

УСИЛИТЕЛЬ СИГНАЛА ЛИНИИ

симметричный

УСЛ-АС

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.425661.002РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

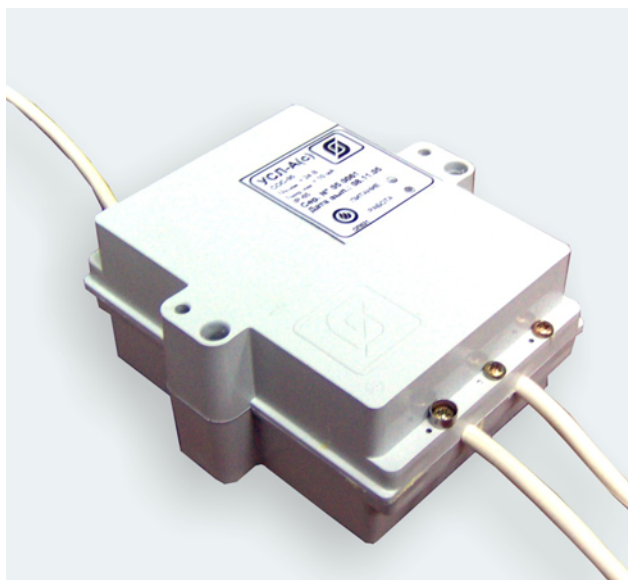
1. Назначение	3
2. Основные технические характеристики	3
3. Выполняемые функции	4
4. Устройство и работа	5
5. Описание конструкции	8
6. Маркировка и пломбирование	10
7. Упаковка	10
8. Комплектность	10
9. Указания мер безопасности	11
10. Порядок монтажа	11
11. Пусконаладочные работы	15
12. Подготовка к работе	39
13. Техническое обслуживание	39
14. Текущий ремонт	40
15. Транспортирование	42
16. Хранение	43

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Усилитель сигнала УСЛ-АС предназначен для ретрансляции информационного сигнала в информационно-питающих линиях ИПЛ интерфейса СОС-95 на основе симметричных линий связи «витая пара» при увеличении длины ИПЛ или создании дополнительного ответвления ИПЛ, а также для электропитания адресных устройств в линиях ИПЛ стабилизированным постоянным напряжением.

УСЛ-АС позволяет увеличивать длину линии связи ИПЛ на 2 км, причем суммарное количество последовательно включенных усилителей в один луч ИПЛ не должно превышать 10 шт. УСЛ-АС обеспечивают канал цифровой голосовой связи по методу кодирования μ -Law ITU-T G.711 с адресными устройствами СОС-95.

Режим работы УСЛ-АС – непрерывный круглосуточный.



Условия эксплуатации УСЛ-АС:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 55°С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95% при 30°С, без конденсации влаги.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики УСЛ-АС приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение
Количество каналов ретрансляции по интерфейсу СОС-95	1

Характеристика	Значение
Количество последовательно подключенных усилителей в ИПЛ, шт., не более	10
Максимальная длина кабеля ИПЛ, м*	2000
Номинальный выходной ток ИПЛ, А, не более	1,2
Ток срабатывания защиты от перегрузки ИПЛ, А	1,5
Номинальное выходное напряжение ИПЛ, В	24
Допускаемое отклонение выходного напряжения ИПЛ от номинального значения, %, не более	10
Рабочий диапазон напряжения питания от сети переменного тока 50Гц, В, не менее	187 – 242
Потребляемая мощность, ВА, не более	60
Информационный интерфейс	СОС-95
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP 54
Габаритные размеры, мм, не более	136×123×60
Масса, кг, не более	2,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
Средний срок службы, лет	12
*Кабель ИПЛ должен иметь сопротивление постоянному току не более 100 Ом/км; емкость не более 100 пФ/м	

3. ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ

Усилители сигнала УСЛ-АС обеспечивают выполнение следующих функций:

- автоматический выбор направления ретрансляции;
- ретрансляцию импульсов информационной посылки в каналах ИПЛ;
- формирование стабилизированного напряжения питания в каналах ИПЛ;
- гальваническую связь по цепи постоянного тока между каналами ИПЛ;
- контроль величины напряжения сети питания;
- контроль величины выходного напряжения ИПЛ;
- контроль среднего значения напряжения шума ИПЛ;
- контроль величины тока нагрузки ИПЛ;
- автоматическую защиту от короткого замыкания ИПЛ;
- отключение режима трансляции, выключение напряжения питания ИПЛ;
- дистанционную подстройку порога интерфейса СОС-95;

- информационный обмен с адресными устройствами и блоком контроля датчиков интерфейса СОС-95 с использованием алгоритма контроля передачи данных CRC-8;
- электронную корректировку нуля устройства контроля тока;
- дистанционную настройку внутренних параметров;
- светодиодную индикацию наличия обмена по ИПЛ;
- светодиодную индикацию наличия напряжения питания блока;
- передачу по ИПЛ (по запросу) контроллеру интерфейса СОС-95 номера версии программы, идентификационного номера блока, служебной информации о текущем состоянии;
- гальваническое разделение цепей ИПЛ и сети питания переменного тока.

УСЛ-АС позволяют в процессе настройки изменять следующие параметры конфигурации:

- управляющую программу блока;
- адрес интерфейса СОС-95;
- признак выключения выхода ИПЛ;
- порог приема ИПЛ по каждому из каналов;
- нулевое значение тока устройства контроля тока ИПЛ.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

УСЛ-АС состоит из следующих функциональных устройств (функциональная схема показана на рисунке 1):

- источника питания;
- стабилизатора напряжения;
- устройств интерфейса СОС-95;
- устройств контроля тока и защиты от перегрузки;
- устройств контроля напряжения питания.

Электропитание УСЛ-АС осуществляется от сети питания 220В, 50Гц. Сетевое напряжение поступает на понижающий трансформатор, выходное напряжение которого поступает на выпрямитель и емкостной фильтр. Напряжение питания 50В поступает на стабилизатор напряжения СН-24, который формирует постоянное напряжение 24В для ИПЛ, и на стабилизатор напряжения СН-5, который формирует постоянное напряжение 5В для питания элементов схемы блока.

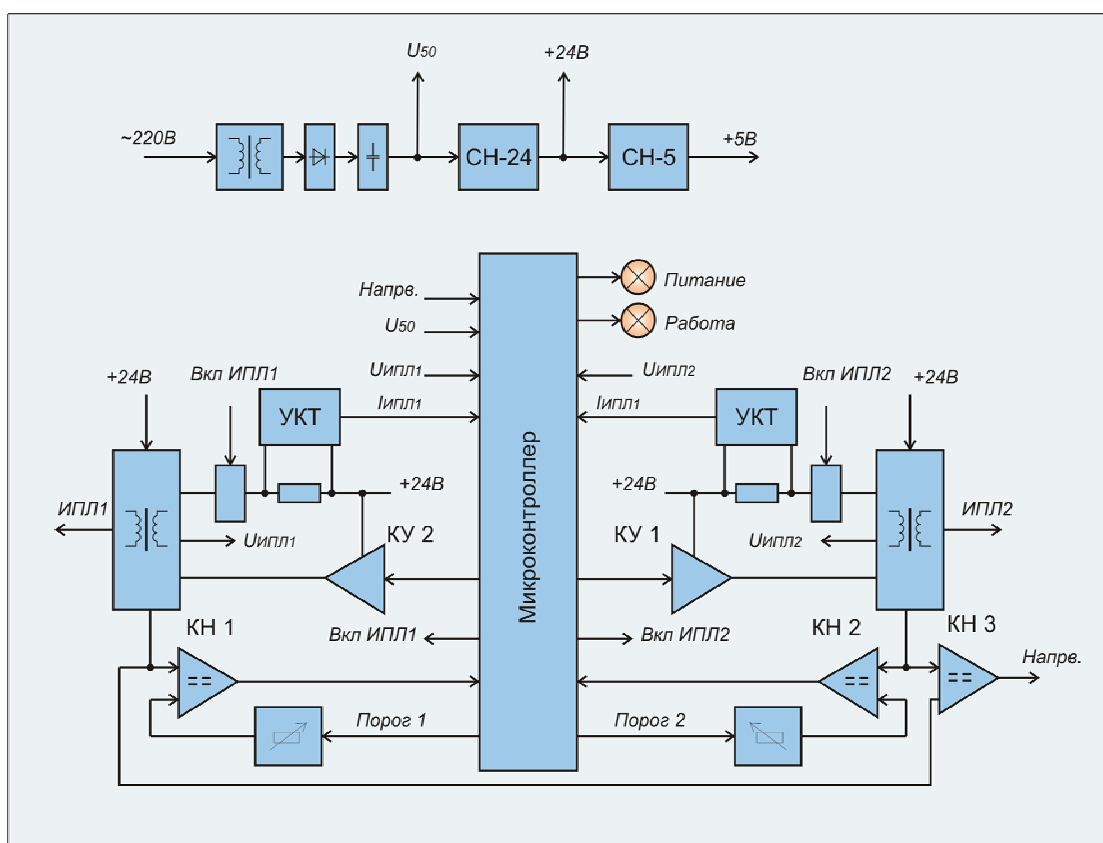


Рисунок 1 – Функциональная схема УСЛ-АС

УСЛ-АС содержит два идентичных устройства интерфейса СОС-95 и устройства контроля тока и защиты от перегрузки – канал 1 и 2. Устройство интерфейса СОС-95 предназначено для приема импульсных сигналов информационных посылок запроса контроллера СОС-95 в канале ИПЛ, фильтрации помех, формировании выходных импульсных сигналов информационных посылок ответа адресного устройства в ИПЛ. Устройство интерфейса СОС-95 обеспечивает согласование уровней напряжения сигналов в ИПЛ и последовательного порта микроконтроллера. УСЛ-АС выполняет функции адресного устройства интерфейса СОС-95, т.е. принимает и выполняет адресованные ему команды контроллера интерфейса СОС-95, формирует ответные информационные слова на принятые команды, а так же осуществляет контроль принимаемой информации. Обмен с УСЛ-АС осуществляется методом двухсторонней поочередной передачи информационных посылок по принципу «команда контроллера СОС-95 - ответ адресного устройств СОС-95». Информация передается по ИПЛ интерфейса СОС-95 последовательным цифровым кодом, используется времяимпульсная модуляция постоянной составляющей напряжения ИПЛ. УСЛ-АС имеет программируемый индивидуальный адрес для взаимодействия с контроллером интерфейса СОС-95, который можно многократно изменять.

УСЛ-АС также выполняет функции ретранслятора интерфейса СОС-95. Выбор направления ретрансляции каналов осуществляет микроконтроллер при помощи компаратора КН3 по приходу первого информационного импульса ИПЛ. Ретрансляция информационной посылки запроса или ответа устройства СОС-95 осуществляется усилителем по импульсно. Если первым получен информационный импульс по каналу ИПЛ 1, то УСЛ-АС формирует информационный импульс в канале ИПЛ 2, и наоборот. Например, импульсы сигнала запроса, сформированные контроллером интерфейса СОС-95 в ИПЛ 1, поступают через согласующий трансформатор на вход компаратора напряжения КН1 первого канала, где происходит выделение полезного сигнала от помех и восстановление формы сигнала и, далее, на вход последовательного порта интерфейса СОС-95 микроконтроллера. Порог срабатывания компаратора КН 1 устанавливается микроконтроллером в

заданном диапазоне значений по командам контроллера СОС-95. Порог ИПЛ предварительно устанавливают при настройке УСЛ-АС так, чтобы обеспечивался уверенный прием импульсных сигналов информационных посылок даже при наличии сигналов шума. Микроконтроллер формирует информационный импульс для ИПЛ 2, а также декодирует импульсную последовательность запроса, полученного по каналу ИПЛ 1, выделяет поля адреса, команды, данных, проверяет совпадение адреса запроса с собственным адресом УСЛ-АС. Если запрос контроллера СОС-95 предназначен для УСЛ-АС, то, в соответствии с принятой командой, усилитель формирует ответное слово на выходе соответствующего порта ИПЛ 1 в формате интерфейса СОС-95. Сигналы с выхода порта интерфейса СОС-95 микроконтроллера поступают на усилитель мощности КУ1, работающий в режиме ключа, который формирует импульсы ответа адресного устройства в линии ИПЛ 2. Информационные импульсы ответа поступают на согласующий трансформатор. Таким образом, микроконтроллер программным способом осуществляет кодирование и декодирование информационных посылок по интерфейсу СОС-95. Согласующий трансформатор предназначен для работы на симметричных линиях связи и выделения информационных импульсов от постоянной составляющей уровня напряжения ИПЛ.

Микроконтроллер УСЛ-АС контролирует величину напряжения $U_{\text{ипл1}}$, $U_{\text{ипл2}}$, U_{50} постоянной составляющей напряжения в линиях ИПЛ 1, ИПЛ 2 и на выходе выпрямителя путем ее измерения при помощи встроенного аналогово-цифрового преобразователя. Текущее значение напряжения питания каналов 1 и 2, выхода выпрямителя передается по запросу контроллеру СОС-95.

Измерение постоянного тока на выходе ИПЛ, создающего падение напряжения на токоизмерительном резисторе, осуществляет устройство контроля тока УКТ на базе операционного усилителя. Выходной сигнал $I_{\text{ипл1}}$, $I_{\text{ипл2}}$ УКТ, пропорциональный выходному току в ИПЛ, поступает на вход встроенного АЦП микроконтроллера. Контроль величины выходного тока в линии ИПЛ осуществляется путем измерения значения постоянного тока, перевода кода в именованную величину (ампер) для дальнейшего считывания контроллером СОС-95. Предусмотрена электронная установка нуля устройства контроля тока для его калибровки.

Автоматическая защита от короткого замыкания в линии ИПЛ осуществляется микроконтроллером следующим образом: измеряется выходной ток ИПЛ и в случае превышения порогового значения тока (1,5 А) в выходной цепи ИПЛ происходит автоматическое выключение выходного напряжения по снятию сигнала Вкл ИПЛ1 или Вкл ИПЛ2 электронного ключа соответствующего канала. Состояние срабатывания автоматической защиты индицируется периодическим миганием светодиода «Питание», а также передается по ИПЛ в контроллер СОС-95. Восстановление выходного напряжения ИПЛ после устранения короткого замыкания выходной цепи происходит автоматически.

Принудительное выключение выходного напряжения питания ИПЛ 1 и ИПЛ 2, дистанционная корректировка нуля устройства контроля тока осуществляется по командам контроллера СОС-95 при работе в составе системы.

УСЛ-АС содержит оранжевые светодиодные индикаторы:

- «Питание» индикация наличия выходного напряжения питания ИПЛ (постоянное свечение); перегрузки по току ИПЛ (редкое периодическое мигание) или короткого замыкания ИПЛ (частое периодическое мигание);
- «Обмен» индикация обмена по интерфейсу СОС-95.

В случае отключения УСЛ-АС от сети питания 220В периодически последовательно мигают оба индикатора.

Микроконтроллер работает под управлением микропрограммы, которая записывается в него при производстве блока. Смена версии управляющей программы УСЛ-АС производится по интерфейсу СОС-95.

5. ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Корпус УСЛ-АС состоит из пластмассовых крышки и дна. Внутри корпуса расположена электронная плата. На крышке блока расположены два светодиода «Питание» и «Обмен». Шлейфы выходной линии ИПЛ жестко закреплены в корпусе блока.

Габаритные размеры УСЛ-АС приведены на рисунке 2. Имеются два отверстия для крепления УСЛ-АС.

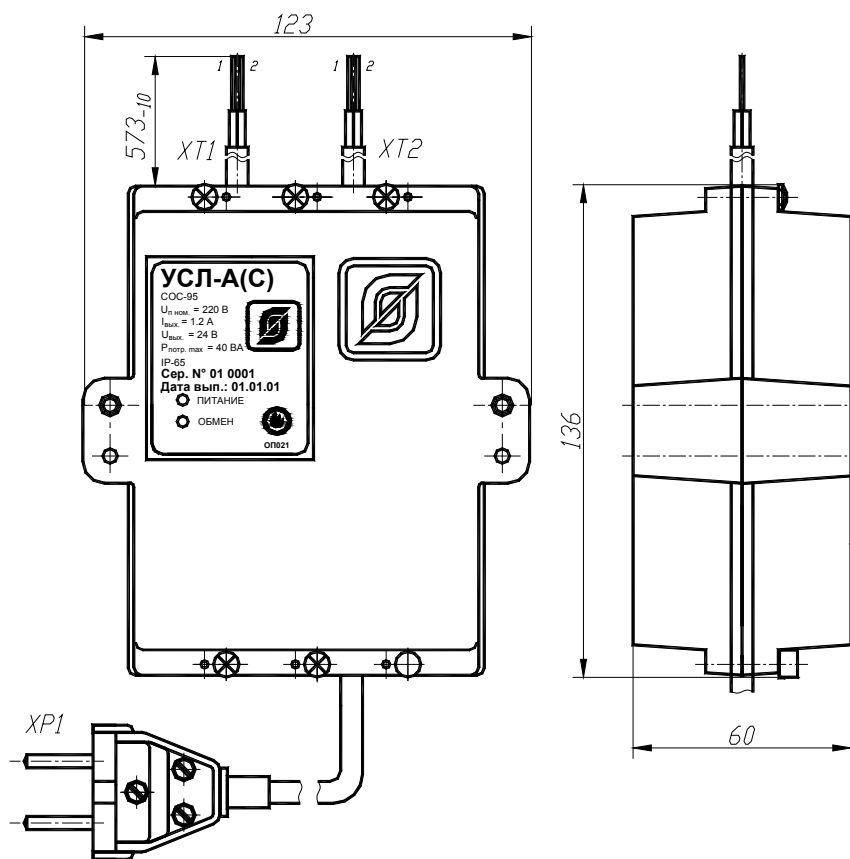


Рисунок 2 – Внешний вид УСЛ-АС

Назначение контактов разъемов и цепей УСЛ-АС приведено в таблице 2.

Таблица 2

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Канал 1	XT1 – 1	Канал 1 (плюс коричневый)	Информационно-питающая линия ИПЛ интерфейса «СОС-95», канал 1

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
	ХТ1 – 2	Канал 1 (минус синий)	
Канал 2	ХТ2 – 1	Канал 2 (плюс коричневый)	Информационно-питающая линия ИПЛ интерфейса «СОС-95», канал 2
	ХТ2 – 2	Канал 2 (минус синий)	
Питание 220В, 50 Гц	ХР1–1	Фаза 220В, 50Гц	Сеть питания 220В, 50 Гц
	ХР1–2	Ноль	

Схема подключения УСЛ-АС к концам ИПЛ для увеличения длины ИПЛ приведена на рисунке 3. На концы ИПЛ устанавливают терминаторы.

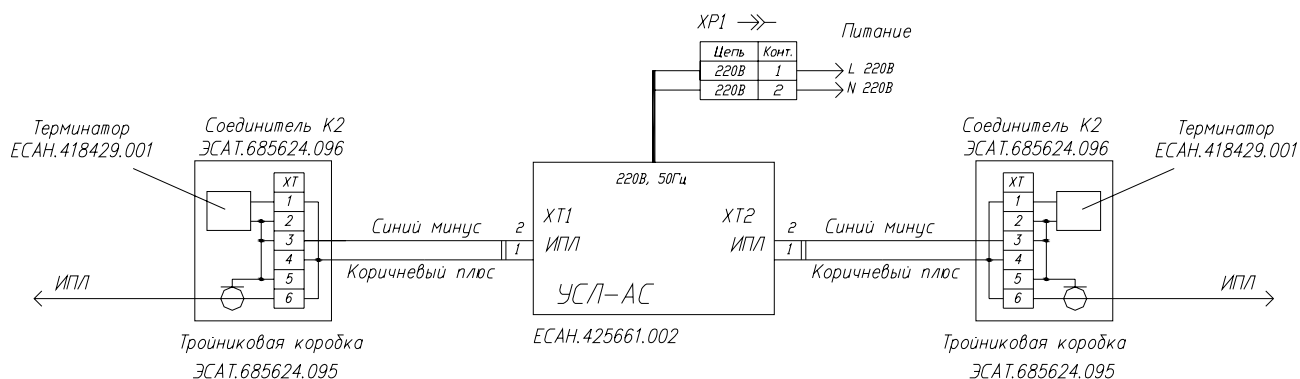


Рисунок 3 – Схема подключения УСЛ-АС в конце ИПЛ

Схема подключения УСЛ-АС к лучу ИПЛ для создания Т-образного ответвления ИПЛ приведена на рисунке 4. На концы ИПЛ устанавливают терминаторы.

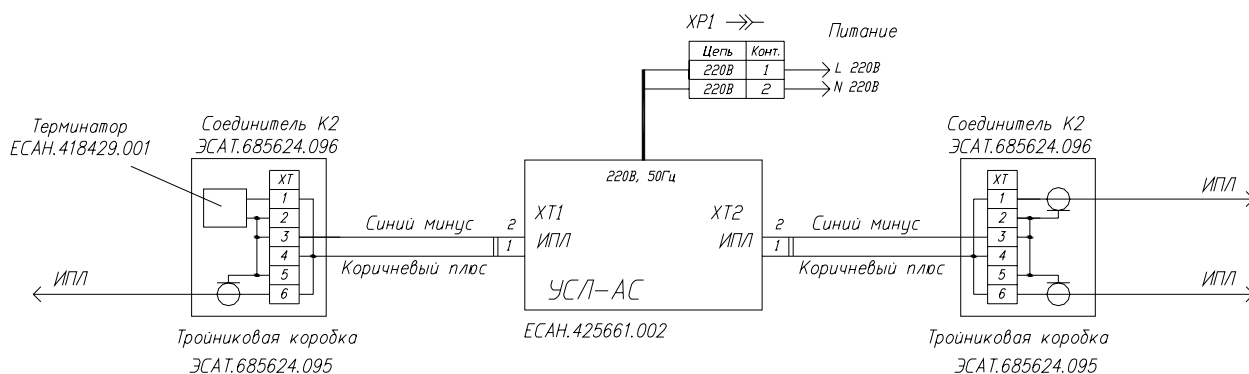


Рисунок 4 – Схема подключения УСЛ-АС для Т-образного ответвления ИПЛ

6. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

Маркировка УСЛ-АС расположена на лицевой стороне корпуса и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96;
- надписи « $U_{П\text{ ном}} = 220\text{В}$ », « $P_{ПOTP\text{ max}} = 40\text{ВА}$ », « $U_{ВЫХ}=24\text{В}$ », « $I_{ВЫХ}=1,2\text{А}$ », «Питание», «Работа»;
- знаки сертификации;
- дату выпуска изделия.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Ограничение температуры», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192.

Пломба по ГОСТ 18677 на УСЛ-АС устанавливается предприятием – изготовителем при выпуске из производства.

7. УПАКОВКА

Перед упаковкой в транспортную тару УСЛ-АС, эксплуатационная документация должны быть помещены в пластиковые пакеты.

Для транспортирования УСЛ-АС и документация должны быть упакованы в ящик из гофрированного картона. Ящики должны содержать средства амортизации и крепления изделий в таре при помощи прокладок из поролона.

8. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта поставки УСЛ-АС приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕСАН.425661.002	Усилитель сигнала линии УСЛ-АС	1	
ЕСАН.425661.002ФО	Формуляр	1	
ЕСАН.425661.002РЭ	Руководство по эксплуатации	1	По требованию

9. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При монтаже и пусконаладочных работах УСЛ-АС необходимо руководствоваться следующими документами:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- действующие на предприятии инструкции по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

Монтажно-наладочные работы следует начинать только после выполнения мероприятий по технике безопасности согласно СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002.

К монтажу допускаются лица изучившие руководство по эксплуатации, имеющие удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

При работе с ручными электроинструментами необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.013.0-87.

При работе на высоте необходимо использовать только приставные лестницы и стремянки. При пользовании приставными лестницами обязательно присутствие второго человека. Нижние концы лестницы должны иметь упоры.

ВНИМАНИЕ! УСЛ-АС содержит электрические цепи с опасным для жизни переменным напряжением 220 В частотой 50 Гц. Запрещается вскрывать и ремонтировать УСЛ-АС, не отключив блок от сети питания 220 В. Все операции по замене плат и элементов УСЛ-АС необходимо проводить при отключенном напряжении питания 220В.

УСЛ-АС имеет класс защиты I человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0: рабочая изоляция токоведущих частей и элемент для заземления. Провод для присоединения к сети питания 220 В имеет заземляющую жилу и вилку с заземляющим контактом. Дополнительная защита человека от поражения электрическим током обеспечивается за счет конструкции оболочки УСЛ-АС с целью предотвращения возможности случайного прикосновения к токоведущим частям. Степень защиты оболочки УСЛ-АС соответствует IP 65 по ГОСТ 14254-96, т.е. блоки защищены от проникновения пыли внутрь и от водяных струй, падающих под любым углом.

При подключении УСЛ-АС к сети питания 220В сразу подается напряжение к цепям блока, индикатором включения является кратковременное свечение красных светодиодов «Питание», «Работа».

Запрещается эксплуатация УСЛ-АС в местах, не отвечающих требованиям условий эксплуатации.

10. ПОРЯДОК МОНТАЖА

Перед монтажом на объектах, сдаваемых под оборудование системами на базе интерфейса СОС-95, должны быть выполнены строительные работы, в том числе:

- обеспечены условия безопасного производства монтажных работ, отвечающие санитарным и противопожарным нормам;

- проложены постоянные или временные сети, подводящие к объекту электроэнергию, с устройствами для подключения электропроводок потребителей;
- укреплены строительные конструкции, стекла вставлены и защищены от загрязнения, подвесные потолки и фальшполы раскрыты;
- проложены защитные трубы или смонтированы сооружения кабельной канализации в грунтах, под проезжей частью асфальтированных дорог и железнодорожными путями, через водные преграды, для последующего монтажа кабельных линий связи и другой проводной продукции;
- обеспечена строительная готовность и ввод двух независимых источников электроснабжения в помещениях, где устанавливаются источники бесперебойного питания.

Перед монтажом все блоки системы должны пройти входной контроль.

Места установки блоков систем на базе интерфейса СОС-95, в общем случае, должны отвечать следующим требованиям:

- соответствующие условиям эксплуатации;
- отсутствие мощных электромагнитных полей;
- сухие, без скопления конденсата, отсутствие протечек воды сквозь перекрытия;
- защищенные от пыли, грязи, от существенных вибраций;
- удобные для монтажа и обслуживания;
- исключающие механические повреждения и вмешательство в их работу посторонних лиц;
- не создавать помех при дальнейшем увеличении количества прокладываемых кабелей;
- на расстояние более одного метра от отопительных систем.

При монтаже систем на базе интерфейса СОС-95 запрещается:

- оставлять блоки со снятыми крышками;
- сверление дополнительных проходных отверстий в корпусах блоков;
- закручивание винтов для крепления корпусов с усилием, деформирующим корпус.

Перед монтажом блоков системы необходимо проверить:

- комплектность согласно эксплуатационной документации;
- наличие на блоках пломб;
- отсутствие повреждений корпусов и маркировки блоков.

Усилитель УСЛ-АС, как правило, устанавливают в щите ЩРМ в помещении электрощитовой, в помещениях без персонала, ведущего круглосуточное дежурство, но при этом помещение, где установлен УСЛ-АС, должно быть защищено от несанкционированного доступа.

Вариант крепления УСЛ-АС в щите ЩРМ приведен на рисунке 5.

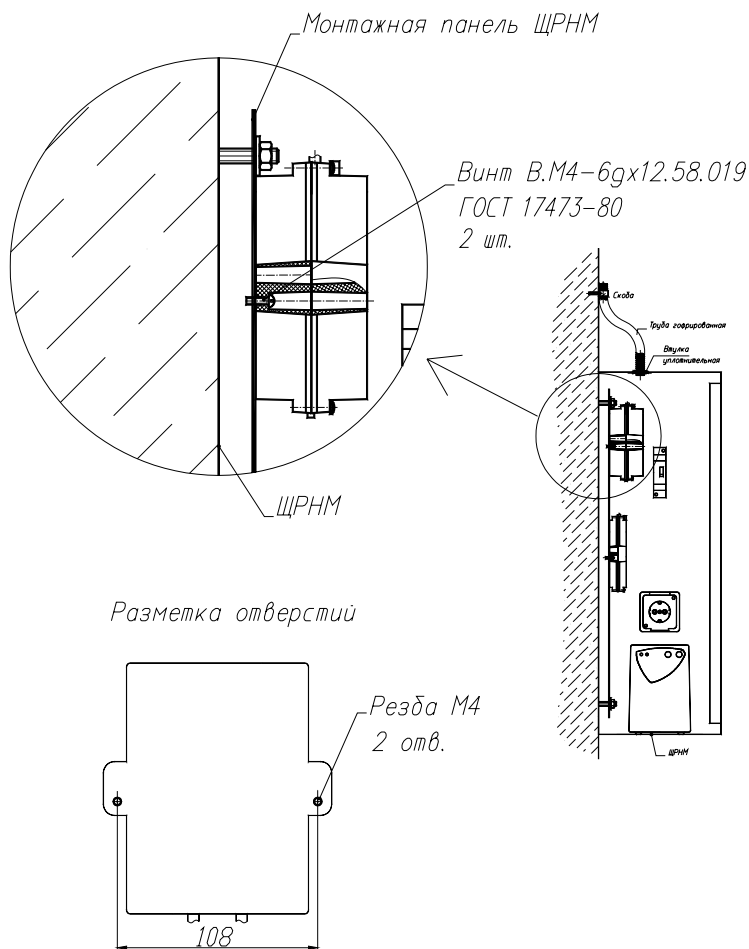


Рисунок 5 – Вариант крепления УСЛ-АС в щите ЩРНМ

УСЛ-АС следует крепить к монтажной панели щита ЩРНМ с помощью двух винтов В.М4-6gx12.58.019 ГОСТ 17473-80. В монтажной панели ЩРНМ предварительно должны быть просверлены два отверстия и нарезана резьба М4. Выводы линии ИПЛ подключить к клеммнику тройниковой коробки, соблюдая полярность, согласно схеме подключения (рисунки 3 и 4). Сетевую вилку питания УСЛ-АС следует подключить к розетке питания, расположенной в ЩРНМ с соответствии со схемой подключения. Тройниковую коробку устанавливают в тот же щит ЩРНМ. Расстояние между блоками в щите ЩРНМ должно быть не менее 30 мм, с учетом беспрепятственного и удобного подсоединения внешних разъемов (расстояние не менее 90 мм).

Другой вариант крепления УСЛ-АС показан на рисунке 6, усилитель устанавливают на стену или перекрытие с использованием кронштейна «№1» ЕСАН.301568.001. Крепление УСЛ-АС к кронштейну «№2» производить при помощи фиксаторов левого ЕСАН.758600.001-01 и правого ЕСАН.758600.001. Фиксаторы крепят к усилителю двумя винтами В.М4-6gx12.58.019 ГОСТ 17473-80.

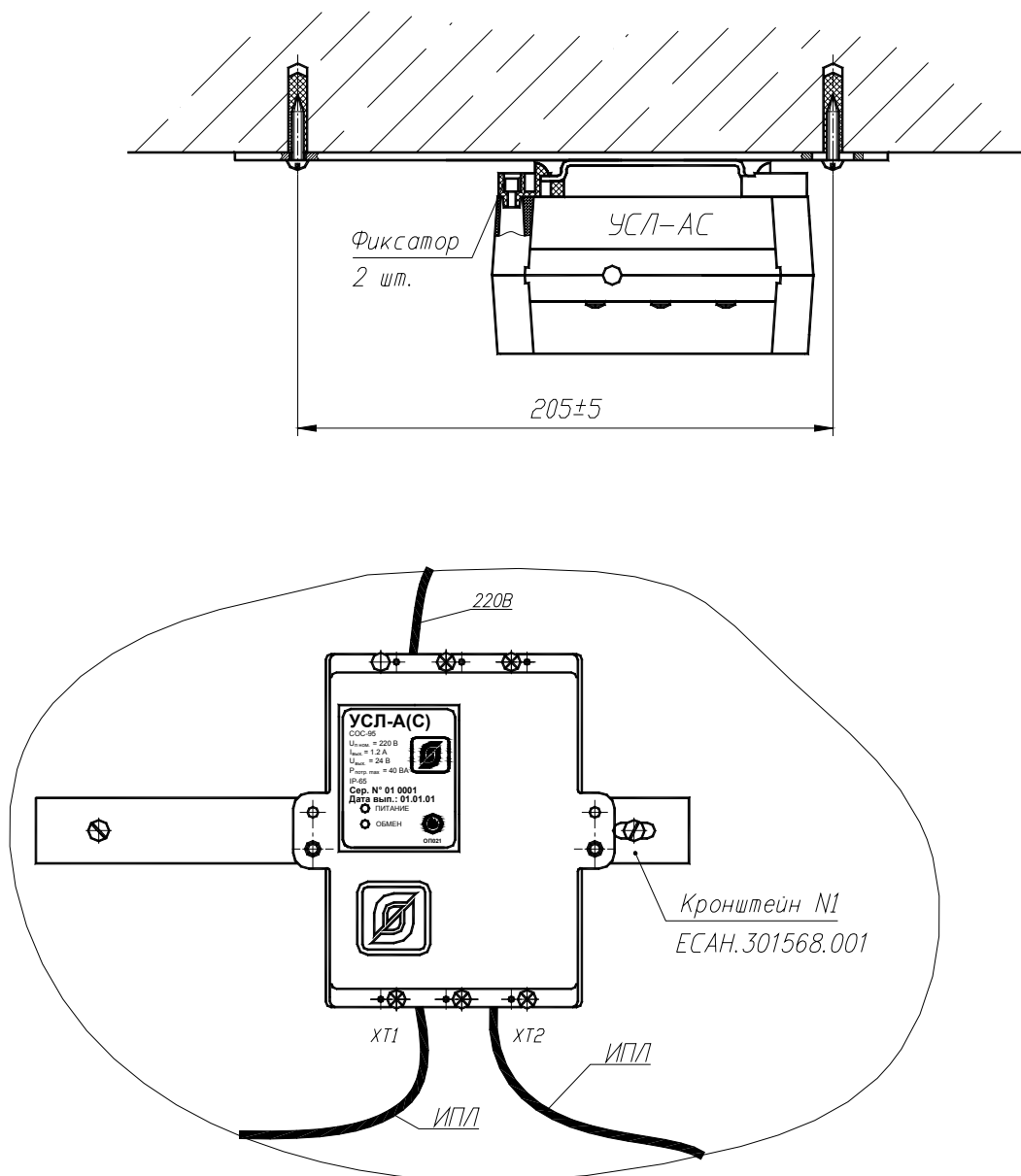


Рисунок 6 – Вариант крепления УСЛ-АС на кронштейне №1

Еще один вариант установки УСЛ-АС на кронштейн «№2» ЕСАН.301568.002 показан на рисунке 7.

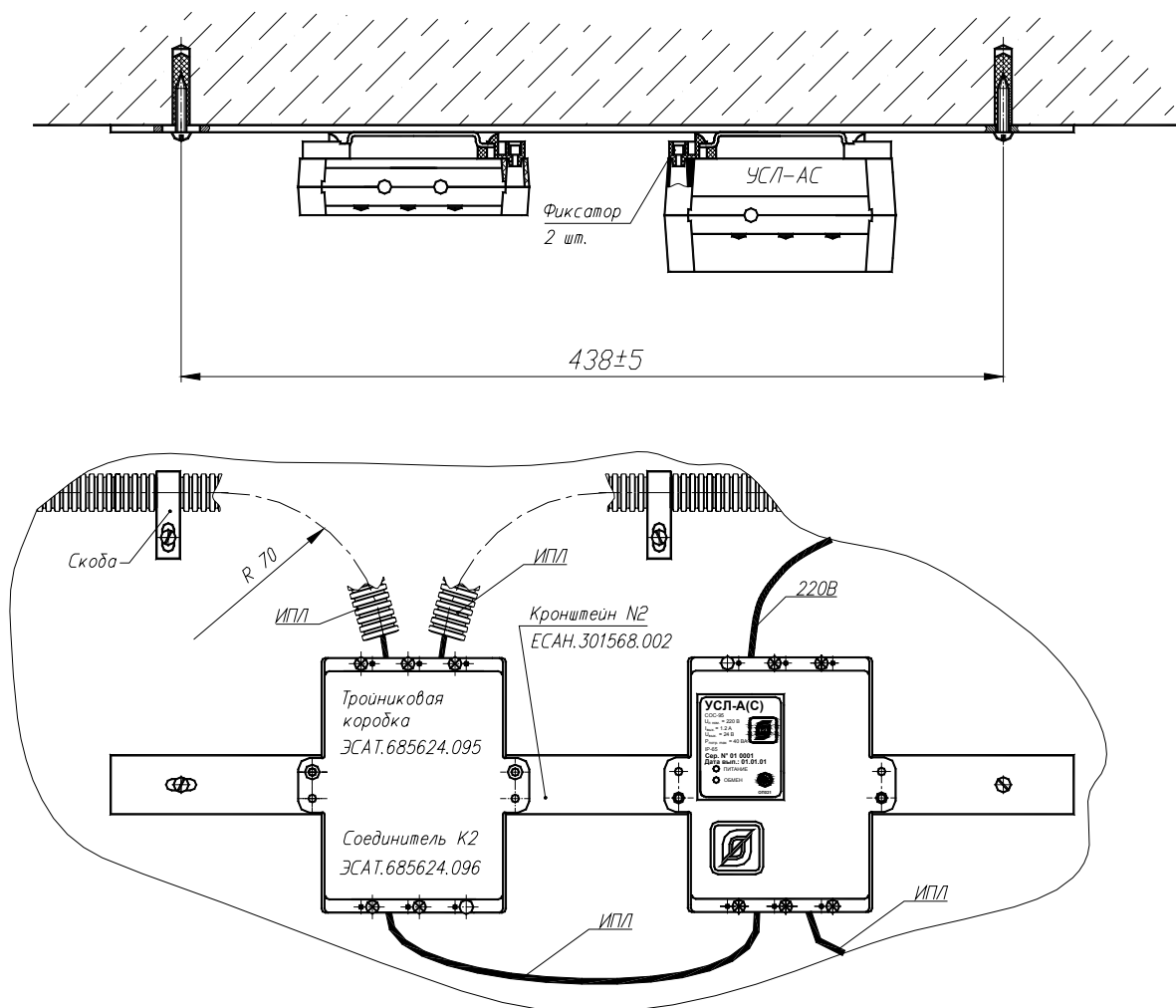


Рисунок 7 – Вариант крепления УСЛ-АС на кронштейне №2

11. ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Пусконаладочные работы систем на базе интерфейса СОС-95 должны выполняться монтажно-наладочной организацией в соответствии с требованиями СНиП 3.05.06-85, СНиП 3.05.07-85, ПУЭ, руководствами по эксплуатации систем на базе интерфейса СОС-95.

Для проведения пусконаладочных работ заказчик должен:

- согласовать с монтажно-наладочной организацией сроки выполнения работ, предусмотренные в общем графике;
- обеспечить наличие источников электроснабжения;
- обеспечить общие условия безопасности труда и производственной санитарии.

Индивидуальные испытания

До начала монтажных и пусконаладочных работ системы на базе интерфейса СОС-95 должны быть проведены индивидуальные испытания (входной контроль) УСЛ-АС. Перечень работ при проведении индивидуальных испытаний УСЛ-АС приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование устройства	Наименование работ	Краткие указания по выполнению работы	Место проведения проверки	
			Входной контроль	Индивидуальные испытания перед монтажом на объекте
УСЛ-АС	Проверка состояние упаковки	Проверку производить внешним осмотром, убедиться в отсутствии механических повреждений упаковки	+	+
	Проверка внешнего вида	Проверку производить внешним осмотром, проверить отсутствие механических повреждений корпуса, свободно перемещающихся предметов внутри блока (встряхиванием), коррозии и отсутствие окисления контактов разъема и кабелей, наличие пломб и читаемость маркировки	+	+
	Проверка комплектности	Визуально проверить комплектность блока на соответствие настоящему руководству по эксплуатации. Сличить заводские номера и дату выпуска, указанные на маркировке блока с данными формуляра	+	+
	Измерение сопротивления изоляции	При помощи мегаомметра измерить сопротивление изоляции между гальванически разделенными цепями блока: линией ИПЛ и сетью питания 220В. Порядок проверки см. ниже	+	-
	Контроль величины потребляемой мощности	Проверить значение потребляемой мощности от сети питания. Порядок проверки см. ниже	+	-

Наименование устройства	Наименование работ	Краткие указания по выполнению работы	Место проведения проверки	
			Входной контроль	Индивидуальные испытания перед монтажом на объекте
	Контроль величины выходного напряжения ИПЛ	При помощи вольтметра постоянного напряжения проверить значение выходного напряжения в двух каналах ИПЛ, которое должно быть 24В $\pm 10\%$. Порядок проверки см. ниже	+	-
	Поиск устройства по адресу, установка требуемого адреса	Определить адрес блока при помощи ПО RASOS. Установить адрес блока в соответствии с рабочим проектом системы. Порядок проверки см. ниже	+	-
		Определить адрес блока при помощи блока диагностики БД. Установить адрес блока в соответствии с рабочим проектом системы. Порядок проверки см. ниже	-	+
	Проверка номера версии блока	Проверить при помощи ПО RASOS номер версии блока. Порядок проверки см. ниже	+	-
		Проверить при помощи блока диагностики БД номер версии блока. Порядок проверки см. ниже	-	+
	Настройка параметров конфигурации	Установить режим работы блока при помощи ПО RASOS. Порядок проверки см. ниже	+	-
		Установить режим работы блока при помощи блока диагностики БД. Порядок проверки см. ниже	-	+
	Проверка качества связи с блоком	Проверить при помощи ПО RASOS качество информационного обмена с УСЛ-АС. Порядок проверки см. ниже	+	-

Наименование устройства	Наименование работ	Краткие указания по выполнению работы	Место проведения проверки	
			Входной контроль	Индивидуальные испытания перед монтажом на объекте
		Проверить при помощи блока диагностики БД качество информационного обмена с УСЛ-АС. Порядок проверки см. ниже	-	+
	Поверка электрических параметров интерфейсных сигналов СОС-95	Проверить форму информационных сигналов в интерфейсе СОС-95 при помощи осциллографа. Порядок проверки см. ниже	+	-
	Проверка отключения питания ИПЛ	Проверить при помощи блока диагностики БД возможность отключения выходного напряжения ИПЛ, формируемого блоком. Порядок проверки см. ниже	+	-
	Проверка схемы контроля напряжения	Проверить погрешность измерения напряжения ИПЛ. Порядок проверки см. ниже	+	-
	Настройка нуля устройства контроля тока	Произвести при помощи блока диагностики БД установку нуля устройства контроля тока. Порядок проверки см. ниже	+	-
	Проверка схемы контроля тока	Проверить погрешность измерения тока ИПЛ. Порядок проверки см. ниже	+	-
	Проверка схемы защиты от перегрузки ИПЛ	Проверить при помощи блока диагностики БД возможность отключения выходного напряжения ИПЛ в случае перегрузки по току. Порядок проверки см. ниже	+	-
	Контроль качества связи в ИПЛ при ретрансляции	Проверить при помощи блока диагностики БД качество информационного обмена с адресным устройством интерфейса СОС-95. Порядок проверки см. ниже	+	-

Наименование устройства	Наименование работ	Краткие указания по выполнению работы	Место проведения проверки	
			Входной контроль	Индивидуальные испытания перед монтажом на объекте
	Проверка схемы контроля уровня шума	Проверить при помощи блока диагностики БД значение измеренного УСЛ-АС среднего значения напряжения шума в каналах ИПЛ. Порядок проверки см. ниже	+	-
	Проверка работоспособности при изменении напряжения сети питания	Проверить работоспособность блока при изменении напряжения сети питания от 187 до 242 В. Порядок проверки см. ниже	+	-

Измерение сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления цепей УСЛ-АС проводить в следующей последовательности.

1) Подготовить мегаомметр к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него.

2) Подсоединить «плюс» мегаомметра к соединенным вместе выводам канала 1 ИПЛ (разъем ХТ1), канала 2 ИПЛ (разъем ХТ2), а «минус» – к соединенным вместе выводам сети питания 220В (разъем ХР1). Измерить сопротивление изоляции при напряжении 500 В по установившимся показаниям мегаомметра.

3) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считается выдержавшим испытание, если при испытании показания мегаомметра не менее 20 МОм.

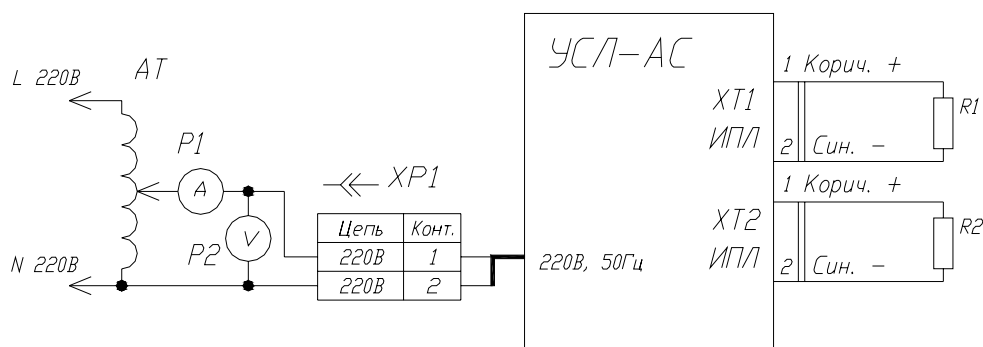
Контроль величины потребляемой мощности

Проверку величины потребляемой мощности проводить в следующей последовательности.

1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 8.

2) При помощи автотрансформатора АТ установить напряжение питания блока $220\text{В} \pm 5\%$, контролируя значение напряжения по вольтметру переменного тока Р2. Светодиоды «Питание» и «Работа» блока УСЛ-АС не должны светиться.

3) При помощи амперметра переменного тока Р1 измерить потребляемый блоком ток.



R1, R2 - 39 Ом $\pm 10\%$, 50 Вт

Рисунок 8

- 4) Вычислить потребляемую мощность P , ВА, от сети питания по формуле

$$P = U \times I,$$

где U – напряжение питания, В;

I – потребляемый ток, А.

- 5) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если потребляемая мощность не превышает 40 ВА.

Контроль величины выходного напряжения ИПЛ

Проверку величины потребляемого тока проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 6.
- 2) При помощи автотрансформатора АТ установить напряжение питания блока $220\text{В} \pm 5\%$, контролируя значение напряжения по вольтметру переменного тока Р2. Светодиоды «Питание» и «Работа» блока УСЛ-АС не должны светиться.
- 3) При помощи вольтметра постоянного напряжения измерить выходное напряжение на резисторе R1, R2.

- 4) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если выходное напряжение $24\text{В} \pm 10\%$.

Поиск устройства по адресу

Поиск устройства по адресу при помощи БД проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9.
- 2) Выполнить поиск блока, выбрав пункт меню «Поиск устройств» на БД.

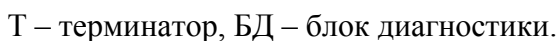


Рисунок 9

- 4) Для изменения адреса блока выбрать пункт меню «Изменить адрес» и установить новый требуемый адрес блока в соответствии с рабочим проектом системы, в которой используется УСЛ-АС.

- 5) Снова выполнить поиск блока и убедиться в правильности установки адреса.
- 6) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если обеспечивается поиск по адресу и смена адреса.

Поиск блока по адресу (RASOS)

Поиск блока по адресу при помощи ПО RASOS проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 10.

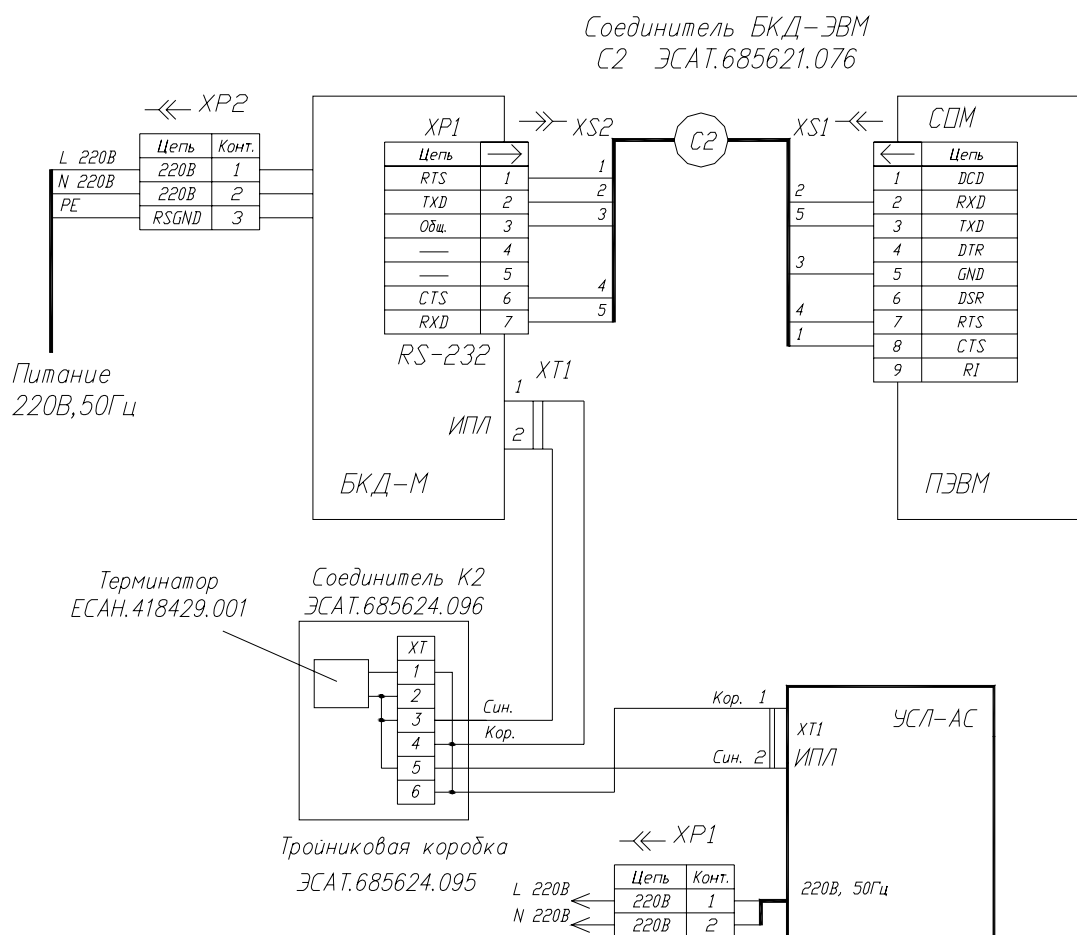


Рисунок 10

2) Подготовить ПЭВМ к работе, загрузить ПО RASOS, создать новый объект БКД-М, установить параметры подсоединения (рисунок 11).

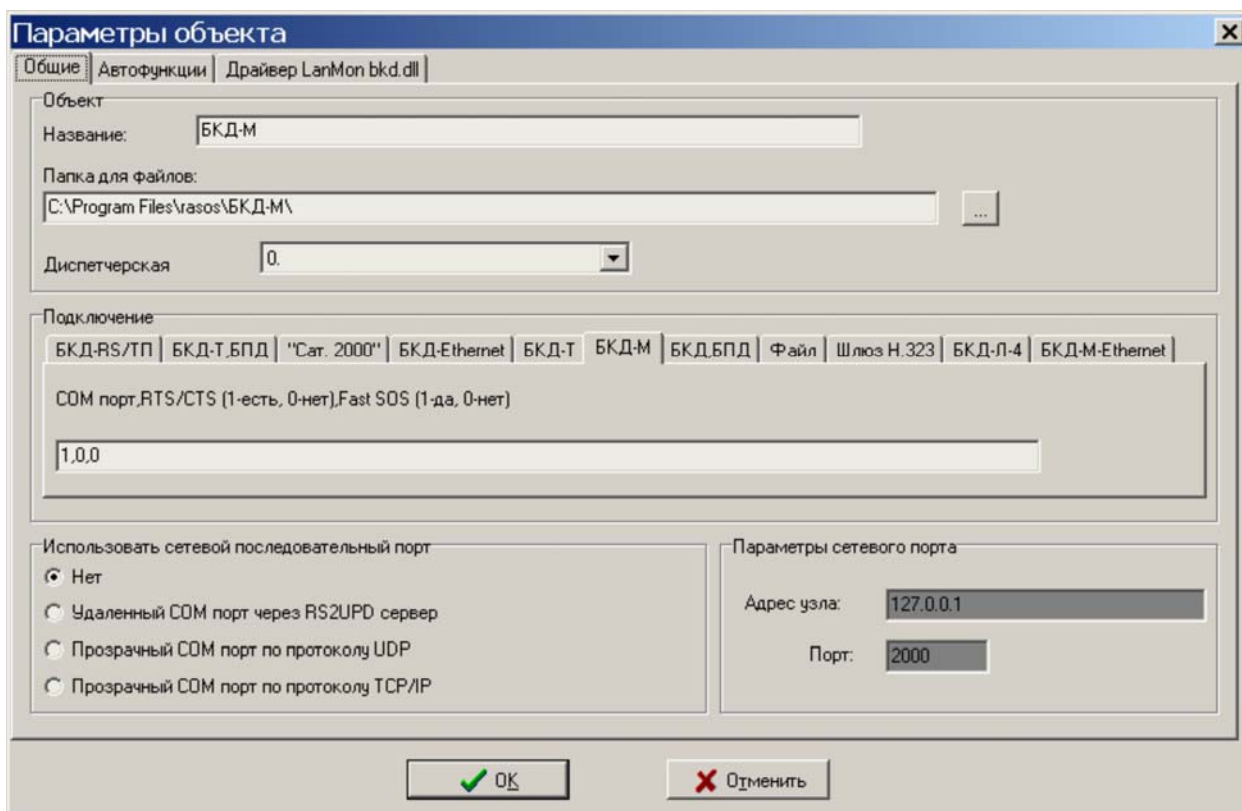


Рисунок 11

3) В программе RASOS произвести подключение к БКД-М (рисунок 12). Проверить наличие сообщения «БКД подключен».



Рисунок 12

4) Проверить качество связи ПЭВМ с БКД-М по интерфейсу RS-232 (рисунок 13), выполнив команду **БКД\Проверка связи**. Качество должно быть 100%.

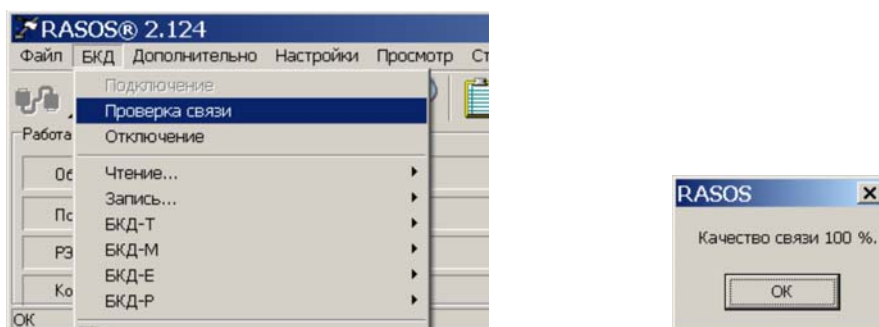


Рисунок 13

5) Установить порог приема БКД-М равным 30, выбрав пункт меню **БКДПрочитать порог СОС-95** (рисунок 14).

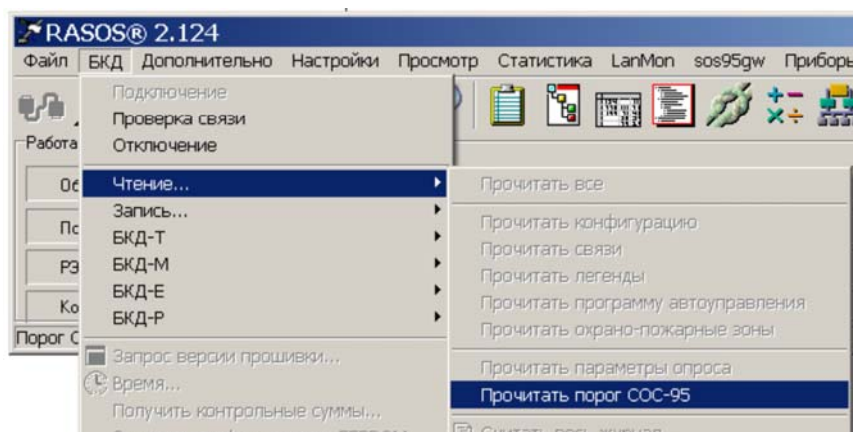


Рисунок 14

Ввести подтверждение записи порога в БКД-М (рисунок 15). Проверить появление сообщения «Порог СОС-95 записан успешно».

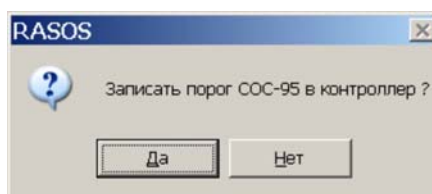


Рисунок 15

6) Выполнить поиск адресных блоков, подключенных к БКД-М по интерфейсу СОС-95, выбрав пункт меню **БКДПоиск устройств...** (рисунок 16).

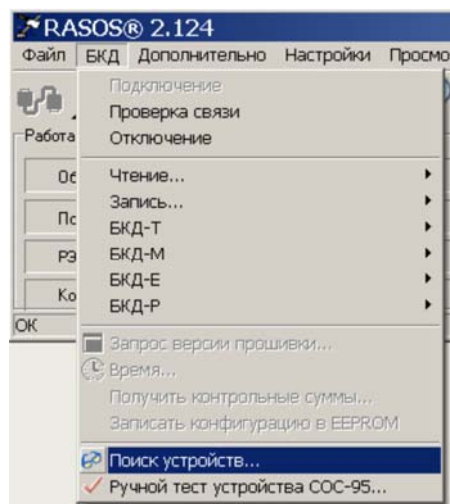


Рисунок 16

7) По окончании поиска адресных блоков проверить наличие «УСЛ» в таблице устройств (рисунок 17).

№	Адрес	CRC	ID	Версия прошивки	Тип	Примечание
0	0	Да	9	775	БКД-М	БКД-М (транслирующий БКД с поддержкой цифрового звука PIC18F252)
1	211	Да	187	1	УСЛ	УСЛ адресный

Рисунок 17

8) Убедиться в том, что найдено устройство типа «УСЛ» с адресом в диапазоне от 1 до 255.

9) Для изменения адреса блока выбрать пункт меню «Адрес» в окне «Поиск» и установить новый требуемый адрес блока в соответствии с рабочим проектом системы, в которой используется УСЛ-АС (рисунок 18).

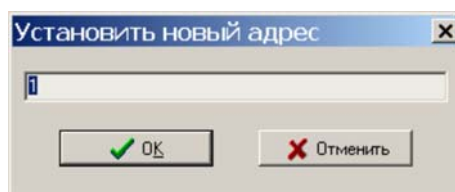


Рисунок 18

10) Закрыть окно «Поиск» и вновь выполнить поиск блока и убедиться в правильности установки адреса блока.

11) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если обеспечивается поиск по адресу и смена адреса блока при помощи ПО RASOS.

Проверка номера версии блока

Проверку номера версии блока при помощи БД проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9.
- 2) Выполнить поиск блока, выбрав пункт меню «Поиск устройств» на БД. Убедиться в том, что по завершении поиска УСЛ-АС внесен в таблицу оборудования БД.
- 3) Выбрать пункт меню БД «Версии прошивок» и проверить:
 «id (блока) = 185 » – идентификационный номер блока;
 «Прошивка = 00103» – номер версии микропрограммы блока.

Таблица соответствия идентификационных номеров и версий микропрограммы блока.

Таблица 4

Обозначение блока	Идентификационный номер блока	Номер версии микропрограммы блока	Контроль CRC	Примечание
УСЛ-АС	184	102	+	
	185	103	+	Плата с симметричными трансформаторами, запрещено отключение выходного напряжения ИПЛ
	186	1	+	Настройка порога на двух каналах одновременно, порог округляется до дискретных значений, кратных 16. Плата с чашечными трансформаторами
	187	1	+	Плата USL_203_02 с чашечными трансформаторами

- 4) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если номер версии микропрограммы соответствует идентификационному номеру блока.

Проверка номера версии блока (RASOS)

Проверку номера версии блока при помощи ПО RASOS проводить в следующей последовательности.

- 1) Выполнить действия п. 1) – 8) раздела «Поиск блока по адресу (RASOS)» настоящего РЭ.
- 2) Выбрать в таблице устройств блок «УСЛ». В окне «Поиск» в колонке «ID» и «Версия прошивки» проверить соответствие идентификационного номера и номера версии микропрограммы блока в соответствии таблицей 4.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если номер версии микропрограммы соответствует идентификационному номеру блока.

Настройка параметров конфигурации

Настройку параметров конфигурации при помощи БД проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9.
- 2) Выполнить поиск блока, выбрав пункт меню «Поиск устройств» на БД. Убедиться в том, что по завершении поиска УСЛ-АС внесен в таблицу оборудования БД.
- 3) Выбрать пункт меню БД «Тесты датчиков» и установить следующие параметры конфигурации УСЛ-АС:
 - «Трансляция» – ВКЛ;
 - «Питание К1» – ВКЛ, «Питание К2» – ВКЛ;
 - «Порог СОС 1» – 50, «Порог СОС 2» – 50.
- 4) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если обеспечивается настройка параметров конфигурации.

Настройка параметров конфигурации (RASOS)

Настройку параметров конфигурации при помощи ПО RASOS проводить в следующей последовательности.

- 1) Выполнить действия п. 1) – 8) раздела «Поиск блока по адресу (RASOS)» настоящего РЭ.
- 2) Выбрать в таблице устройств блок «УСЛ». В окне «Поиск» выбрать команду «Тест» и установить следующие параметры конфигурации УСЛ-АС (рисунок 19):
 - «Передача через УСЛ разрешена»; «Питание подано» для выхода 1, «Питание подано» для выхода 2, «Порог 49» для выхода 1, «Порог 49» для выхода 2.

Проверить «Напряжение на выходе 1», «Ток на выходе 1», «Шум на выходе 1», «Напряжение на выходе 2», «Ток на выходе 1», «Шум на выходе 1», которые должны находиться в области рабочих значений. Проверить отсутствие нештатных сообщений красного цвета в поле «Диагностика»

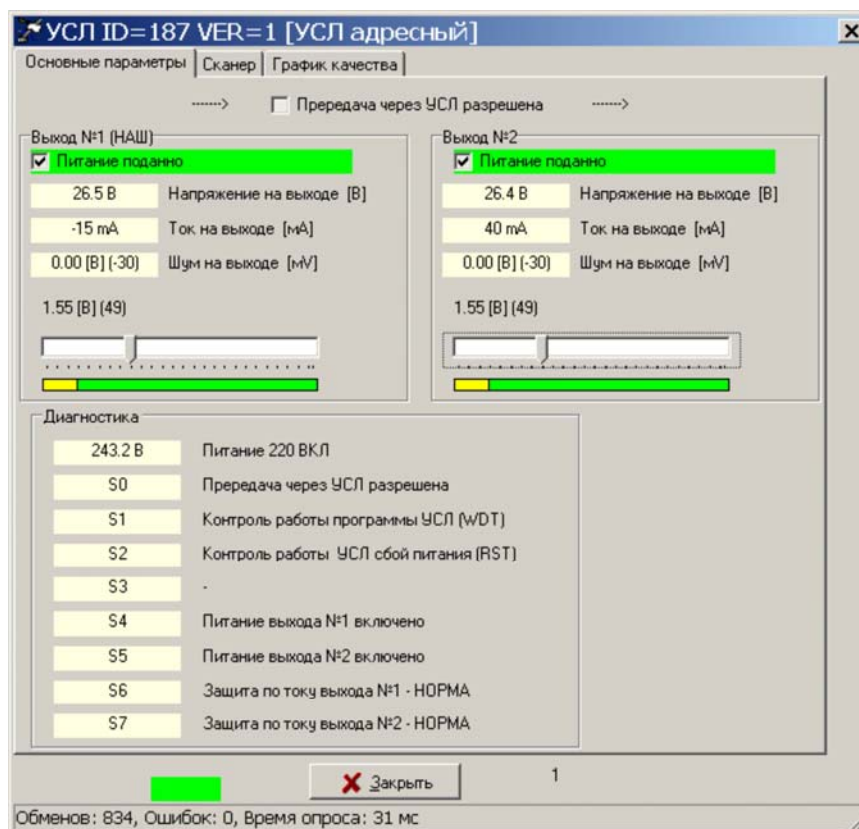


Рисунок 19

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если обеспечивается настройка параметров конфигурации.

Контроль качества связи с блоком

Контроль качества связи с УСЛ-АС при помощи БД проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9. Подключить БД к каналу 1 блока УСЛ-АС.
- 2) Выполнить поиск блока, выбрав пункт меню «Поиск устройств» на БД. Убедиться в том, что по завершении поиска УСЛ-АС внесен в таблицу оборудования БД.
- 3) Выбрать пункт меню БД «Проверить связь». Проверить качество связи, количество ошибок при обмене, время наблюдения должно быть не менее минуты.
- 4) Подключить БД к каналу 2 блока УСЛ-АС.
- 5) Аналогично проверить качество связи и количество ошибок при обмене.
- 6) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если отсутствуют ошибки при обмене данными, а качество связи 100%.

Контроль качества связи с блоком (RASOS)

Контроль качества связи с УСЛ-АС при помощи ПО RASOS проводить в следующей последовательности.

- 1) Выполнить действия п. 1) – 8) раздела «Поиск блока по адресу (RASOS)» настоящего РЭ.
- 2) Выбрать в таблице устройств блок «УСЛ». В окне «Поиск» выполнить команду «Ручной».
- 3) В открывшемся окне установить следующие параметры (рисунок 20):
 - «ADDR»: (адрес УСЛ-АС);
 - «CMD»: **255**;
 - «Частота опроса устройств»: **800 мсек.**Включить признак «**Авто**».

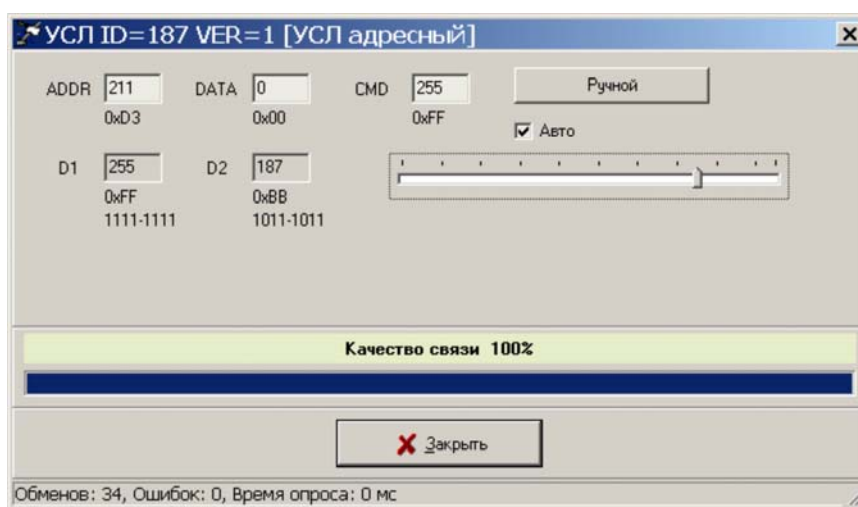


Рисунок 20

- 4) По истечении времени, необходимом для формирования не менее 1000 информационных обменов, проверить отсутствие ошибок в нижней строке окна, качество связи должно быть 100%. Выполнить команду «Закреть».

В открывшемся окне установить признак «Нормальный» и ввести команду «Старт» (рисунок 21). Дождаться окончания сканирования.

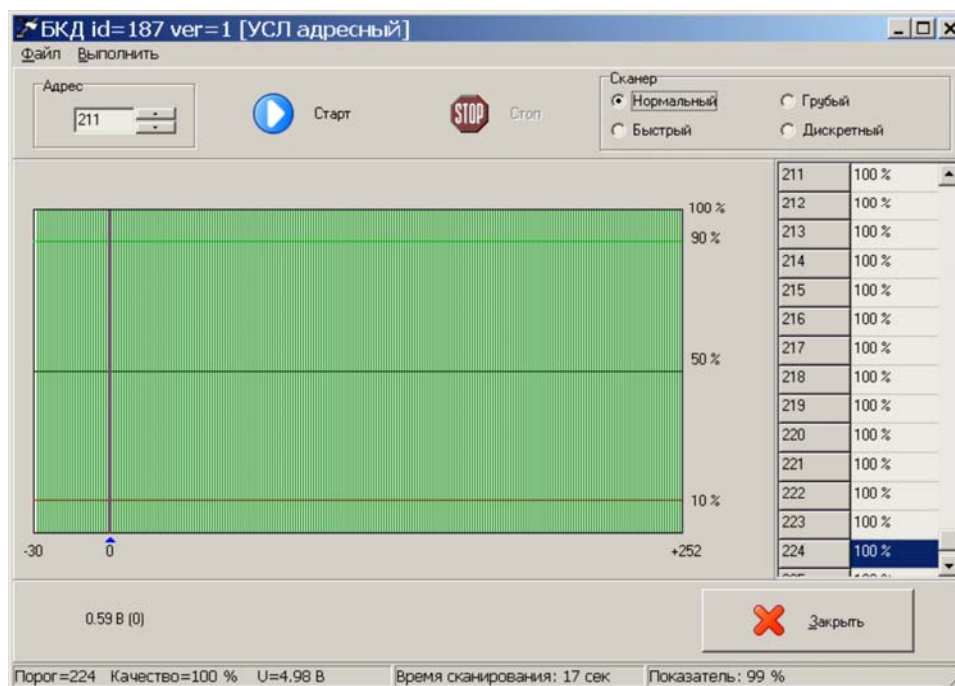


Рисунок 21

Проверить, что при пороге от «минус 27» до «плюс 255» качество связи 100%.

5) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если отсутствуют ошибки при обмене данными, а качество связи 100%.

Проверка электрических параметров интерфейсных сигналов СОС-95

Проверку электрических параметров интерфейсных сигналов СОС-95 проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 10.
- 2) Подготовить осциллограф к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на него.
- 3) Выполнить действия п. 2) – 8) раздела «Поиск блока по адресу (RASOS)» настоящего РЭ.
- 4) Выбрать в таблице устройств блок «УСЛ». В окне «Поиск» выполнить команду «Ручной».
- 5) В открывшемся окне установить следующие параметры (рисунок 20):
 «ADDR»: (адрес УСЛ-АС);
 «CMD»: **255**;
 «Частота опроса устройств»: **800 мсек**.
 Включить признак «Авто».

6) Подключить общий вход осциллографа к выходу «ИПЛ-» канала 1 блока УСЛ-АС, сигнальный вход осциллографа к выходу «ИПЛ+» канала 1. При помощи осциллографа наблюдать форму сигнала запроса БКД-М и ответа УСЛ-АС. Запомнить на экране осциллографа форму сигналов запроса и ответа (пример показан на рисунке 22).

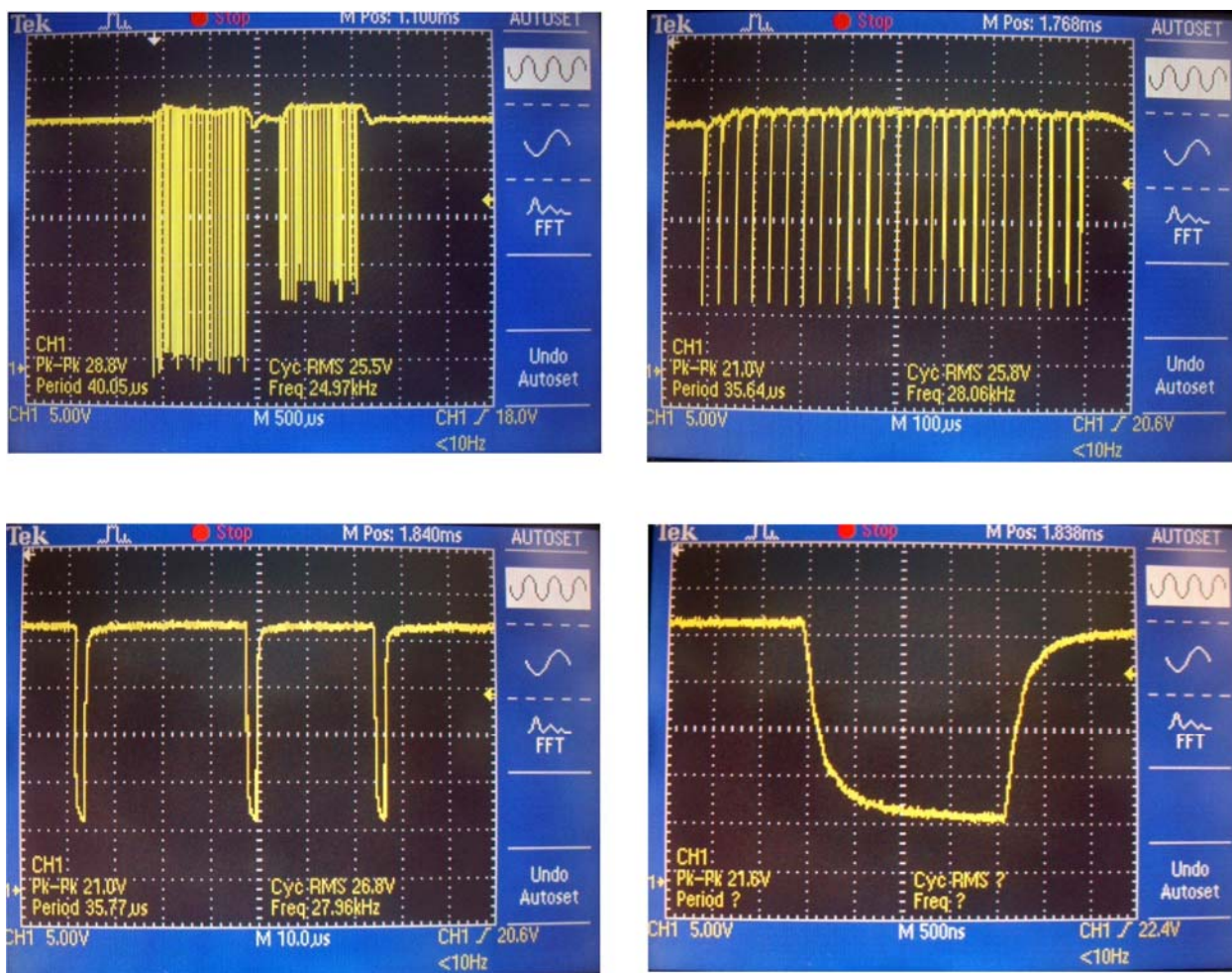


Рисунок 22

7) Измерить следующие параметры сигнала ответа УСЛ-АС по интерфейсу СОС-95, которые должны быть:

- длительность импульса от 1,8 до 2,2 мкс (измеряется на уровне 0,5 от амплитуды импульса), фронт импульса не более 1,5 мкс, спад импульса не более 0,8 мкс (фронт и спад измеряется при амплитуде импульса от 0,1 до 0,9);
- временной интервал логического нуля (27 ± 1) мкс;
- временной интервал логической единицы (36 ± 1) мкс;
- амплитуда импульса ответа не менее 20В при постоянной составляющей напряжения 24 В;
- пауза, формируемая адресным устройством перед выдачей ответного слова, от 300 до 1000 мкс.
- количество импульсов сигнала ответа 25.

8) Подключить общий вход осциллографа к выходу «ИПЛ-» канала 2 УСЛ-АС, сигнальный вход осциллографа к выходу «ИПЛ+» канала 2. При помощи осциллографа наблюдать форму ретранслированного сигнала запроса УСЛ-АС. Запомнить на экране осциллографа форму сигналов запроса (пример показан на рисунке 23).

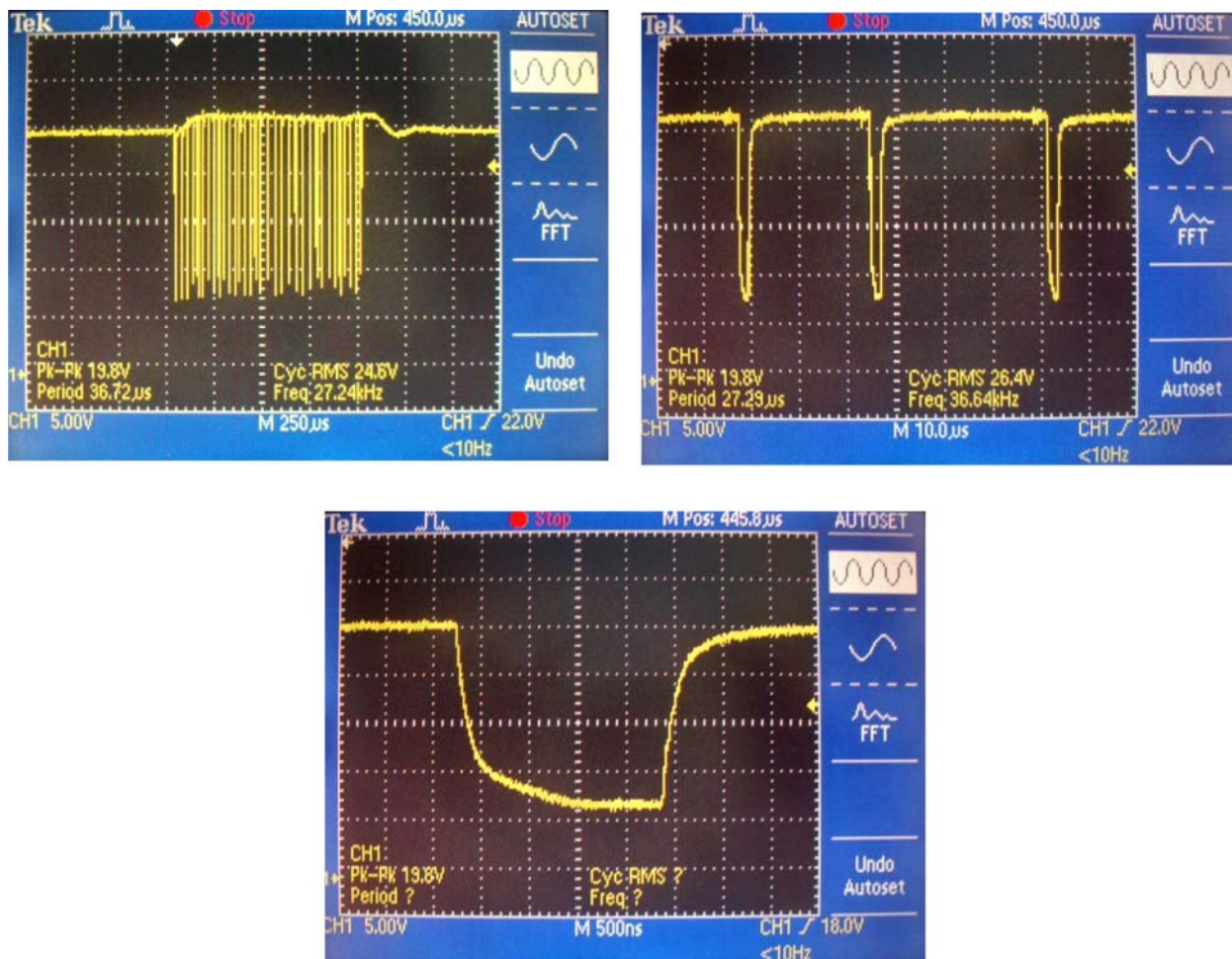


Рисунок 23

9) Измерить следующие параметры сигнала запроса УСЛ-АС по интерфейсу СОС-95, которые должны быть:

- длительность импульса от 1,8 до 2,2 мкс (измеряется на уровне 0,5 от амплитуды импульса), фронт импульса не более 1,5 мкс, спад импульса не более 0,8 мкс (фронт и спад измеряется при амплитуде импульса от 0,1 до 0,9);
- временной интервал логического нуля (27 ± 1) мкс;
- временной интервал логической единицы (36 ± 1) мкс;
- амплитуда импульса запроса не менее 15 В при постоянной составляющей напряжения 24 В;
- количество импульсов сигнала запроса 33.

10) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считается выдержавшим испытание, если обеспечиваются требуемые значения электрических параметров сигналов интерфейса СОС-95.

Проверка отключения питания ИПЛ

Проверку отключения питания ИПЛ при помощи БД проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9. Подключить БД к каналу 1 блока УСЛ-АС.
- 2) При помощи вольтметра постоянного напряжения измерить выходное напряжение на резисторе R2, подключенного к каналу 2. Напряжение должно быть $24 \text{ В} \pm 10\%$.
- 3) Выполнить поиск блока, выбрав пункт меню «Поиск устройств» на БД. Убедиться в том, что по завершении поиска УСЛ-АС внесен в таблицу оборудования БД.
- 4) Выбрать пункт меню БД «Тесты датчиков» и установить «Питание К2» – ВЫКЛ.
- 5) При помощи вольтметра постоянного напряжения убедиться в отсутствии выходного напряжения в канале 2.
- 6) Аналогично подключить БД к каналу 2 и проверить отключение выходного напряжения УСЛ-АС.
- 7) Для отключения питания канала УСЛ-АС при помощи ПО RASOS следует снять галочку «Питание отключено» для соответствующего канала. Появится сообщение «S4 – Отключено питание выхода» (рисунок 24).

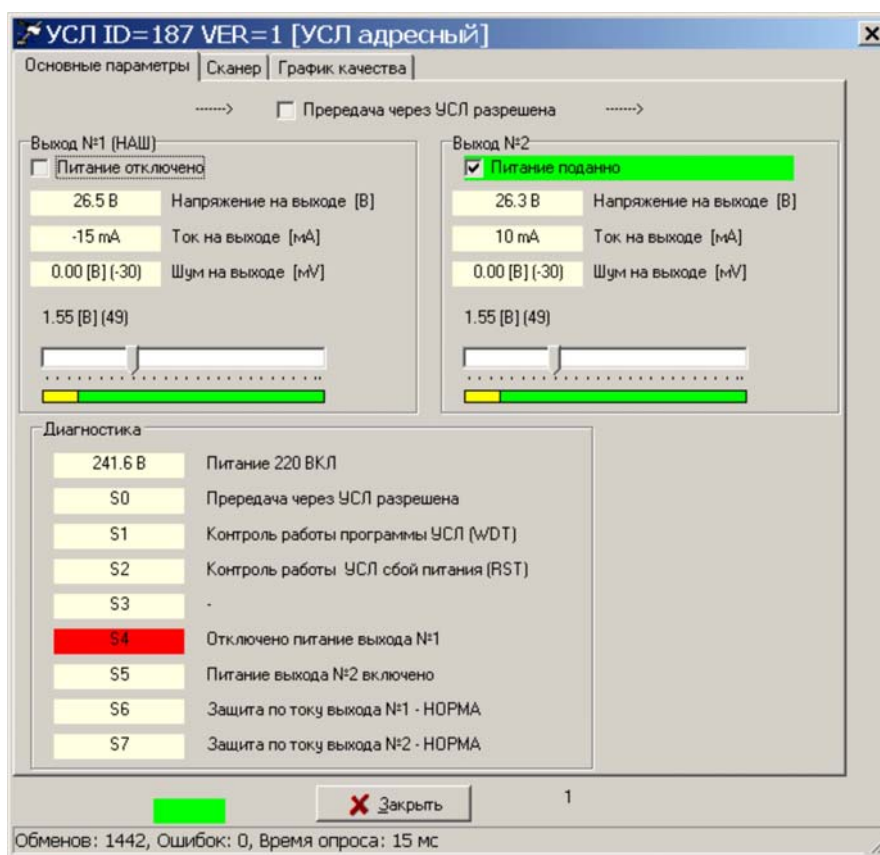


Рисунок 24

- 8) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если обеспечивается отключение выходного напряжения.

Проверка схемы контроля напряжения

Проверку схемы контроля напряжения проводить при помощи БД в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9.
- 2) Выполнить поиск блока, выбрав пункт меню «Поиск устройств» на БД. Убедиться в том, что по завершении поиска УСЛ-АС внесен в таблицу оборудования БД.
- 3) Выбрать пункт меню «Тесты датчиков» и «Измерение напряжений» и проверить отображение значений напряжений в первом канале U_1 , во втором канале U_2 и на выходе сетевого трансформатора U_{tr} . Напряжение U_{tr} должно быть $48 \text{ В} \pm 20\%$. Допускается контролировать напряжение при помощи ПО RASOS: «Напряжение на выходе» (рисунок 24).
- 4) При помощи вольтметра постоянного напряжения измерить выходное напряжение на резисторах R_1, R_2 .
- 5) Вычислить погрешность измерения напряжения

$$\Delta U = \frac{U_1 - U_{R1}}{U_{R1}} 100\%,$$

где U_1 – напряжение, измеренное УСЛ-АС по показаниям БД, В;

U_{R1} – напряжение, измеренное вольтметром, В.

- 6) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если погрешность измерения напряжения не превышает $\pm 15\%$.

Настройка нуля устройства контроля тока

Настройку нуля устройства контроля тока проводить при помощи БД в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9. Подключить БД к каналу 1 блока УСЛ-АС.
- 2) Выполнить поиск блока, выбрав пункт меню «Поиск устройств» на БД. Убедиться в том, что по завершении поиска УСЛ-АС внесен в таблицу оборудования БД.
- 3) Выбрать пункт меню «Тесты датчиков» и «Установка нуля тока». В случае успешной установки нуля для канала 2 на индикаторе БД появится сообщение «ОК».
- 4) Выбрать пункт меню «Тесты датчиков» и «Измерение напряжений» и проверить отображение значения тока во втором канале I_2 , которое должно быть $0 \pm 20 \text{ мА}$.
- 5) Подключить БД к каналу 2 блока УСЛ-АС и аналогично установить ноль в канале 1.
- 6) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если обеспечивается установка нуля устройства контроля тока.

Проверка схемы контроля тока

Проверку схемы контроля выходного тока проводить при помощи БД в следующей последовательности.

1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9. Подключить БД к каналу 1 блока УСЛ-АС.

2) Выполнить поиск блока, выбрав пункт меню «Поиск устройств» на БД. Убедиться в том, что по завершении поиска УСЛ-АС внесен в таблицу оборудования БД.

3) Выбрать пункт меню «Тесты датчиков» и «Измерение напряжений» и проверить отображение значения тока во втором канале I_2 , которое должно быть 0 ± 20 мА. Допускается контролировать ток при помощи ПО RASOS: «Ток на выходе» (рисунок 24).

4) Подключить нагрузочный резистор R2 к выходу канала 2 блока УСЛ-АС. При помощи вольтметра постоянного напряжения измерить выходное напряжение на резисторе R2.

5) Вычислить погрешность измерения тока

$$\Delta I = \left(\frac{U_{R2}}{R_2} \right) \pm 20 \text{ мА},$$

где U_{R2} – напряжение, измеренное вольтметром на резисторе R2, В;

R_2 – сопротивление резистора R2, Ом.

6) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если погрешность измерения тока не превышает ± 20 мА.

Проверка схемы защиты от перегрузки ИПЛ

Проверку схемы защиты от перегрузки ИПЛ при помощи БД проводить в следующей последовательности.

1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 9. Подключить БД к каналу 1 блока УСЛ-АС.

2) Выполнить поиск блока, выбрав пункт меню «Поиск устройств» на БД. Убедиться в том, что по завершении поиска УСЛ-АС внесен в таблицу оборудования БД.

3) Выбрать пункт меню «Тесты датчиков» и «Измерение напряжений» и проверить отображение значения тока во втором канале I_2 , которое должно быть 0 ± 20 мА.

4) Подключить нагрузочный резистор 20 Ом $\pm 20\%$ к выходу канала 2 блока УСЛ-АС и проверить отображение значения тока во втором канале I_2 , которое должно быть 1260 ± 20 мА, проверить $U_2 = 0$ В, появление сообщения «ЗАЩИТА» для канала 2.

5) Подключить БД к каналу 2 блока УСЛ-АС и аналогично проверить схему защиты от перегрузки для канала 1.

6) При срабатывании схемы защиты от перегрузки ПО RASOS выводит сообщение красного цвета «Сработала защита по току выхода №» в поле «Диагностика» (рисунок 25).

После устранения перегрузки выдача сообщения автоматически прекращается.

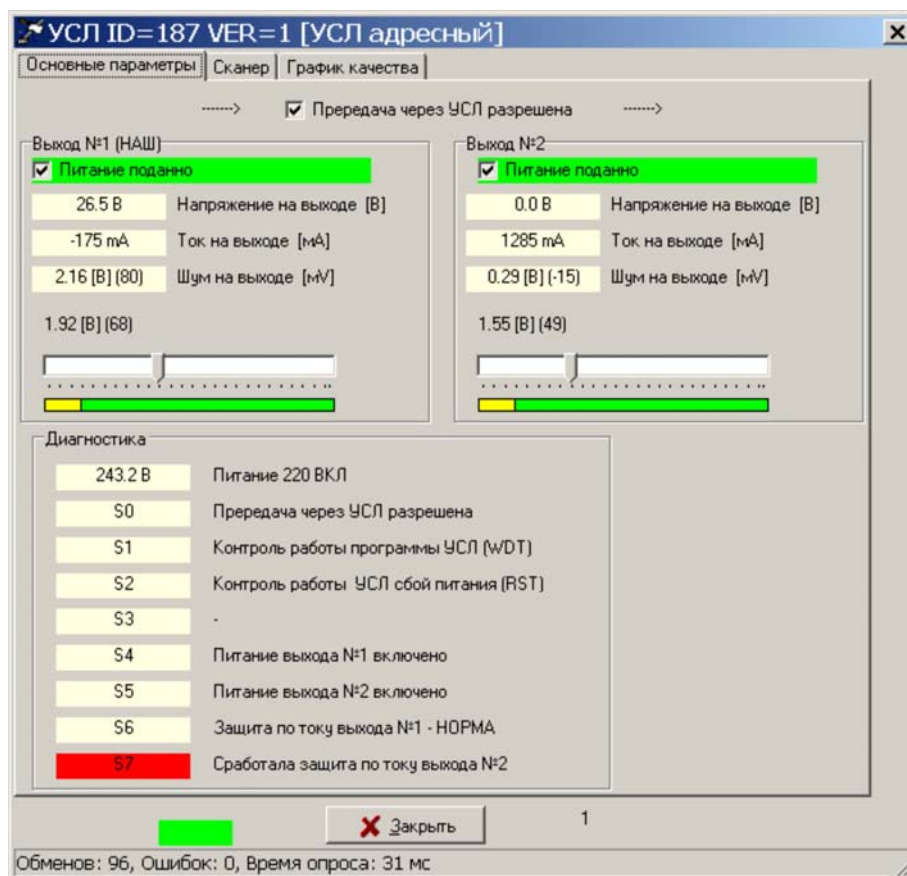


Рисунок 25

7) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если обеспечивается отключение выходного напряжения при срабатывании схемы защиты от перегрузки ИПЛ.

Контроль качества связи в ИПЛ при ретрансляции

Контроль качества связи в ИПЛ при помощи БД при ретрансляции проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 26.
- 2) Выполнить поиск блока, выбрав пункт меню «Поиск устройств» на БД. Убедиться в том, что по завершении поиска УСЛ-АС и АУ внесены в таблицу оборудования БД.
- 3) Выбрать пункт меню БД «Проверить связь» и выбрать АУ. Проверить качество связи, количество ошибок при обмене с АУ через УСЛ-АС, время наблюдения должно быть не менее минуты.
- 4) Аналогично проверить качество связи, количество ошибок при обмене с АУ, предварительно подключив БД к каналу 2, а АУ к каналу 1.
- 5) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

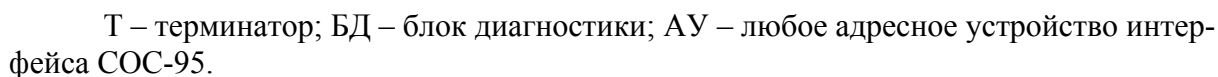


Рисунок 26

Проверка схемы контроля уровня шума

1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 27.

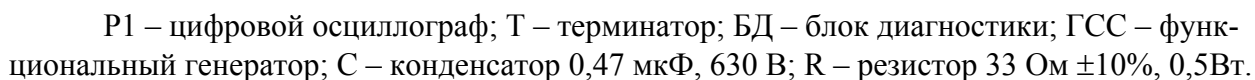


Рисунок 27

2) Подготовить ГСС к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на прибор. Установить амплитуду выходного синусоидального напряжения ГСС равной $1\text{В} \pm 10\%$ и частоту $500\text{ кГц} \pm 10\%$.

3) Включить ослабление выходного сигнала ГСС «-40 дБ».

4) Выполнить поиск блока, выбрав пункт меню «Поиск устройств» на БД. Убедиться в том, что по завершении поиска УСЛ-АС внесен в таблицу оборудования БД.

5) Выбрать пункт меню «Тесты датчиков», «Измерение шума» и проверить отображение средних значений напряжений шума в каналах 1 и 2, которое должно быть не более 80 мВ.

6) Отключить ослабление выходного сигнала ГСС «-40 дБ».

7) Проверить отображение среднего значения напряжений шума в канале 2, которое должно быть не более $1000 \text{ мВ} \pm 10\%$;

8) Аналогично проверить схему контроля уровня шума в канале 1, для этого подключить БД к каналу 2, а ГСС к каналу 1.

9) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если обеспечивается контроль уровень шума в каналах 1 и 2 ИПЛ.

Проверка работоспособности при изменении напряжения сети питания

Проверку работоспособности при изменении напряжения сети питания проводить в следующей последовательности.

1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 8.

2) При помощи автотрансформатора АТ установить напряжение питания блока $187\text{В} \pm 5\%$, контролируя значение напряжения по вольтметру переменного тока Р2.

3) При помощи вольтметра постоянного напряжения измерить выходное напряжение на резисторе R1, R2.

4) При помощи автотрансформатора АТ установить напряжение питания блока $242\text{В} \pm 5\%$, контролируя значение напряжения по вольтметру переменного тока Р2.

5) При помощи вольтметра постоянного напряжения измерить выходное напряжение на резисторе R1, R2.

6) Отключить все внешние цепи от УСЛ-АС.

УСЛ-АС считают выдержавшим испытание, если выходное напряжение $24\text{В} \pm 10\%$.

В случае обнаружения несоответствия УСЛ-АС заданным требованиям при проведении проверок, неисправный блок должен быть отправлен в ремонт.

Для проведения индивидуальных испытаний УСЛ-АС требуется контрольно-измерительные приборы, оборудование и элементы, приведенные в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Технические требования
Блок диагностики БД	ЕСАН.426474.001
Блок контроля датчиков БКД-М	ЕСАН.426469.001-01
Мультиметр цифровой В7-46	Диапазоны измерения напряжения 0 – 500 В, измерения тока 0 – 0,5 А, класс точности 2,5
Адресное устройство СОС-95	Например, БИУ, 1 шт.
Автотрансформатор АОСН-2С	1 А, 187 - 242 В

Наименование	Технические требования
Осциллограф цифровой запоминающий	TDS 1002 Tektronix
Резистор 39 Ом $\pm 10\%$, 50Вт	2 шт.
Резистор 33 Ом $\pm 10\%$, 0,5Вт	1 шт.
Конденсатор 0,47 мкФ $\pm 10\%$, 630В	1 шт.
Терминатор	ЕСАН.418429.001, 2 шт

12. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

При необходимости, перед использованием УСЛ-АС требуется произвести установку новых значений конфигурации:

- адрес СОС-95;
- порог приема ИПЛ по каждому из каналов;
- нулевое значение тока устройства контроля тока ИПЛ.
- параметров «Трансляция» – ВКЛ, «Питание К1» – ВКЛ, «Питание К2» – ВКЛ.

Настройку проводят при помощи блока диагностики БД или программы RASOS в соответствии с руководством по эксплуатации БД или руководством пользователя программы RASOS и рабочим проектом.

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения надежной работы УСЛ-АС и поддержания его постоянной исправности в течение всего периода использования по назначению, блок подвергают техническому обслуживанию (ТО). Техническое обслуживание состоит из периодических проверок не реже одного раза в год.

По результатам эксплуатации УСЛ-АС в сложных условиях, например, при постоянном наличии пыли, грязи, большой вероятности протеканий воды, риске механического повреждения и т.п., допускается уменьшение периода проверок.

Перечень работ по техническому обслуживанию УСЛ-АС приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование работы	Порядок проведения
Внешний осмотр	Внешний осмотр проводится один раз в год, в независимости от технического состояния блока. В случае чрезмерного накопления пыли и грязи на корпусе блока необходимо протирать корпус влажной ветошью. Произвести подтяжку винтов клемм в местах подключения проводов ИПЛ
Проверка основных технических характеристик	Проверка производится по результатам ежесменной оценки технического состояния блока во время эксплуатации, при проверке технического состояния оценивают: - наличие сбоев в работе; - снижение качества связи с контроллером СОС-95, адресными устройствами при ретрансляции в луче ИПЛ; - несоответствие измеренного напряжения на выходе выпрямителя заданному рабочему диапазону; - несоответствие измеренного напряжения ИПЛ заданному рабочему диапазону; - несоответствие измеренного выходного тока ИПЛ заданному рабочему диапазону. Проверка основных технических характеристик блока производится в объеме и по методике индивидуальной настройки, изложенной выше

В случае обнаружения несоответствия УСЛ-АС заданным требованиям при проведении проверок, неисправный блок должен быть отправлен в ремонт.

14. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Перед поиском неисправности и текущим ремонтом необходимо ознакомиться с принципом действия и работой УСЛ-АС.

Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены.

Описания последствий наиболее вероятных отказов, возможные причины и способы их устранения приведены в таблице 7.

Таблица 7

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Отсутствует выходное напряжение в каналах ИПЛ, выходное напряжение отличается от номинального значения более чем на 10%	Канал выключен по командам контроллера СОС-95	Проверить значения настроечных параметров контроллера СОС-95, состояние «Питание К1», «Питание К2», которое должно быть «ВКЛ»
	Замыкание или перегрузка в ИПЛ	Отключить УСЛ-АС от ИПЛ, проверить значение выходного напряжения ИПЛ на холостом ходу. Устранить замыкание или перегрузку в ИПЛ
	Неисправен УСЛ-АС	Отправить блок в ремонт
Отсутствует свечение светодиода «Питание», «Обмен» при подавшем напряжении сети питания	Контроллер не формирует запросы по ИПЛ для адресных устройств СОС-95	Проверить значения настроечных параметров контроллера СОС-95
	Нет связи с контроллером «СОС-95	Подобрать порог СОС-95 по соответствующему каналу
	Отсутствуют терминаторы на концах луча ИПЛ	Установить терминаторы на концы луча ИПЛ
	Неисправен УСЛ-АС	Отправить блок в ремонт
Отсутствует информационный обмен с УСЛ-АС по интерфейсу СОС-95, низкое качество связи по СОС-95 при наличии свечения светодиода «Питание» и «Обмен»	Контроллер СОС-95 не формирует запросы по ИПЛ для адресных устройств СОС-95 или не принимает их ответы	Проверить значения настроечных параметров контроллера СОС-95
	Неправильно установлен порог СОС-95	Подобрать порог СОС-95 по соответствующему каналу
	Отсутствуют терминаторы на концах луча ИПЛ	Установить терминаторы на концы луча ИПЛ
	Неисправен УСЛ-АС	Отправить блок в ремонт
Отсутствует информационный обмен с адресным устройством по интерфейсу СОС-95, низкое качество связи по СОС-95 при наличии свечения светодиода «Питание» и мигания «Обмен»	Контроллер СОС-95 не формирует запросы по ИПЛ для адресных устройств СОС-95 или не принимает их ответы	Проверить значения настроечных параметров контроллера СОС-95
	Неправильно установлен порог СОС-95	Подобрать порог СОС-95 по соответствующему каналу
	Отсутствуют терминаторы на концах луча ИПЛ	Установить терминаторы на концы луча ИПЛ
	Контроллером СОС-95 выключена трансляция УСЛ-АС	Проверить значения настроечных параметров контроллера СОС-95

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
	Канал УСЛ-АС выключен контроллером СОС-95	Проверить значения настроечных параметров контроллера СОС-95
	Неисправно адресное устройство СОС-95	Проверить исправность интерфейса СОС-95 адресного устройства
	Адресные устройства СОС-95 подключены к ИПЛ при помощи длинных Т-образных ответвлений без дополнительных усилителей	Проверить подключение адресных устройств СОС-95 к ИПЛ
	Напряжение питания адресного устройства ниже допустимого	Измерить напряжение в ИПЛ в месте подключения адресного устройства, которое должно быть не менее 14В, выявить и устранить неисправность ИПЛ
	Совпадение адресов в луче ИПЛ адресных устройств СОС-95	Проверить луч ИПЛ на наличие совпадения адресов, сменить адрес устройства
	Неисправен УСЛ-АС	Отправить блок в ремонт
Значение тока или напряжения канала 1 или 2, измеренное УСЛ-АС, выходят за допустимые границы или не соответствуют фактическим показаниям мультиметра	Не правильно установлен ноль устройства контроля тока УСЛ-АС	Отключить нагрузку от канала УСЛ-АС и произвести установку нуля устройства контроля тока
	Короткое замыкание кабеля ИПЛ	Проверить наличие короткого замыкания
	Неисправен УСЛ-АС	Отправить блок в ремонт
Повышенное значение уровня шума в каналах	Неисправно адресное устройство СОС-95, подключенное к лучу ИПЛ	Проверить исправность интерфейса СОС-95 адресного устройства
	Неисправен УСЛ-АС	Отправить блок в ремонт

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

УСЛ-АС в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах и т.д.) любым видом транспорта, кроме морского в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. При транспортировании воздушным транспортом усилители в упаковке должны размещаться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Механические воздействия и климатические условия при транспортировании УСЛ-АС не должны превышать допустимые значения:

- транспортная тряска с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов от 10 до 120 в минуту или 15000 ударов;
- температура окружающего воздуха от минус 40°C до плюс 55°C ;
- относительной влажности окружающего воздуха не более 95% при 30°C .

При транспортировании УСЛ-АС необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

16. ХРАНЕНИЕ

УСЛ-АС следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.