ATC) на всех платах ЦОС PE5.064.870, PE5.064.870-01, PE5.064.870-02, предназначенных для установки в блоки БОС, РЗПА, БУКС. Положение переключателей в выключателе SB2 на рабочем месте – произвольное.

Подключите программатор USB Blaster через шнур–переходник PE 4.860.618 к вилке ХРЗ платы ЦОС.

Запустите на ПК приложение «Quartus Programmer v13.0» для программирования ПЛИС на микросхемах фирмы ALTERA. На экране ПК появится изображение, приведенное на рисунке 7.3, нажмите кнопку «Hardware Setup», выберите USB Blaster. Нажмите кнопку «AutoDetect». Появится список устройств, подключенных к одной шине. Выберите в списке нужное устройство, нажмите кнопку «Add File», выберите файл boot-xxx.pof в папке bos, buks или rzpa. Поставьте галочки в графах «Program/Configuration» и «Verify» в строке с выбранной прошивкой. Нажмите кнопку «Start», дождитесь появления в окне «Progress» надписи на зеленом фоне «100% (Successful)». Процесс программирования окончен. Выключите питание, отключите программатор.

Нанесите на микросхему DD6 порядковый номер версии прошивки.

7.2.1.5 Запрограммируйте FLASH-память на микросхемах DD7, DD8 плат ЦОС с учетом варианта исполнения:

- PE 5.064.870 для варианта ВОКОДЕР;
- PE 5.064.870-01 для варианта МОДЕМ блока БОС или для РЗПА;
- PE 5.064.870-02 для варианта МОДЕМ блока БОС.

Установите переключатели в выключателе SB2 в положение, приведенное на мнемосхеме и в соответствии с программируемым вариантом платы ЦОС, подайте питание по 7.2.1.1.

Нажмите кнопку ПРОГ, дождитесь завершения программирования, о чем свидетельствует непрерывное зеленое свечение светодиода на рабочем месте.

После программирования плат нанесите на микросхему DD7 на платах ЦОС PE 5.064.870 и PE 5.064.870-01 надписи:

- modem + версия прошивки «mod-x.xx.»;
- voc+ версия прошивки «voc-x.xx.»;
- rzpa+ версия прошивки «rzpa-x.xx.».

Микросхему DD7 в плате PE 5.064.870-02 не маркировать.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4654.19.001 И1



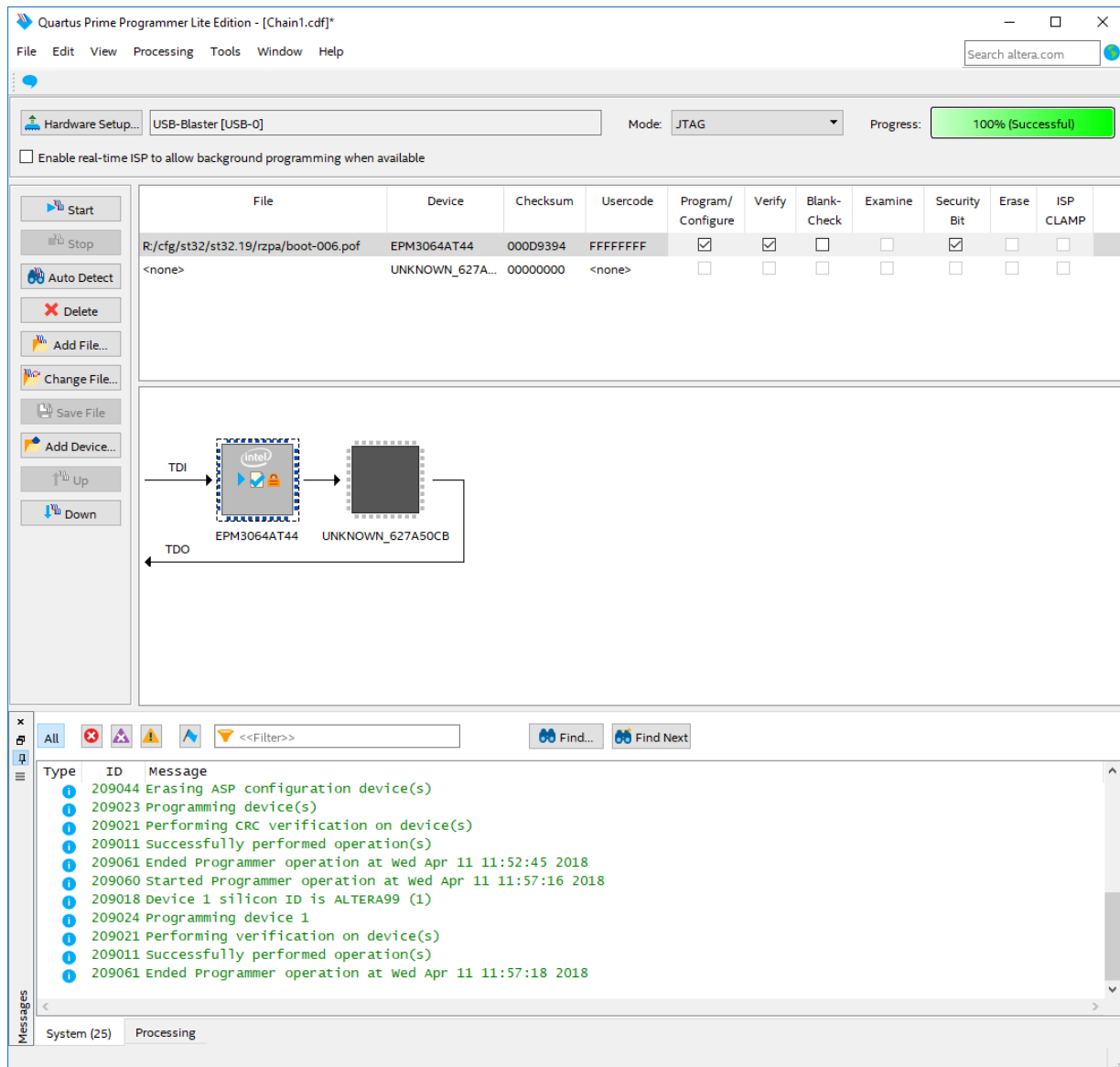


Рисунок 7.3 – Вид приложения «Quartus Programmer v13.0» для программирования ПЛИС на платах ЦОС.

## 7.2.2 Тестирование плат ЦОС

7.2.2.1 Установите проверенные и запрограммированные платы ЦОС на основную плату технологического блока БОС. Поместите блок в каркас для тренировки плат ЦОС с установленным в нем блоком питания НМАЦ.436537.001. Произведите тестирование плат, выдержав их во включенном состоянии не менее четырех часов. Во время тестирования светодиоды ГОТОВ и «ТФ 1» должны мигать зеленым цветом.

После тестирования платы ЦОС PE 5.064.870 и PE 5.064.870-01 отправьте на сборку блоков БОС и РЗПА, плату PE 5.064.870-02 на перепрограммирование для блока БУКС.

Ине. № дубл.	Ине. № дубл.	Ине. № дубл.	Ине. № дубл.	Ине. № дубл.
Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №	Взам. инв. №
Ине. № подл.	Ине. № подл.	Ине. № подл.	Ине. № подл.	Ине. № подл.
Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НМАЦ.4654.19.001 И1

Лист

9

### 7.2.3 *Перепрограммирование плат ЦОС для БУКС*

7.2.3.1 Снимите на плате РЕ 5.064.870-02 перемычку между площадками J7.

7.2.3.2 Перепрограммируйте FLASH-память на микросхемах DD7, DD8 плат ЦОС по методике 7.2.1.5, установив переключатели в выключателе SB2 в положение БУКС.

7.2.3.3 Нанесите на корпус микросхемы DD3 версию прошивки микросхем DD7, DD8 по образцу «os+версия прошивки/версия прошивки usg».

### 7.2.4 *Проверка качества монтажа, программирование плат УТА*

7.2.4.1 Проверьте наличие перемычки между площадками J1 на плате УТА. Измерьте цифровым мультиметром PR1 сопротивление между выводами трансформатора:

- TV1:1 – TV1:3                                    100 –110 Ом;
- TV1:4 – TV1:6                                    90 –100 Ом.

7.2.4.2 Установите в розетку XS10 технологического блока БОС разъем XP1 платы УТА, в розетку XS9 блока БОС плату не подключать, изолировав её картонной прокладкой. Подключите к вилке XP1 блока БОС шнур, распаянный по 6.3, подайте от источника питания постоянного тока (U1) напряжение 48 В, на XP1:1 плюс 48 В, а на XP1:3 минус 48 В.

Проконтролируйте с помощью цифрового мультиметра PV2 наличие напряжения на оптореле DA1, 3, 9, 10 между выводами 5 – 8, которое должно быть  $59 \div 61$  В.

Повторите проверку при подключении платы УТА к разъему XS12. Выключите питание, извлеките плату УТА из технологического блока БОС.

7.2.4.3 Запрограммируйте ПЛИС на микросхеме DD1 на плате УТА на рабочем месте РЕ 3.688.172 по методике, приведенной в 7.2.1.4, переключатели в выключателе SB2 находятся в произвольном положении. Файл для программирования – uta-x.xx.jic. USB Blaster подключайте к вилке XP1 на рабочем месте. Нанесите на микросхему DD1 версию прошивки.

### 7.2.5 *Настройка дифсистемы на плате УТА*

7.2.5.1 Произведите настройку дифсистемы на плате УТА в технологическом блоке БОС в составе устройства технологического НМАЦ.464971.001. Блок БОС должен быть настроен, запрограммирован по 7.3.6. В разъемы XS11, XS12 установлена технологическая плата УТА, запрограммированная по методике 7.2.4. Установите проверяемую плату в разъемы XS9, XS10. Подключите блок к разъемам первого слота технологического устройства через шнуры РЕ 4.860.599.

Задайте в технологическом устройстве режим работы и конфигурацию каналов в блоке БОС. На web форме зайдите на страницу «Заводские установки: Конфигурация», укажите наличие в первом слоте блока БОС, на странице «Заводские установки: БОС-1: общее» укажите для БОС режим НЧ, наличие УТА, в аналоговом режиме работы выберите только канал ТФ, остальные режимы не указывайте. На странице «Настройки: БОС-1: вход ТФ-подканалов» установите режим для всех каналов ТФ – «аналоговый», положение коммутатора входа в канале ТФ 1 – УТА 1, в канале ТФ 2 – «4-Х ПРОВ» Вх2, в каналах ТФ 3 и ТФ 4 – « не подключен», занимаемая фильтрами полоса частот в ТФ 1 и ТФ 2 «300 – 3700», в ТФ 3 и ТФ 4 – «нет», во всех каналах установите усиление входного сигнала, уровень ограничения – 0 дБ.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Ине. № подл.	Подп. и дата

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

НМАЦ.4654.19.001 И1

Лист

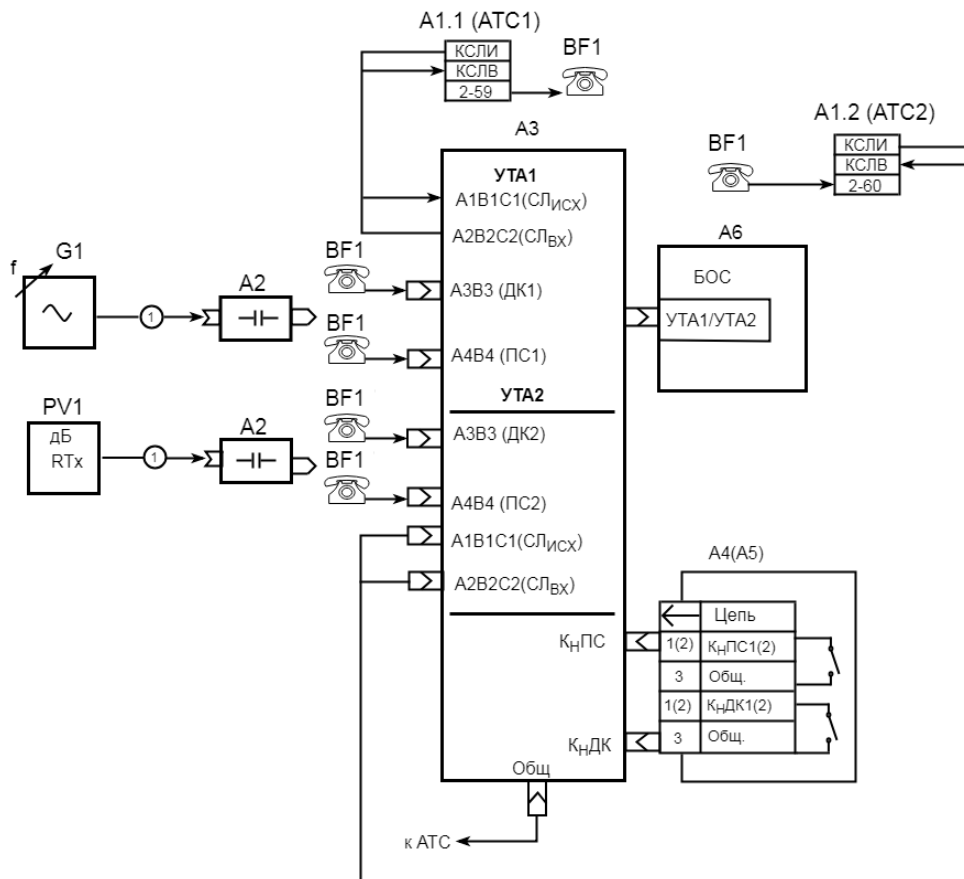
10



На странице «Настройки: БОС-2: вход ТФ-подканалов» установите режим для всех каналов ТФ – «аналоговый», положение коммутатора входа в канале ТФ 1 – «УТА 1», в канале ТФ 2 – «УТА 2», в каналах ТФ 3 и ТФ 4 – «не подключен», занимаемая фильтрами полоса частот в ТФ 1 и ТФ 2 «300 – 3700», в ТФ 3 и ТФ 4 – «нет», во всех каналах установите усиление входного сигнала, уровень ограничения 0 дБ.

На странице «Настройка: БОС-2: выход ТФ-подканалов» установите во всех каналах ТФ режим – «аналоговый», источник сигнала в каналах ТФ 1 – ТФ 4 – «нет», положение фильтров – «нет», удлинитель 17 дБ не включать, установите усиление выходного сигнала, степень компрессии/нулевая точка экспандера – 0.

На странице «Настройка: БОС-2: конфигурация УТА» для УТА 1 установите состояние коммутатора аналогового входа «Вход ТФ 2», для УТА 2 – «Вход ТФ 1», «Режим работы» – ДК-ДК, ПС-ПС.



А1 – цифровая АТС «ПРОТОН-ССС»

А2 – устройство разделительное УР-УТА

А3 – устройство коммутирующее УТА 1 типа

А4 – устройство коммутирующее для проверки кнопок КНПС1 и КНДК1

А5 – устройство коммутирующее для проверки кнопок КНПС2 и КНДК2

А6 – устройство технологическое для настройки плат УТА

Г1 – генератор синусоидальных сигналов из состава AnCom A-7/305

РВ1 – измеритель уровня из состава AnCom A-7/305

ВФ1 – телефонный аппарат

1 – шнур измерительный ШИ-01

Рисунок 7.4 – Схема проверки устройств телефонной автоматики в режимах ДК– ДК, ПС – ПС, АТС – АТС

Ине. № подл.	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
Ине. № инв.	Взам. инв. №
	Подп. и дата
Ине. № лист	Изм. Лист № докум. Подп. Дата

НМАЦ.4.654.19.001 И1

Лист

12

7.2.6.2 Установите по методике 7.2.5.2 номинальные уровни в проверяемом канале в обоих направлениях передачи. Установите разделительные устройства А2 в розетки АЗВ3 для УТА 1 и УТА 2 на устройстве коммутирующем А3. Подайте с генератора G1 испытательный сигнал частотой 1020 Гц с уровнем 0 дБм на вход УТА 1. Регулировкой «Усиление входного сигнала» в канале ТФ1 добейтесь уровня испытательного сигнала минус 7 дБм со стороны УТА 2, контролируя его РV1. Аналогично установите уровни в направлении УТА 2→УТА 1, регулируя уровень в подканале ТФ 2.

7.2.6.3 Проверку УТА произведите в трех режимах:

- первый – на обеих подстанциях подключены к аппаратуре диспетчерские коммутаторы (ДК) и передаточные столы (ПС) телефонисток;
- второй – на обеих подстанциях подключены по трехпроводным соединительным линиям АТС первого типа;
- третий – режим работы АЛ–АТС удаленного абонента подстанции А (Б) с АТС на подстанции Б (А).

Производите проверку УТА во всех режимах в направлении УТА 1↔УТА 2 по общему алгоритму: занятие линии (поднимается трубка ТА со стороны УТА 1(УТА 2) – сигнал вызова (звонок) в ТА со стороны УТА2 (УТА1) – контроль посылки вызова (КПВ) в ТА со стороны УТА 1 (УТА 2) – ответ абонента – разговор – отбой в ТА со стороны УТА 1 (УТА 2) (кладется трубка ТА со стороны УТА 2 (УТА 1).

Сигнал КПВ подается с частотой 450 Гц, длительностью 1,5 с, с периодом 3 с, звонок – длительностью 0,7 с, с периодом 1,5 с. Параметры звуковых сигналов здесь и в последующих проверках указаны для ориентировочной оценки на «слух».

В режиме отбой должен прослушиваться сигнал ЗАНЯТО частотой 450 Гц длительностью 0,5 с, с периодом 1 с.

7.2.6.4 Произведите проверку первого режима работы УТА по общему алгоритму, устанавливая разговорное состояние в направлениях ДК 1↔ДК 2, ПС 1↔ПС 2. Для проверки соединения ДК 1(2)→ПС 2(1), нажмите на А4 (А5) К<sub>н</sub>ДК 1(2), поднимите трубку ДК 1(2), прослушайте звонок в ТА-ПС 2(1) и далее по общему алгоритму.

7.2.6.5 Для проверки второго режима работы УТА зайдите на web-форму и установите на странице «Настройка: БОС-2: конфигурация УТА» для УТА 1 и УТА 2 режим работы АТС-1. Проверьте работу устройств УТА в режимах ДК 1↔ДК 2, ДК 1(2)→АТС 2(1), ПС 1(2)→АТС 2(1), АТС 1↔АТС 2 и включение в разговор абонентов АТС 1↔АТС 2, диспетчера ДК и телефонистки ПС.

7.2.6.6 Для установления связи с абонентом АТС 2 в режимах ДК 1→АТС 2, ПС 1→АТС 2 необходимо при нажатой на устройстве А4 кнопке К<sub>н</sub>ДК 1 или К<sub>н</sub>ПС 1 поднять трубку ДК 1 или ПС 1, прослушать ответ АТС 2, отпустить кнопку и набрать 2-60, для проверки соединения ДК 2 и ПС 2 с АТС1 необходимо набирать номер 2-59 и подключать к УТА2 устройство А5.

7.2.6.7 Для установления связи с абонентом АТС 2 в режиме АТС 1↔АТС 2 необходимо поднять трубку на ТА – АТС 1 с номером 2-59, после ответа АТС 2 (непрерывный гудок) набрать на ТА – АТС 1 цифру 7, после ответа АТС 2 (непрерывный гудок) набрать 2-60. Далее проверьте режим АТС 1↔АТС 2 по алгоритму работы в полном объеме.

Ине. № подл.	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
Ине. № инв.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

ИМАЦ.4654.19.001 И1

Лист

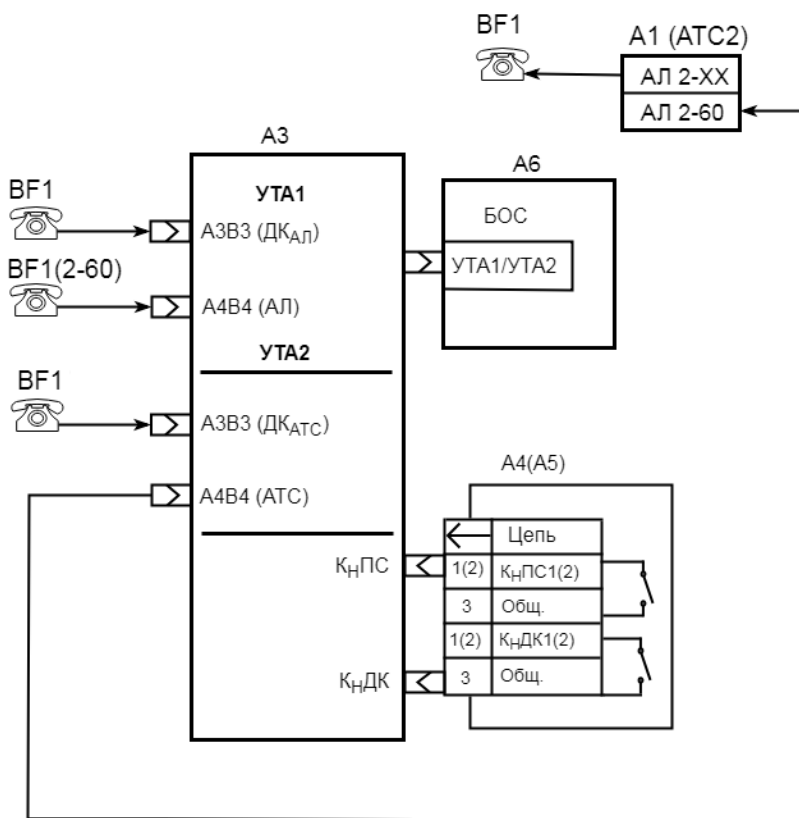
13

7.2.6.8 Проверьте вхождение диспетчера ДК в разговор абонентов АТС 1 – АТС 2 и установление режима ДК 1(2)↔ДК 2(1).

Для этого установите разговорное состояние абонентов АТС 1 – АТС 2. Поднимите трубку ТА – ДК 1(2), прослушайте разговор и сигнал типа «тиккер» в трех ТА. Нажмите кнопку К<sub>н</sub>ДК 1(2) на устройстве А4 (А5), разговор абонентов должен прерваться, в их трубках появиться сигнал ЗАНЯТО, а в ТА – ДК 1(2) сигнал КПВ, в ТА – ДК 2(1) звенит звонок. Дальнейшую проверку режима ДК – ДК можно не проводить.

7.2.6.9 Проверьте вхождение телефонистки ПС 1(2) в разговор абонентов АТС 1 – АТС 2 и установление режима ПС 1(2) – АТС 2(1) по методике 7.2.6.8, используя ТА – ПС 1(2). При этом после нажатия кнопки К<sub>н</sub>ПС 1(2) в ТА – АТС 2(1) должен прослушиваться сигнал ЗАНЯТО, в ТА – АТС 1(2) молчание, в ТА – ПС 1(2) ответ АТС 2(1), непрерывный гудок. Дальнейшую проверку режима ПС – АТС можно не производить.

7.2.6.10 Произведите проверку работы УТА в третьем режиме – по протоколу АЛ-АТС для удаленного абонента по схеме рисунка 7.5.



А1 – цифровая АТС «ПРОТОН-ССС»

А3 – устройство коммутирующее УТА 1 типа

А4 – устройство коммутирующее для проверки кнопок К<sub>н</sub>ПС1 и К<sub>н</sub>ДК1

А5 – устройство коммутирующее для проверки кнопок К<sub>н</sub>ПС2 и К<sub>н</sub>ДК2

А6 – устройство технологическое для настройки плат УТА

ВФ1 – телефонный аппарат

Рисунок 7.5 – Схема проверки устройств телефонной автоматики в режиме АЛ – АТС

Ине. № подл.	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
Ине. № инв.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

Лист

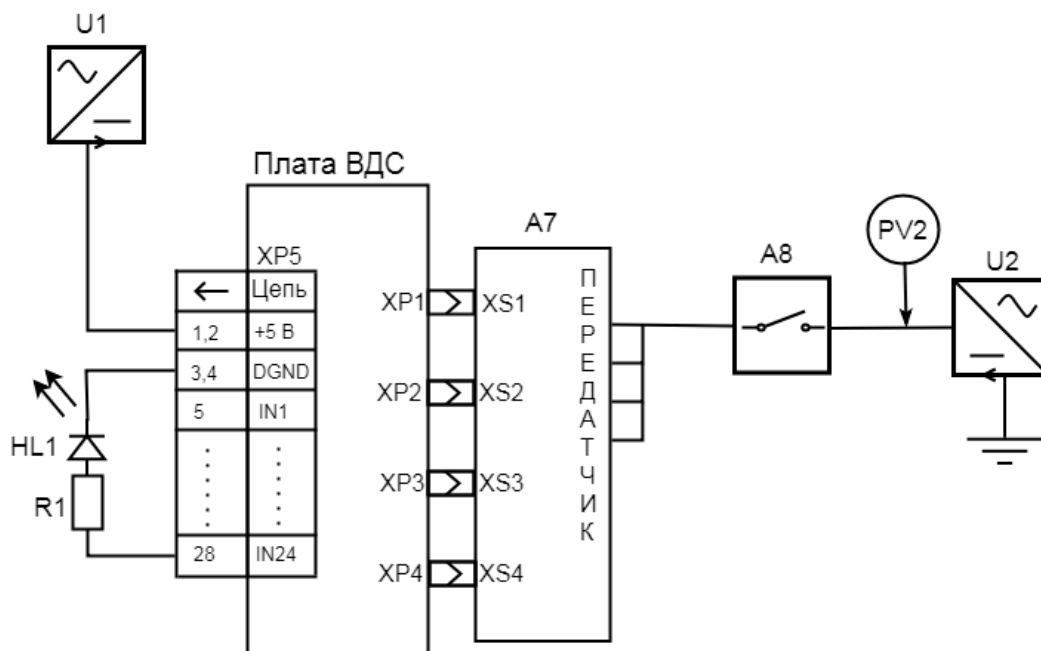
14

На странице web-формы «Настройка:БОС-2: конфигурация УТА» установите для УТА 1 режим работы АЛ-АТС(АЛ), что соответствует подключению к УТА 1 телефонного аппарата удаленного абонента АТС. Для УТА 2 установите режим АЛ-АТС, что соответствует подключению УТА 2 к абонентской линии АТС.

Проверьте работу УТА в режимах: АЛ↔АТС, ДК<sub>АЛ</sub>↔ДК<sub>АТС</sub>, ДК<sub>АЛ</sub>→АТС, ДК<sub>АТС</sub>→АЛ, вхождение ДК<sub>АЛ</sub> и ДК<sub>АТС</sub> в разговор АЛ – АТС и установление соединения ДК<sub>АЛ</sub> ↔ДК<sub>АТС</sub>, прерывание соединения АЛ↔АТС от ДК<sub>АЛ</sub> и ДК<sub>АТС</sub>, установление соединения ДК<sub>АЛ</sub>→АТС и ДК<sub>АТС</sub>→АЛ производите через кнопку К<sub>НДК</sub> 1(2). При проверке соединения удаленного абонента с АТС 2 набирайте номер любого абонента АТС 2 кроме 2-59.

### 7.2.7 Проверка плат ВДС

7.2.7.1 Проверку плат ВДС на соответствие требованиям 2.1.7 (напряжение срабатывания и отпускания ДВ) производите по схеме рисунка 7.6.



A7 – блок ВДС технологический

A8 – устройство коммутирующее для проверки прохождения команд

PV2 – мультиметр в режиме измерения напряжения

U1 – источник питания постоянного тока 50 В; 2 А

U2 – источник питания постоянного тока, 299 В; 2,5 А

R1 – резистор 1,0 кОм ±5%, 0,125 Вт

HL1 – светодиод L-34GD (зеленый)

Рисунок 7.6 – Схема проверки плат ВДС

7.2.7.2 Подключите резистор R1 к XP5:5 на плате ВДС. Для проверки плат ВДС – 220 подайте с устройства A8 на первый вход передатчика технологического блока ВДС (A8) напряжение 150 В от источника напряжения постоянного тока U2, контролируя его по PV2. Наблюдайте отсутствие свечения светодиода HL1. Повышайте постепенно ступенями по 1 В напряжение U2 до момента свечения светодиода. Контролируйте по PV2 напряжение срабатывания, оно должно находиться в пределах от 158 до 170 В.

Ине. № подл.	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
Ине. № инв.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

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

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

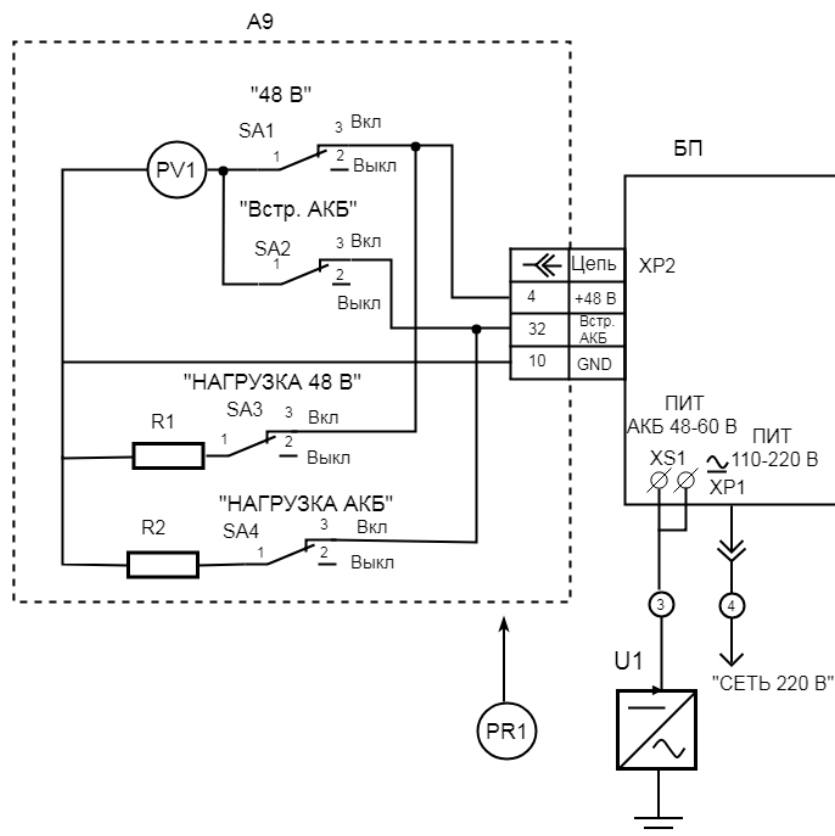
Для проверки напряжения отпускания ДВ понижайте постепенно ступенями по 1 В напряжение на U2 до момента погасания светодиода. Напряжение отпускания должно находиться в пределах от 154 до 132 В для ВДС – 220. При проверке платы ВДС – 110 устанавливайте на U2 начальное напряжение 75 В. Напряжение срабатывания должно находиться в пределах от 79 до 85 В, напряжение отпускания – от 77 до 66 В для ВДС – 110. При необходимости добейтесь нормы, устанавливая на плате ВДС перемычки между контактами X1 – X2, X1 – X3 или X1 – X4.

Повторите проверку при подаче поочередно напряжения на все 24 входа блока технологического ВДС, одновременно переключая светодиод с резистором с пятого по двадцать восьмой контакт вилки XP5.

### 7.3 Проверка и программирование блоков

#### 7.3.1 Проверка блоков питания

7.3.1.1 Проверку работоспособности блока питания произведите на рабочем месте, приведенном на рисунке. 7.7. Источник питания U1 включите в параллельном режиме работы.



- A9 – устройство коммутирующее для проверки блоков питания в составе:  
 A9-PV1 – вольтметр щитовой постоянного тока М4200, диапазон измерений V–5  
 A9-R1 – резистор 10 Ом, 200 Вт  
 A9-R2 – резистор 300 Ом, 1 Вт  
 A9-(SA1 – SA4) – тумблер ПТ8-1 однополюсной  
 PR1 – мультиметр в режиме измерения сопротивления  
 U1 – источник питания постоянного тока 50 В, 2 А  
 3 – провод сетевой 2Р ÷ 1 (250 В 10 А 3x0,75 мм<sup>2</sup>)  
 4 – шнур для подачи питания ШС-05

Рисунок 7.7 – Схема рабочего места для проверки блока питания

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

Лист

16



7.3.1.2 Установите выключатель « ПИТ  $\approx$  110-220 В» в положении ВЫКЛ, подайте на разъем « $\approx$  110-220В» блока напряжение сети 220 В, при этом клавиша выключателя должна светиться. Переведите выключатель в положении ВКЛ, должен загореться светодиод «110-220 В».

7.3.1.3 Установите на рабочем месте тумблеры «НАГРУЗКА 48 В» и НАГРУЗКА АКБ в выключенное положение. Включите тумблер А9-SA1 в положение «48 В». Напряжение, измеренное А9-PV1, должно быть в пределах (47 – 48) В.

7.3.1.4 Установите тумблер А9-SA3 в положение «НАГРУЗКА 48 В». Напряжение, измеренное А9-PV1, должно быть в пределах (47,0 – 47,5) В, отключите нагрузку.

7.3.1.5 Проверьте цепи зарядки внутренней АКБ. Установите тумблер А9-SA2 в положение ВСТР. АКБ, подключите тумблером А9-SA4 нагрузку АКБ, напряжение, измеренное А9-PV1, должно быть в пределах (23,0 – 23,5) В. Проконтролируйте мультиметром PR1 состояние переходов транзисторов: транзистор DA2 должен быть открыт, а DA1 закрыт. Отключите нагрузку.

7.3.1.6 Отключите БП от сети напряжения 220 В. Установите выключатель «ПИТ АКБ 48-60 В» в положении ВЫКЛ, подайте от U1 напряжение 48 В на разъем «ПИТ АКБ 48-60 В», при этом клавиша выключателя должна светиться. Переведите переключатель «ПИТ АКБ 48-60 В» в положение ВКЛ, при этом должен загореться светодиод «АКБ 48-60 В». Подключите нагрузку 48 В, напряжение, измеренное А9- PV1, должно быть в пределах (46,0 – 47,0) В; при этом транзистор DA1 должен быть открыт.

7.3.1.7 Проверьте работу цепи контроля питания, установите на U1 напряжение 36 В. Напряжение, измеренное А9-PV1, должно быть также 36 В, при этом транзистор DA1 должен быть закрыт.

### 7.3.2 Проверка и программирование блоков усилителя мощности

7.3.2.1 Произведите проверку усилителя мощности по схеме рисунка 7.8.

7.3.2.2 Подайте от источника питания U1 напряжение 48 В, приборы и нагрузочный резистор не подключайте. Проконтролируйте по встроенному на источнике питания амперметру потребляемый ток, который должен быть в пределах от 0,05 до 0,08 А.

7.3.2.3 Подайте от генератора G1 испытательный сигнал. Установите тип подключения разъемов анализатора 2Г\_кс, RТх75, Rвых75, максимальный частотный диапазон 1024 кГц. Задайте в генераторе режим подачи одиночного измерительного сигнала, тип гармонический, выходное сопротивление 75 Ом. Установите сигнал частотой 200 кГц и уровнем минус 35 дБн. Уровень сигнала контролируйте милливольтметром PV3.

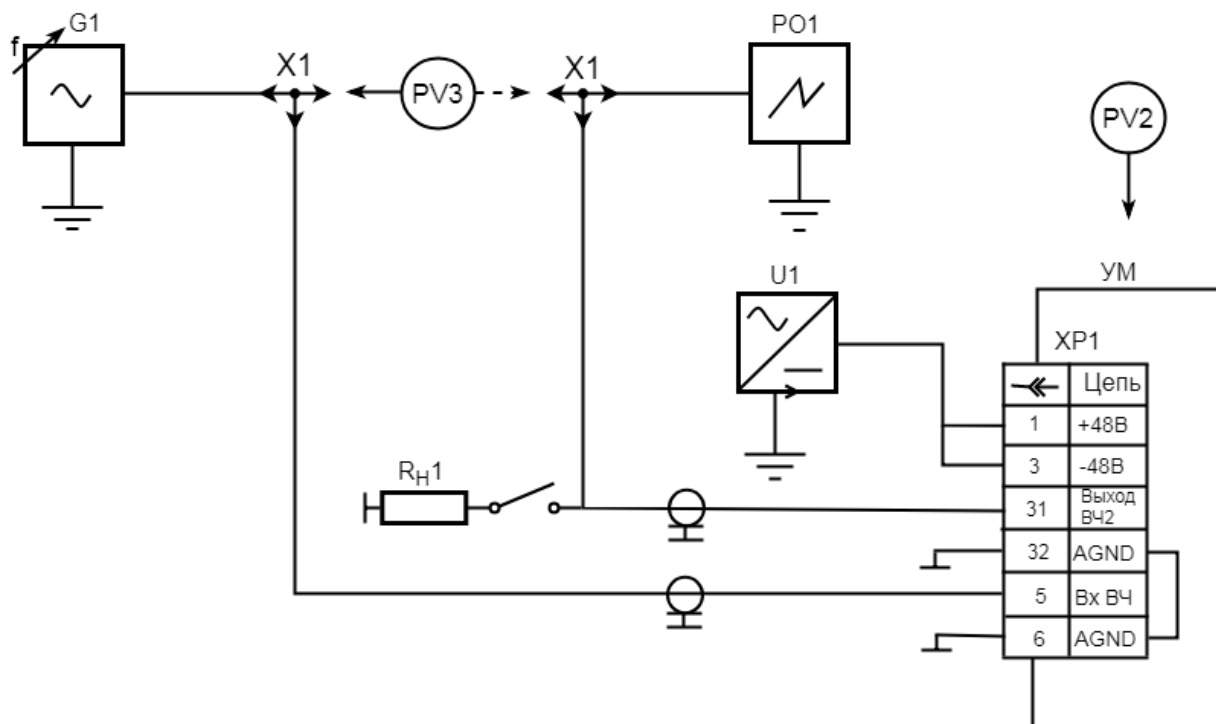
7.3.2.4 Измерьте милливольтметром PV3 уровень сигнала на выходе усилителя, он должен быть не менее минус 3 дБн, одновременно проконтролируйте осциллографом PO1 синусоидальную форму сигнала. Увеличивая уровень входного сигнала на 10, 20 и 30 дБ, проконтролируйте линейность амплитудной характеристики с точностью  $\pm$  0,5 дБ. Проверьте усилитель на частотах 400, 700, 900 кГц.

7.3.2.5 Снимите сигнал с входа блока, отключите нагрузочный резистор, проконтролируйте отсутствие сигнала на выходе блока и потребляемый ток, который должен быть равен измеренному по 7.3.2.6.

Ине. № подл.	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
Ине. № инв.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4654.19.001 И1



G1 – генератор синусоидальных сигналов из состава AnCom A-7/305

PO1 – осциллограф двухлучевой

PV2 – мультиметр в режиме измерения напряжения

PV3 – милливольтметр В3-38

Rн1 – резистор нагрузочный 37 Ом/ 40 Вт

U1 – источник питания постоянного тока 50 В, 2 А

X1 – тройник коаксиальный

Рисунок 7.8 — Схема проверки усилителя мощности

7.3.2.6 Подайте от источника питания U1 напряжение 48 В, приборы и нагрузочный резистор не подключайте. Проконтролируйте по встроенному на источнике питания амперметру потребляемый ток, который должен быть в пределах от 0,05 до 0,08 А.

7.3.2.7 Подайте от генератора G1 испытательный сигнал. Установите тип подключения разъемов анализатора 2Г\_кс, RTx75, Rвых75, максимальный частотный диапазон 1024 кГц. Задайте в генераторе режим подачи одиночного измерительного сигнала, тип гармонический, выходное сопротивление 75 Ом, установите сигнал частотой 200 кГц и уровнем минус 35 дБн. Уровень сигнала контролируйте милливольтметром PV3.

7.3.2.8 Измерьте милливольтметром PV3 уровень сигнала на выходе усилителя, который должен быть не менее минус 3 дБн. Одновременно проконтролируйте осциллографом PO1 синусоидальную форму сигнала. Увеличивая уровень входного сигнала на 10, 20 и 30 дБ, проконтролируйте линейность амплитудной характеристики с точностью  $\pm 0,5$  дБ. Проверьте усилитель на частотах 400, 700, 900 кГц.

7.3.2.9 Снимите сигнал с входа блока, отключите нагрузочный резистор, проконтролируйте отсутствие сигнала на выходе блока и потребляемый ток, который должен быть равен измеренному по 7.3.2.6.

Ине. № подл.	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
Ине. № инв.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

Лист

18

7.3.2.10 Проконтролируйте мультиметром PV2 напряжение на конденсаторах:

- C25, C26 4,9 – 5,1 В;
- C31 3,2 – 3,4 В;
- C30 1,12 – 1,25 В;
- C14, C15 14,9 – 15,1 В;
- C1, C2 23,0 – 25,0 В.

7.3.2.11 Проверьте работу сигнализации АВАРИЯ. Подключите нагрузочный резистор Rн1 и подайте по методике 7.3.2.7 на вход усилителя сигнал частотой 200 кГц и уровнем минус 35 дБн.

Замкните (пинцетом) выводы 3, 4 оптрона DA5, при этом на блоке должен загореться светодиод АВАРИЯ.

Увеличивайте уровень входного сигнала и контролируйте по милливольтметру PV3 напряжение на выходе усилителя.

При напряжении выходного сигнала приблизительно 42 В начинает мигать светодиод АВАРИЯ, при напряжении приблизительно 45 В светодиод АВАРИЯ должен светиться постоянно.

7.3.2.12 Подключите USB Blaster программатор к вилке XP2 на плате усилителя мощности. Запрограммируйте по методике, приведенной в 7.2.1.4, микросхему DD6. Выберите файл для программирования um-x.xx.jic. Нанесите на микросхему DD6 версию прошивки.

### 7.3.3 Проверка и программирование блоков РЗПА

7.3.3.1 До установки платы ЦОС подайте на проверяемый блок от источника U1 напряжение питания 48 В постоянного тока при помощи шнура, распаянного по 6.4. Проконтролируйте по встроенному на источнике питания амперметру потребляемый ток, который должен быть (0,1- 0,15) А.

7.3.3.2 Измерьте мультиметром PV2 напряжение постоянного тока на конденсаторах и резисторах на основной плате:

а) со стороны плата ЦОС:

- C112, C113 14,9 – 15,1 В;
- C77, C78 1,5 – 1,6 В;

б) с другой стороны платы:

- C80 3,2 – 3,3 В;
- C12, C18 4,9 – 5,1 В;
- C22, C7 1,12 – 1,25 В;
- C19 1,3 – 1,5 В;
- C79 0,9 – 1,1 В.

7.3.3.3 Повторите измерения в режиме переменного тока. Напряжение на всех радиоэлементах должно быть не более 15 мВ.

7.3.3.4 Запрограммируйте ПЛИС на микросхемах DD3, DD4, DD8, DD9 блока РЗПА по методике, приведенной в 7.2.1.4. Программатор подключайте к вилке XP3. Файл для программирования первой микросхемы (DD3) – ра-х.xx.jic, для второй (DD4) – раout-х.xx.pof, третьей, четвертой (DD8, DD9) – ра\_ind-х.xx.pof.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

Лист

19

Проконтролируйте наличие галочки в графе «Security Bit» в строчках микросхем ЕРМ 3064 АТ100. Нанесите на микросхемы версию прошивки.

7.3.3.5 Установите проверенную и запрограммированную по методике 7.2.1.4, 7.2.1.5 плату ЦОС в блок РЗПА. Поместите блок РЗПА в технологический каркас. Произведите тестирование блока, выдержав его во включенном состоянии не менее четырех часов, при этом индикатор охранной сигнализации «ОС» на лицевой панели блока должен мигать зеленым цветом.

#### 7.3.4 Программирование блоков БУКС

7.3.4.1 Запрограммированную по методике 7.2.1.4, 7.2.1.5 плату ЦОС установите на основную плату БУКС. Подайте на проверяемый блок от источника U1 напряжение питания 48 В постоянного тока при помощи шнура, распаянного по 6.4.

7.3.4.2 Запрограммируйте конфигурацию БУКС. Подключите к разъему «RS232» на лицевой панели БУКС через 1-портовый преобразователь USB в RS232 персональный компьютер. Запустите на ПК приложение rlc-x.x.x.exe, на странице «Параметры» настройте соединение, установив параметры интерфейса, как указано на рисунке 7.2. Выберите актуальную версию сборки ПО АКСТ Линия. На главной странице произведите проверку соединения БУКС с rlc-x.x.x.exe, выберите команду «Выборочно обновить ПО», затем загрузите файл «Конфигурация БУКС».

Примечание – БУКС после первого программирования по умолчанию имеет: MAC-адрес: 00:50:C2:8B:60:00, IP-адрес: 172.16.96.0, маска подсети: 16. Во избежание дубликатов сетевых устройств нельзя одновременно подключать к LAN новые станции без первоначальной настройки.

#### 7.3.4.3 Присвойте идентификатор блоку БУКС:

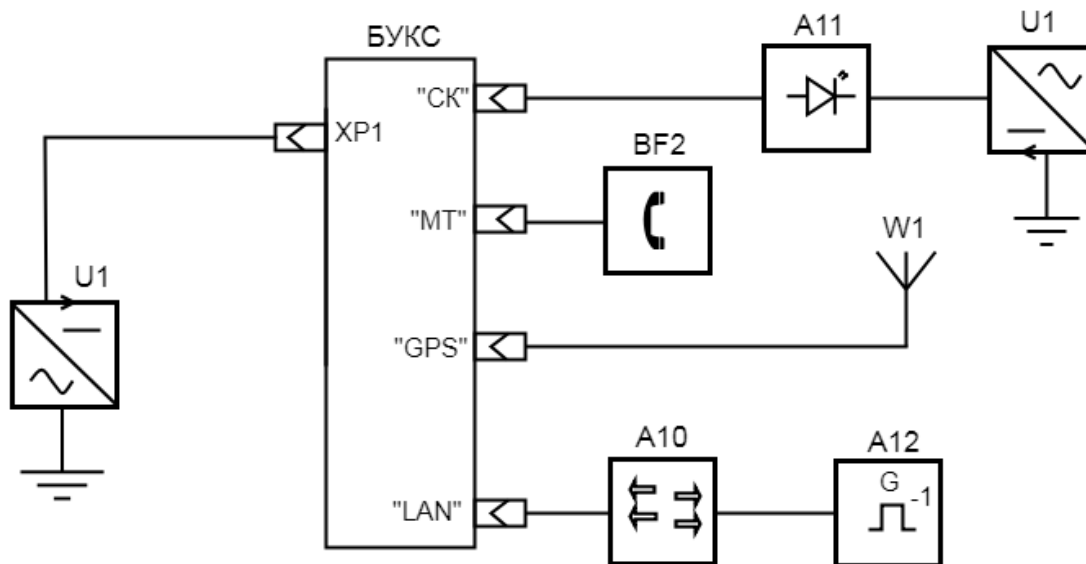
- подключите БУКС через разъем LAN к производственной ЛВС;
- убедитесь, что БУКС загружен в рабочий режим (светодиод НОРМА/АВАР непрерывно светится красным цветом, светодиоды ОПРОС, LAN мигают зеленым цветом);
- на ПК откройте браузер, очистите его кэш, если сменилась версия web-интерфейса;
- в браузере, используя IP-адрес 172.16.96.0, зайдите на стартовую страницу;
- на странице «Заводские установки» в окне «Идентификатор БУКС» замените порядковый номер БУКС на следующий свободный из списка. Далее устройство сообщит свой новый IP-адрес LAN, который вступит в силу после перезагрузки БУКС;
- наклейте на БУКС этикетку РЕ 8.825,294 с указанными в ней IP-адресом, в первой строке и идентификатором БУКС – во второй;
- перезагрузите БУКС для дальнейшей настройки, для этого выключите кратковременно и включите источник питания U1.

#### 7.3.5 Проверка функционирования блоков БУКС

7.3.5.1 Произведите проверку функционирования блоков БУКС по схеме рисунка 7.9.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИМАЦ.4.654.19.001 И1	Лист
						20



A10 – коммутатор 10/100 BASE-T

A11 – приспособление для проверки СК и цепей сигнализации блока БУКС

A12 – персональный компьютер

BF2 – микротелефон

U1 – источник питания постоянного тока 50 В, 2 А

W1 – антенна GPS

Рисунок 7.9 – Схема проверки функционирования блоков БУКС

Зайдите в браузер, введите в адресной строке назначенный IP-адрес блока БУКС, на открывшейся главной странице перейдите на страницу «Администрирование», далее на странице «дата и время» произведите установку даты и времени.

7.3.5.2 Для проверки работоспособности сухих контактов зайдите на страницу «Сухие контакты», установите шлейф для всех девяти реле.

Подключите к разъему «СК» на передней панели блока БУКС устройство A11. От источника питания U1 подайте напряжение 5 В. Произведите проверку входных и выходных цепей «сухих контактов». Устанавливая переключатель на устройстве A11 в положение от «1» до «9» контролируйте индикацию соответствующих светодиодов. Вернитесь на главную страницу, наведя курсор и кликнув на эмблему «НТЦ ПиР» в левом верхнем углу.

Зайдите на страницу «Состояние «сухих» контактов», проверьте наличие флажков по входу и выходу, для соответствующей пары цепей СК. После проверки верните настройки БУКС в первоначальное положение.

Примечание – Из-за особенностей web-управления состояние контактов и реле на странице может отображаться с задержкой не более 5 с.

7.3.5.3 Для проверки технологической связи по микротелефону зайдите страницу «Настройка: БУКС», в разделе МТТ выберите в поле «Коммутация» вариант «шлейф».

Подключите к разъему МТ на передней панели блока микротелефон BF2. Произнесите в микротелефон несколько фраз, проконтролируйте при этом работу встроенного динамика. После проверки верните настройки БУКС в первоначальное положение.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НМАЦ.4.654.19.001 И1

Лист

21

7.3.5.4 Для проверки связи с системой позиционирования GPS установите на странице «Заводские установки» тип GPS-модуля в одноименном поле в соответствии с типом GPS-модуля, установленного на плате А1 поз.4 по НМАЦ.468382.001 СБ.

Подключите GPS антенну W1 к гнезду на передней панели блока. На странице «Администрирование: синхронизация времени» в поле «Источник» выберите «модуль GPS», установите интервал синхронизации 5 мин.

На странице «Контроль: синхронизация времени» убедитесь в установлении связи со спутниками. Установка связи может занимать до семи минут.

### 7.3.6 Проверка качества монтажа и программирование блоков БОС

7.3.6.1 Перед проверкой качества монтажа платы ЦОС и УТА не устанавливать. Проверьте качество монтажа цепей, идущих от разъема «УТА 1/УТА 2» до плат УТА. Для этого подключите к разъему УТА 1/УТА 2 на лицевой панели блока коммутирующее устройство УТА первого типа. Напряжение питания на БОС не подавать.

К разъему XS10 для подключения платы УТА1 на блоке БОС подсоедините технологическую вилку TFC-115-02-F-D-A «SAMTEC» со всеми закороченными контактами кроме 15, 16, 19 и 20.

С помощью мультиметра PR1 проверьте целостность дорожек, для этого измерьте сопротивление между закороченными цепями технологической розетки и каждым контактом всех розеток на устройстве коммутирующем, относящихся к УТА 1:

- А1В1С1; А3В3;
- А2В2С2; А4В4;
- Общ.

Для проверки цепей, идущих от розеток КнДК, ЛДК, КнПС, ЛПС, контролируйте наличие цепи между первым контактом каждой розетки и контактами 15, 16, 19 и 20 технологической розетки соответственно.

Сопротивление цепи должно быть  $(1,5 \pm 0,1)$  Ом.

Переустановите вилку TFC-115-02-F-D-A «SAMTEC» на разъем XS12 (место установки УТА 2). Проведите аналогичные измерения между контактами розеток устройства коммутирующего, относящихся к УТА 2. При проверке целостности цепей КнДК, ЛДК, КнПС, ЛПС подключайте мультиметр PR1 ко второму контакту соответствующих розеток. Показания омметра должны быть  $(1,3 \pm 0,1)$  Ом.

Подключите к разъему УТА 1/УТА 2 на лицевой панели блока коммутирующее устройство УТА второго типа (НМАЦ,441586.018) и произведите аналогичные измерения. При этом на технологической розетке не закорачивайте контакты 8 и 9 и контролируйте наличие цепей между этими контактами и первым и вторым контактом розеток «Транзит АТС» и «Блок АТС 2» для УТА 1 и УТА 2 соответственно.

7.3.6.2 Подайте от источника питания U1 с помощью шнура, распаянного по 6.4, напряжение питания 48 В. Проконтролируйте на U1 по встроенному амперметру потребляемый ток, который должен находиться в пределах  $(0,1 - 0,15)$  А.

Ине. № подл.	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
Ине. № дубл.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Ине. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НМАЦ.4654.19.001 И1	Лист
						22

7.3.6.3 С помощью цифрового мультиметра PV2 проконтролируйте наличие напряжения на конденсаторах, расположенных:

- а) на лицевой стороне платы НМАЦ.468173.003:
  - С162, С8, С11, С12 4,9–5,1 В;
  - С17 3,2–3,3 В;
  - С152, С153 1,6–1,7 В;
  - С189, С188, С96, С100, С66, С67, С68, С69, С70, С71 11,8–12,0 В;
- б) на обратной стороне платы НМАЦ.468173.003:
  - С8, С155, С193 2–3,3 В;
  - С10, С177 4,9–5,1 В;
  - С18 1,12–1,25 В.

Повторите данное измерение в режиме вольтметра по переменному току, напряжение на всех элементах должно быть не более 15 мВ.

7.3.6.4 Измерьте PV2 на разъеме «RS232» напряжение на выводах 1, 2, 6, 8 относительно 5 вывода. Показание вольтметра должны быть (8-12) В.

7.3.6.5 Произведите проверку целостности монтажа цепей, идущих от разъема «4-Х ПРОВ» до соответствующей платы ЦОС.

Установите в разъем «4-Х ПРОВ» устройство коммутирующее PE 3.688.151, в розетку XS3 – технологическую вилку типа TFC-115-02-F-D-A «SAMTEC».

Подайте поочередно на вход соответствующего канала ТФ в розетки Вх.ПРД устройства коммутирующего сигнал 1020 Гц с уровнем минус 13 дБм с генератора G1 из состава AnCom. На соответствующем выходе, на одном из контактов 9-12 разъема XS3 относительно контакта 4, пробником осциллографа (коэффициент деления сигнала 1:1) проконтролируйте сигнал синусоидальной формы размахом 0,7 В.

Подайте поочередно на контакты 14-17 разъема XS3 с несимметричного выхода генератора G1 с импедансом 75 Ом, шнуром PE 4.860.592 сигнал частотой 1020 Гц с уровнем минус 1,0 дБм относительно 4 контакта разъема. Измерьте PV1 на выходе соответствующего канала ТФ в розетке Вых.ПРМ устройства коммутирующего уровень сигнала, который должен быть (0±0,5) дБм. Установите в разъем Вых ПРМ нагрузочный резистор R<sub>H2</sub>, подключите осциллограф шнуром ШИ – 05 к нагрузке и проконтролируйте синусоидальную форму сигнала. Отключите от блока источник питания U1. Установите плату ЦОС. Включите блок в схему измерения, подайте питание.

7.3.6.6 Подключите программатор USB Blaster к персональному компьютеру и к вилке XP2 на плате БОС. Запрограммируйте микросхему DD3 по методике 7.2.1.4, файл для программирования bos-x.x.jic.

Подключите программатор USB Blaster через переходной шнур PE 4.860.618 к разъему XP1 платы индикации. Запрограммируйте микросхему платы индикации DD1 по методике 7.2.1.4, файл для программирования bos\_ind-x.x.x.pof, проконтролируйте наличие галочки в окне графы «Security Bit».

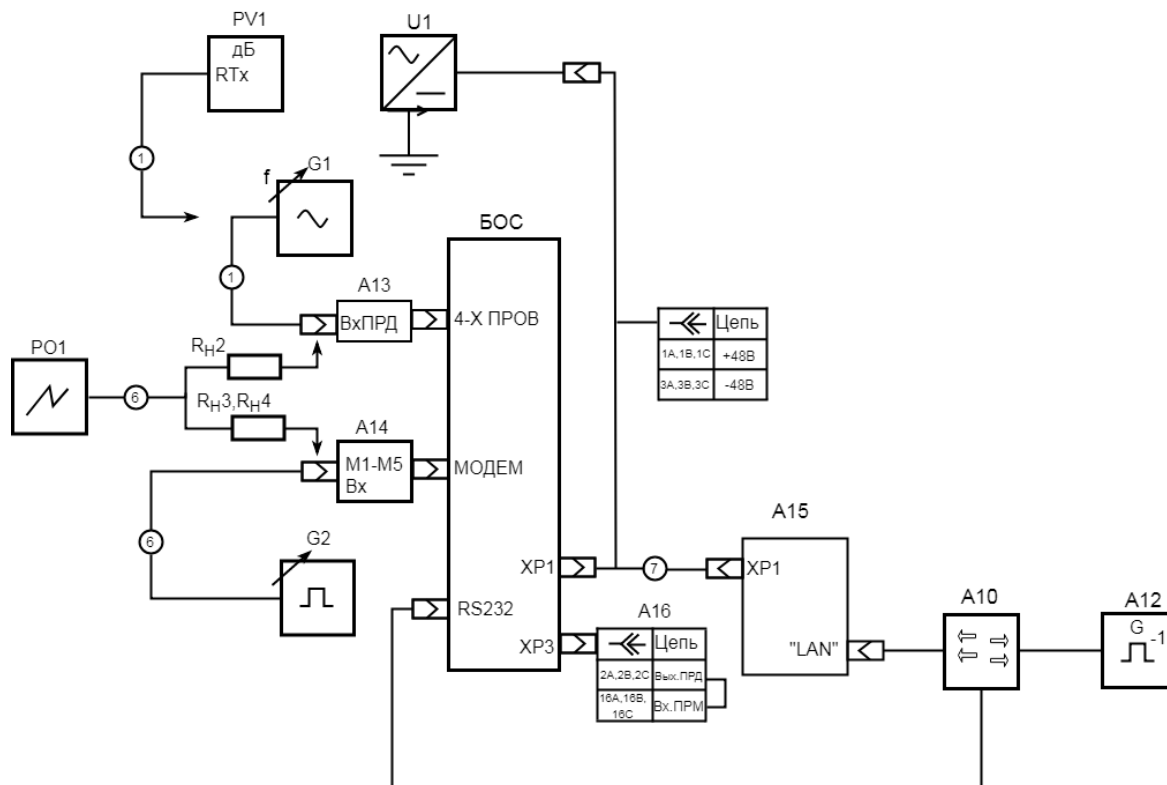
7.3.6.7 Нанесите на запрограммированные микросхемы DD1 на плате БОС и DD3 на плате индикации порядковый номер версии прошивок. Отключите источник питания U1 от проверяемого блока БОС.

Ине. № дубл.	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Ине. № подл.
Ине. № подл.	Подп. и дата
	Ине. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	НМАЦ.4654.19.001 И1	Лист 23

### 7.3.7 Проверка работы плат ЦОС в составе блока БОС

7.3.7.1 Произведите проверку работы плат ЦОС по схеме рисунка 7.10. Технологический блок БУКС (А15) должен быть запрограммирован и проверен по методике 7.3.4, 7.3.5. При проверке первого настраиваемого блока БОС произведите установку конфигурации всех каналов и сохраните индивидуальные настройки в блоке БУКС.



- A10 – коммутатор 10/100 BASE-T
- A12 – персональный компьютер
- A13 – устройство коммутирующее «4-Х ПРОВ»
- A14 – устройство коммутирующее ТМ
- A15 – технологический блок БУКС
- A16 – розетка технологическая
- G1 – генератор синусоидальных сигналов из состава AnCom A-7/305
- G2 – генератор импульсный
- PO1 – осциллограф двухлучевой
- PV1 – измеритель уровня из состава AnCom A-7/305
- Rн2 – резистор нагрузочный 600 Ом
- Rн3 – резистор нагрузочный 3,0 кОм
- Rн4 – резистор нагрузочный 3,9 кОм
- U1 – источник питания постоянного тока 50 В, 2 А
- 1 – шнур измерительный ШИ-01
- 6 – шнур ШИ-05
- 7 – шнур для одновременной подачи питания на два блока

Рисунок 7.10 – Схема проверки блока БОС

Ине. № подл.	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
Ине. № инв.	Подп. и дата
	Взам. инв. №
Ине. № инв.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

Лист

24





В разделе Демодулятор:

- Источник сигнала: – канал 3;
- Минимальный QAM – 64;
- Максимальный QAM – 64;
- Коррекция порогов переключения QAM, дБо: – 0;
- Антидребезг переключения QAM, дБо: – 0.
- Остальное как в модуляторе.

На странице «*Настройка: БОС-1: синхронный модем: коммутатор цифровых потоков*» установите в первом потоке «тип данных» – ПД, «режим» – основной, «устройства, подключаемые к потоку» – RS232(БОС).

На странице «*Настройка: БОС-1: передатчики каналов*» включите все три канала, установите в поле таблицы «передатчик» смещение центральной частоты, Гц:

- в первом канале – минус 4000;
- во втором канале – 0;
- в третьем канале – 4000;
- во всех каналах «спектр» – прямой, «уровень выхода, дБо» – 0.

В поле таблицы «КЧ» включите КЧ в первом и втором канале, установите в окне «Частота (ниж.), Гц» в первом и втором канале – 120, в третьем – 0, в окне «Коммутация цифрового входа модема» – отключен, в окне «Выходной уровень (верх.), дБо» – 0, в разделе таблицы «Коммутация аналоговых выходов» подключите (установите галочки) в первом и втором канале подканалы ТФ 1, ТФ 2 и FSK модемы, в третьем канале ТФ 3 и синхронный модем, остальные выходы не подключайте.

На странице «*Настройка: БОС-1: приемники каналов*» к первому и второму каналу привяжите АРУ, к третьему – синхронный модем, остальное – как в передатчике.

На странице «*Настройка: БОС-1: FSK-модемы*» в таблице «Группы» выберите типовой режим 100+100+100 в первом и втором канале, в третьем канале установите «не выбран». В окнах строки «Коммутатор входа» в модуляторе подключите модемы FSK-1 – FSK-5 к выводам M1-M5 разъема МОДЕМ, в демодуляторе подключите модемы FSK-1 – FSK-3 к первому каналу, FSK-4 – FSK-5 ко второму. Уровни нижней и верхней характеристических частот, максимальная скорость каждого модема устанавливаются автоматически. Уровни нижней и верхней характеристических частот в модуляторе каждого модема – минус 30 дБо, в демодуляторе каждого модема усиление и баланс – 0 дБо, уровень блокировки – минус 40 дБо.

Сохраните в БУКС установленные конфигурации в каналах БОС.

Установите запрограммированные и проверенные платы ЦОС PE 5.064.870, PE 5.064.870-01 в разъемы XS2, XS3 и XS4, XS5 платы проверяемого блока БОС соответственно.

Подайте от источника питания U1 напряжение 48 В на проверяемый блок БОС и технологический БУКС, ожидайте загрузки в течение 2 минут, по окончании загрузки светодиоды НОРМА/АВАР блока БУКС светятся зеленым цветом, индикаторы «Готов», АРУ, СИНХР, «ТФ 1» – «ТФ 4» блока БОС светятся зеленым цветом, что свидетельствует о правильном функционировании плат ЦОС.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

### 7.3.8 Проверка работы 4-х проводных ТФ каналов

7.3.8.1 Подайте на разъем «Вх ПРД» 1 коммутирующего устройства А13 с генератора G1 сигнал частотой 1020 Гц с уровнем минус 13дБн. К разъему «Вых ПРМ1» коммутирующего устройства подключите нагрузку R<sub>н2</sub> и осциллограф PO1.

Проконтролируйте форму сигнала на экране осциллографа (синусоида правильной формы, частотой 1020 Гц). Повторите измерения на частоте 2700 Гц. При искажении формы сигнала (наличии обрывов или завалов) произведите дополнительную проверку цепей.

Произведите измерения по вышеприведенной методике во втором-третьем подканалах ТФ. Для проверки цепей в подканале ТФ 4 зайдите на web-форму и подключите к первому каналу передатчика и приемника подканал ТФ 4 вместо ТФ 1, FSK-отключить. После проверки подканала ТФ 4 верните конфигурацию каналов в исходное состояние.

### 7.3.9 Проверка работы асинхронных FSK модемов

7.3.9.1 На разъем «Вх М1» устройства коммутирующего А14 подайте с генератора G2 сигнал прямоугольной формы амплитудой ±4 В и частотой 50 Гц. К разъему «Вых М1» устройства А14 подключите нагрузку R<sub>н3</sub> и осциллограф PO1.

Проконтролируйте форму сигнала на экране осциллографа, меандр правильной формы, частотой 50 Гц, амплитудой не менее ±(3 – 15) В. На лицевой панели БОС должны прерывисто светиться зеленым цветом индикаторы «М1 Тх» и «М1 Rx».

Проведите аналогично проверку второго и третьего модемов.

При проверке четвертого и пятого модемов подавайте на вход сигнал амплитудой ±0,4 В, выход модемов нагружайте на нагрузку R<sub>н4</sub>, при этом амплитуда сигнала на выходе должна быть не более ±6 В.

### 7.3.10 Проверка ВЧ удлинителя на 20 дБ

7.3.10.1 На web-форме зайдите на страницу «Контроль», в таблице «Состояние БОС», в поле «Затухание», в столбце «Затухание ВЧ тракта» зафиксируйте выведенное значение затухания в одном из каналов. На странице «Настройка: БОС-1» установите «галочку» в строке «Включить удлинитель 20 дБ». Проконтролируйте затухание ВЧ тракта на странице «Контроль». Оно не должно отличаться от ранее зафиксированного более чем на 3 дБ. Отключите ВЧ удлинитель.

### 7.3.11 Проверка работы синхронного модема.

7.3.11.1 Зайдите на страницу «Контроль», в таблице «Состояние БОС», в поле «Синхронные модемы», в столбце K<sub>ош</sub> проконтролируйте значение битовых ошибок, оно должно быть равно нулю.

7.3.11.2 Запустите на ПК программу «TESTCOM». При контроле ошибок программой на экране монитора ПК «Errors» и «Coef errors» должны быть равны нулю, на лицевой панели БОС светодиоды «ТХ» и «RX» мигать зеленым цветом. Минимальное время тестирования 5 минут.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата

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

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

## 8 Сокращения

АЛ – абонентская линия;  
 АТС – автоматическая телефонная станция;  
 БОС – блок обработки сигналов;  
 БП – блок питания;  
 БУКС – блок управления и контроля состояния;  
 ВДС – ввод-вывод дискретных сигналов;  
 ВЧ – высокая частота;  
 ДВ – дискретный вход;  
 ДК – диспетчерский коммутатор;  
 ДС – дискретный сигнал;  
 КПВ – контроль посылки вызова;  
 ЛВС – локальная вычислительная сеть;  
 ЛЭП – линия электропередачи;  
 МТ – микротелефон;  
 ПА – противоаварийная автоматика;  
 ПД – передача данных;  
 ПК – персональный компьютер;  
 ПЛИС – программируемая логическая интегральная схема;  
 ПО – программное обеспечение;  
 ПС – передаточный стол телефонистки;  
 РЗ – релейная защита;  
 СК – сухие контакты;  
 ТА – телефонный аппарат;  
 ТМ – телемеханика;  
 ТФ – телефония;  
 УЛС – устройство линейное согласующее;  
 УМ – усилитель мощности;  
 УТА – устройство телефонной автоматики;  
 ЦОС – цифровая обработка сигналов.

Ине. № подл.	Подп. и дата					
	Ине. № дубл.					
	Взам. инв. №					
Ине. № подл.	Подп. и дата					
	Ине. № дубл.					
	Взам. инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<i>ИМАЦ.4.654.19.001 И1</i>	Лист
						28

**Приложение А  
(рекомендуемое)**

**Перечень применяемых средств измерения  
и вспомогательного оборудования**

Таблица А.1

Наименование и основные характеристики	Тип	ГОСТ, ТУ	Кол	Номер рисунка, пункта методов испытаний	Условное обозначение
1 Генератор синусоидальных сигналов: – диапазон частот от 0,04 до 1000 кГц; – погрешность установки частоты не более $\pm (2 * 10^{-6} F + 0,02)$ Гц; – погрешность формирования уровня не более $\pm 0,2$ дБ; – выход симметричный (для всего диапазона) и коаксиальный (для диапазона от 16 кГц и выше); – номинальное входное сопротивление для коаксиального выхода 75 Ом и нулевое (не более 3 Ом), для симметричного выхода 150, 600 Ом и нулевое (не более 3 Ом); – мощность не более (+ 8) дБм.	AnCom А-7/305	4221-009-11438828-03 ТУ	1	Рис.7.4, 7.8, 7.10	G1
2 Генератор импульсов	GFG-8216A		1	Рис. 7.10	G2
3 Измеритель уровня: – диапазон частот от 0,04 до 1100 кГц; – погрешность установки частоты не более $\pm (2*10^{-6} F + 0,02)$ Гц; – погрешность измерения уровня не более $\pm 0,2$ дБ; – выход симметричный (для всего диапазона) и коаксиальный (для диапазона 16 кГц и выше); – номинальное входное сопротивление: – для коаксиального входа – 75 Ом; – для симметричного входа – 150 Ом и 600 Ом (для диапазона 0,04 – 16 кГц) и высокое (не менее 20 кОм); – тип детектора – детектор среднеквадратичных значений; – избирательность: широкополосные измерения, измерения в узкой полосе частот не более 10 Гц; – диапазон измерения уровней от (– 80) дБм (для диапазона 0,04 – 16 кГц) и от(– 50) дБм (для диапазона 16 кГц и выше) до (+ 15) дБм.	AnCom А-7/305	4221-009-11438828-03 ТУ	1	Рис.7.4, 7.10	PV1

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

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

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

Продолжение таблицы А.1

Наименование и основные характеристики	Тип	ГОСТ, ТУ	Кол	Номер рисунка, пункта методов испытаний	Условное обозначение
4 Мультиметр цифровой в режиме измерения напряжения постоянного и переменного (50 Гц) тока: – пределы измерения напряжения от 0,1 мВ до 1000 В; – относительная погрешность при измерении не более 1, %; – входное сопротивление не менее 10 Мом.	АКТАКОМ АМ-1060		1	Рис.7.6, 7.8	PV2
5 Мультиметр цифровой в режиме измерения сопротивления			1	Рис. 7.7	PR1
6 Милливольтметр ВЗ-38: – диапазон измеряемых напряжений от 100 мкВ до 100 В; – диапазон частот, измеряемых переменных напряжений от 20 Гц до 5 МГц; – предел приведенной основной погрешности от конечного значения установленного поддиапазона измерения $\pm 2,5\%$ на поддиапазонах измерения от 1 мВ до 300 мВ и $\pm 4\%$ на поддиапазонах от 1 В до 300 В в нормальной области частот от 45 Гц до 1 МГц.			1	Рис. 7.8	PV3
7 Цифровой осциллограф: – число каналов не менее 2; – полоса пропускания не менее 50 МГц; – максимальная частота дискретизации не менее 1 Гвыб./с; – длина записи не менее 500 мс; – число записей в памяти не менее 10.	АКТАКОМ АСК2062		1	Рис.7.8, 7.10	PO1
8 Источник питания постоянного тока: – максимальное напряжение не более 50 В с точностью установки не хуже 1 % $U_{ном}$ ; – максимальный выходной ток не более 3 А; – пульсация выходного напряжения не более 5 мВ.	MASTECH HY 5003-2			Рис. 7.6, 7.7, 7.8, 7.9, 7.10	U1
9 Источник питания постоянного тока регулируемый: – максимальное напряжение не более 299 В с точностью установки не хуже 1 % $U_{ном}$ ; – максимальный выходной ток не более 299 мА; – пульсация выходного напряжения не более 5 мВ; – возможность регулирования выходного напряжения ступенями не более 1 В.	Б5-50		1	Рис. 7.6	U2

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

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

ИМАЦ.4.654.19.001 И1

Лист

30

Продолжение таблицы А.1

Наименование и основные характеристики	Тип	ГОСТ, ТУ	Кол	Номер рисунка, пункта методов испытаний	Условное обозначение
10 Программатор для ПЛИС фирмы ALTERA	USB Blaster		1	7.1.2	
11 Рабочее место для программирования рабочих плат ЦОС и УТА		РЕЗ.688.172	1	7.1.3	
12 Рабочее место для прошивки технологической платы ЦОС		РЕЗ.688.159	1	7.1.3.1	
13 Каркас для тестирования плат ЦОС		НМАЦ.301 243.001-01	1	7.2.2.1	
14 Технологическая плата ЦОС для установки эталонного ПО		РЕ 5.064. 870-02	1	7.1.3	
15 Технологический блок БОС		НМАЦ.468 173.001-01	1	7.2.4.2	
16 Цифровая АТС «ПРОТОН-ССС»	АЛМАЗ	КЮГН.465 235.010ТУ	1	Рис.7.4, 7.5	А1
17 Устройство разделительное	УР-УТА	НМАЦ. 441586.011	2	Рис.7.4	А2
18 Устройство коммутирующее УТА 2 типа		НМАЦ. 441586.017	2	Рис.7.4, 7.5	А3
19 Устройство коммутирующее УТА 1 типа		НМАЦ. 441586.018	1	7.3.6.1	
20 Устройство коммутирующее для проверки кнопок К <sub>н</sub> ПС 1, К <sub>н</sub> ДК 1			1	Рис.7.4, 7.5	А4
21 Устройство коммутирующее для проверки кнопок К <sub>н</sub> ПС 2, К <sub>н</sub> ДК 2				Рис.7.4, 7.5	А5
22 Устройство технологическое для настройки плат УТА		НМАЦ. 464971.001	1	Рис.7.4 7.5,	А6
23 Блок ВДС технологический (без платы ВДС)		НМАЦ. 426439.001	1	Рис. 7.6	А7
24 Устройство коммутирующее для проверки прохождения команд (24 команды)		НМАЦ. 441589.003	1	Рис.7.6	А8
25 Устройство коммутирующее для проверки блоков питания			1	Рис. 7.7	А9
26 Коммутатор 10/100 BASE-T неуправляемый: количество портов не менее 5		D-link DES- 1005 А	1	Рис.7.9, 7.10	А10
27 Приспособление для проверки СК и цепей сигнализации блока БУКС		НМАЦ. 441589.002	1	Рис.7.9	А11
28 Персональный компьютер: – количество USB-портов не менее 2; – операционная система Windows 7; – браузер согласно части 4 руководства по эксплуатации НМАЦ.460516.001 РЭЗ; установленные приложения: «Quartus Programmer v13.0», программатор plc-2.6.6-ехе, драйвер «Uport 1130.ехе.».				Рис.7.9, 7.10	А12
29 Устройство коммутирующее «4-х ПРОВ»		РЕЗ.688.151	2	Рис. 7.10	А13
30 Устройство коммутирующее ТМ		РЕЗ.688.169	2	Рис. 7.10	А14

Ине. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ине. № дубл.	Подп. и дата

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

НМАЦ.4654.19.001 И1

Лист

31

Окончание таблицы А.1

Наименование и основные характеристики	Тип	ГОСТ, ТУ	Кол	Номер рисунка, пункта методов испытаний	Условное обозначение
31 Технологический блок БУКС		НМАЦ.468 382.001-06	2	Рис. 7.10	A15
32 Розетка технологическая для шлейфа ВЧ	DIN4 1612 type c1 96F (3x32)		1	Рис. 7.10	A16
33 Телефонный аппарат с импульсным и частотным набором номера	Panasonic КХ- TS2350RUT		6	Рис.7.4, 7.5	BF1
34 Микротелефон	401-11	РЕ3.645. 000-01-07	2	Рис.7.9	BF2
35 Резистор нагрузочный 37 Ом, 40 Вт			1	Рис. 7.8	Rн1
36 Резистор нагрузочный 600 Ом		РЕ4.672.020	1	Рис. 7.10	Rн2
37 Резистор нагрузочный 3,0 кОм		РЕ4.672. 020-02	1	Рис. 7.10	Rн3
38 Резистор нагрузочный 3,9 кОм		НМАЦ. 441586.014	1	Рис. 7.10	Rн4
39 Антенна GPS	SPK 10D109992		2	Рис.7.9	W1
40 Тройник коаксиальный	CP-50-95ФВ	ВРО. 364.013 ТУ	2	Рис.7.8	X1
41 Шнур измерительный для подключения к устройствам коммутирующим	ШИ-01	РЕ4.860.495	4	Рис.7.4, 7.10	1
42 Шнур (для выноса блоков из каркаса)		РЕ4.860.599	2	7.2.5.1	
43 Провод сетевой 2P ÷ ⊥ (250 В 10 А 3x0,75 мм <sup>2</sup> )			1	Рис. 7.7	3
44 Шнур для подачи питания	ШС-05	НМАЦ. 685631.003	1	Рис. 7.7	4
45 Шнур соединительный	ШИ-05	НМАЦ. 685612.015	1	Рис. 7.10	6
46 Шнур для одновременной подачи питания на два блока			1	Рис. 7.10	7
47 1-портовый преобразователь USB в RS-232	UPORT 1110	–	2	7.3.4.2	
48 1-портовый преобразователь USB в RS-422/485	UPORT 1130	–	2	7.1.3.2	
49 Шнур		РЕ4.860.592		7.3.6.5	
50 Шнур-переходник (для подключения USB Blaster)		РЕ4.860.618	1	7.2.1.4	
Примечание – Допускается применение приборов, имеющих аналогичные характеристики.					

Ине. № дубл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

НМАЦ.4654.19.001 И1

Лист  
32



