



## **УСИЛИТЕЛЬ СИГНАЛА**

### **УСЛ-А(С)**

#### **Руководство по эксплуатации**

ЕСАН.425661.002РЭ

Редакция 203



Сертификат соответствия № С-RU.ПБ16.В.00156,  
срок действия по 24.08.2015 г.

## Содержание

1	<u>Назначение</u> .....	3
2	<u>Основные технические характеристики</u> .....	3
3	<u>Выполняемые функции</u> .....	4
4	<u>Устройство и работа</u> .....	5
5	<u>Описание конструкции</u> .....	7
6	<u>Маркировка и пломбирование</u> .....	8
7	<u>Упаковка</u> .....	9
8	<u>Комплектность</u> .....	9
9	<u>Указания мер безопасности</u> .....	9
10	<u>Монтаж</u> .....	10
11	<u>Подготовка к работе</u> .....	12
12	<u>Порядок работы</u> .....	14
13	<u>Техническое обслуживание</u> .....	15
14	<u>Текущий ремонт</u> .....	25
15	<u>Транспортирование</u> .....	27
16	<u>Хранение</u> .....	27
	<u>Приложение</u> .....	28

## 1 Назначение

Усилитель сигнала УСЛ-А(С) (в дальнейшем – блок УСЛ-А(С)) предназначен для двух-направленной ретрансляции информационного сигнала в информационно-питающих линиях системы на основе симметричных линий связи «витая пара» при увеличении длины линии или создании дополнительного Т-образного ответвления линии, а также для электропитания устройств системы от ИПЛ стабилизированным постоянным напряжением. УСЛ-А(С) позволяет увеличивать длину линии связи ИПЛ на 2 км и обеспечивает канал цифровой голосовой связи по методу кодирования m-Law ITU-T G.711. УСЛ-А(С) является адресным устройством, работает под управлением мастер-устройства системы. Внешний вид блока УСЛ-А показан на рисунке 1.

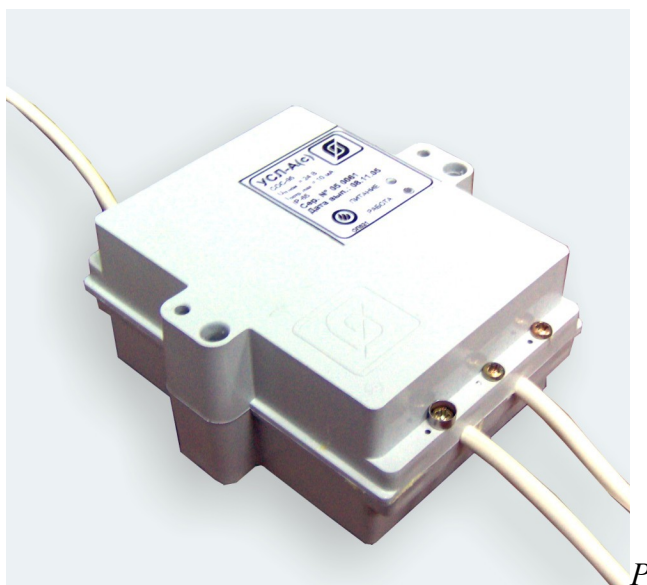


Рисунок 1 - Внешний вид УСЛ-А(С)

УСЛ-А(С) применяется в составе систем охранной и пожарной сигнализации, лифтового диспетчерского контроля и связи, экстренной голосовой связи, автоматизированных информационно-измерительных систем на объектах различных отраслей промышленности и жилищно-коммунального комплекса.

Условия эксплуатации УСЛ-А(С):

- температура окружающего воздуха (-40 ... +55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 93 % при 40 °С без конденсации влаги;
- атмосферное давление (84 - 106) кПа.

## 2 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики УСЛ-А приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
1. Количество последовательно подключенных усилителей в луче ИПЛ, шт., не более	10
2. Максимальная длина кабеля ИПЛ, м	2000
3. Номинальное выходное напряжение ИПЛ, В	24
4. Допускаемое отклонение выходного напряжения от номинального значения, %, не более	10
5. Выходной ток ИПЛ, А, не более	1,2
6. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP54
7. Напряжение питания, В, переменного тока 50 Гц	187 – 242
8. Потребляемая мощность, ВА, не более	60
9. Габаритные размеры, мм, не более	135×123×62
10. Масса, кг, не более	2
11. Средняя наработка на отказ, ч, не менее	30000
12. Средний срок службы, лет	12
<i>Примечание</i> - Кабель ИПЛ должен иметь погонное сопротивление постоянному току не более 100 Ом/км; погонную емкость не более 100 пФ/м.	

### 3 Выполняемые функции

Усилитель сигнала УСЛ-А(С) обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматический выбор направления ретрансляции;
- ретрансляцию импульсов информационной посылки;
- формирование стабилизированного напряжения питания в ИПЛ для питания адресных устройств;
- гальваническую связь по цепи постоянного тока между входом и выходом;
- контроль величины напряжения сети питания;
- контроль величины выходного напряжения;
- контроль среднего значения напряжения шума;
- контроль величины тока нагрузки;
- автоматическую защиту от короткого замыкания;
- отключение режима трансляции, выключение напряжения питания;
- электронную установку порога приема ИПЛ, адреса, нулевого значения тока устройства контроля тока;
- информационный обмен с адресными устройствами с использованием алгоритма

- контроля передачи данных CRC-8;
- дистанционную настройку режима работы;
- светодиодную индикацию наличия обмена по ИПЛ, напряжения питания блока;
- передачу по ИПЛ номера версии программы, идентификационного номера блока, информации о текущем состоянии;
- гальваническое разделение цепей ИПЛ и сети питания переменного тока.

#### 4 Устройство и работа

УСЛ-А(С) состоит из следующих функциональных устройств (рисунок 3):

- источника питания;
- стабилизатора напряжения;
- схемы интерфейса ИПЛ;
- устройств контроля тока и защиты от перегрузки;
- устройств контроля напряжения питания.

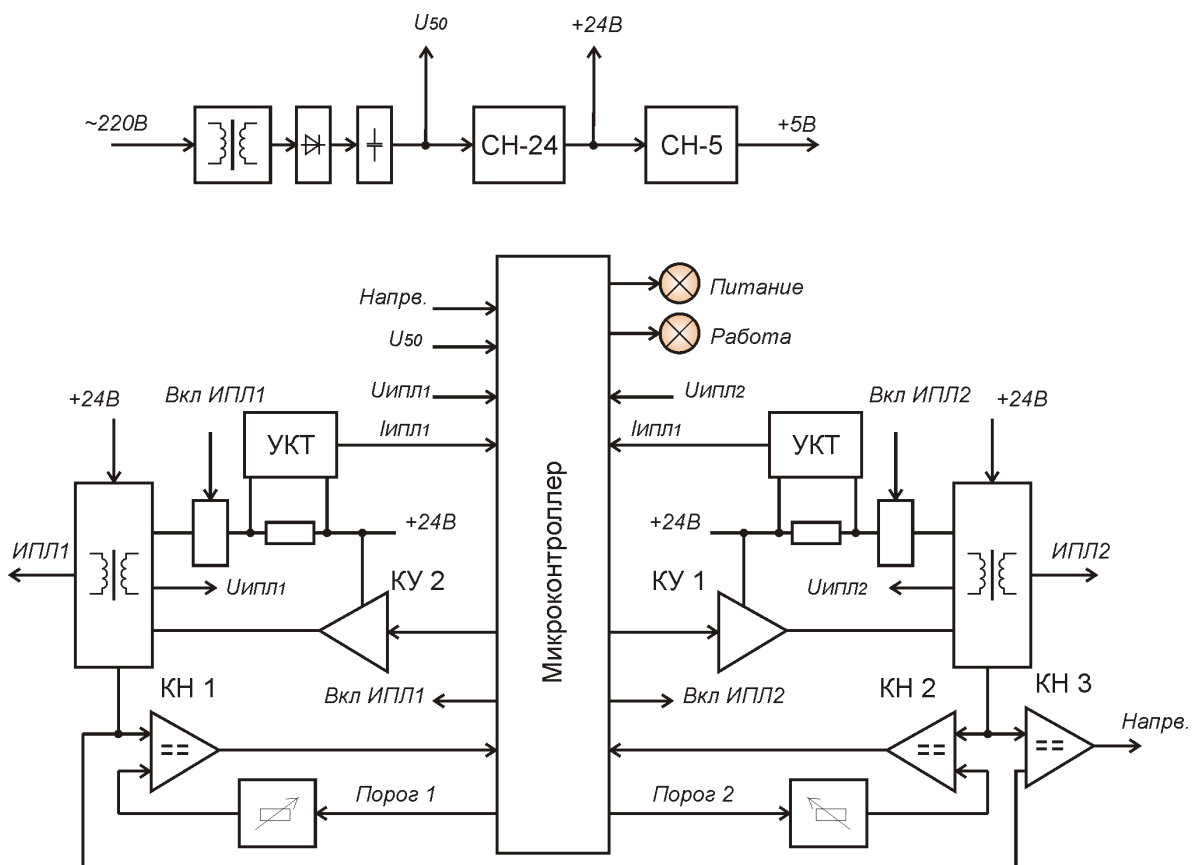


Рисунок 2 - Функциональная схема УСЛ-А(С)

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

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

УСЛ-А(С) выполняет функции двунаправленного ретранслятора интерфейса ИПЛ. Выбор направления ретрансляции каналов осуществляет микроконтроллер. Ретрансляция информационной посылки запроса или ответа осуществляется усилителем по-импульсно. Если первым получен информационный импульс по каналу ИПЛ 1, то УСЛ-А(С) формирует информационный импульс в канале ИПЛ 2, и наоборот. Импульсы сигнала запроса, сформированные мастер-устройством в ИПЛ 1, поступают на вход компаратора напряжения первого канала, где происходит выделение полезного сигнала от помех и восстановление формы сигнала и, далее, на вход последовательного порта микроконтроллера. Порог срабатывания компаратора 1 устанавливается микроконтроллером в заданном диапазоне значений. Порог ИПЛ предварительно устанавливают при настройке УСЛ-А(С) 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-А(С). Если запрос мастер-устройства предназначен для УСЛ-А, то, в соответствии с принятой командой, усилитель формирует ответное слово на выходе порта ИПЛ 1 в формате интерфейса CRC или FAST. Сигналы с выхода порта микроконтроллера поступают на усилитель мощности, 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 ИПЛ. Согласующий трансформатор предназначен для работы на симметричных линиях связи и выделения информационных импульсов от постоянной составляющей уровня напряжения ИПЛ.

Микроконтроллер УСЛ-А(С) 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 аналого-цифрового преобразователя. Текущее значение напряжения питания каналов 1 и 2, выхода выпрямителя передается по запросу мастер-устройства.

Измерение постоянного тока на выходе ИПЛ, создающего падение напряжения на измерительном резисторе, осуществляет устройство контроля тока УКТ на базе операционного усилителя. Выходной сигнал « $I_{\text{ИПЛ1}}$ ,  $I_{\text{ИПЛ2}}$ », 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 системы. 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 отображается периодическим миганием светодиода «Питание», а также передается по ИПЛ в мастер-устройство. Восстановление выходного напряжения ИПЛ после устранения короткого замыкания выходной цепи происходит автоматически.

Принудительное выключение выходного напряжения питания ИПЛ, дистанционная корректировка нуля устройства контроля тока осуществляется по командам мастер-устройства.

Микроконтроллер работает под управлением программы, которая записывается в него при производстве блока. Смена версии управляющей программы УСЛ-А(С) производится по интерфейсу ИПЛ. Удаленная настройка параметров УСЛ-А(С) производится при помощи сервисной программы RASOS.

## 5 Описание конструкции

УСЛ-А(С) состоит из пластмассового корпуса, внутри которого на основании блока расположена электронная плата. На крышке блока расположены два светодиодных индикатора: «Питание» и «Обмен». Кабель сетевого питания, два шлейфа выходной линии ИПЛ жестко закреплены в корпусе блока. Кабель сетевого питания содержит унифицированную сетевую вилку для подключения к сети 220 В. Габаритные размеры показаны на рисунке 5.

Назначение контактов разъемов и цепей УСЛ-А(С) приведено в таблице

Ошибка: источник перекрестной ссылки не найден.

Таблица 2 - Назначение контактов разъемов и цепей УСЛ-А(С)

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Питание 220В, 50Гц	XP1 – 1	220В	Фаза 220В, напряжение питания
	XP1 – 2	220В	Ноль 220В, напряжение питания
Информационно-питающая линия 1	XT1 – 1	+ ИПЛ 1	Плюс 24 В ИПЛ 1 (коричневый)
	XT1 – 2	– ИПЛ 1	Минус 24 В ИПЛ 1 (синий)
Информационно-питающая линия 2	XT2 – 1	+ ИПЛ 2	Плюс 24 В ИПЛ 2 (коричневый)
	XT2 – 2	– ИПЛ 2	Минус 24 В ИПЛ 2 (синий)

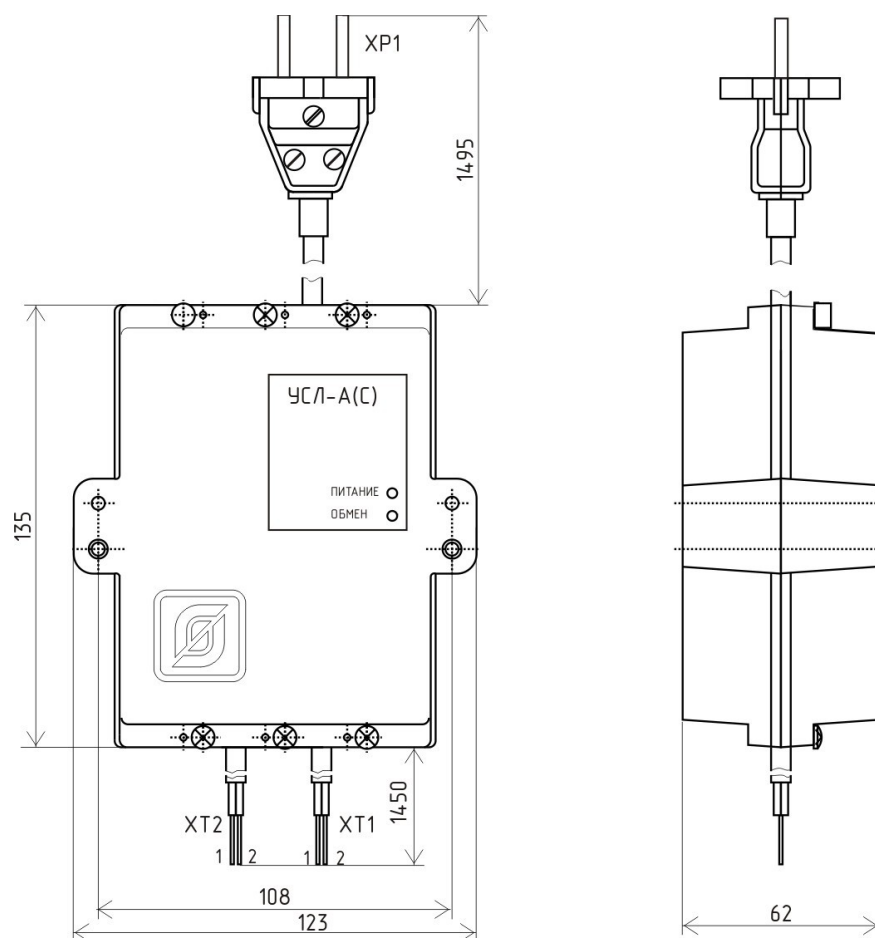


Рисунок 3 - Габаритные размеры УСЛ-А(С)

## 6 Маркировка и пломбирование

Маркировка УСЛ-А(С) расположена на лицевой стороне корпуса и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- степень защиты оболочки;
- номинальное напряжение питания  $U_{\text{пит}}$ ;
- максимальная потребляемая мощность  $P_{\text{потр. макс}}$ ;
- надписи над индикаторами «Обмен», «Питание»;
- знаки соответствия системам 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.



Пломбу по ГОСТ 18677 устанавливает на УСЛ-А(С) завод-изготовитель.

**Внимание!** УСЛ-А(С) с нарушенной пломбой в гарантийный ремонт не принимаются.

## 7 Упаковка

Вариант внутренней упаковки соответствует ВУ-5 (без упаковочной бумаги) по ГОСТ 9.014. Эксплуатационная документация герметично упакована в полиэтиленовый пакет в соответствии с ГОСТ 23170. Для транспортирования УСЛ-А(С) и документация упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142.

## 8 Комплектность

Состав комплекта поставки УСЛ-А(С) приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Состав комплекта поставки

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕСАН.425661.002	Усилитель сигнала УСЛ-А(С)	1	
ЕСАН.425661.002РЭ	Руководство по эксплуатации	1	По требованию заказчика
ЕСАН.425661.002ФО	Формуляр	1	

## 9 Указания мер безопасности

При эксплуатации УСЛ-А(С) 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»;
- действующими на предприятии инструкциями по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности для персонала.

К эксплуатации допускаются лица изучившие руководство по эксплуатации, аттестованные в установленном порядке на право работ по эксплуатации систем диспетчерской связи, имеющие удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Блок УСЛ-А(С) относится к 0 классу по ГОСТ 12.2.007.0 защиты человека от поражения электрическим током.

Степень защиты оболочки блока УСЛ-А(С) соответствует IP54 по ГОСТ 14254-96.

При подключении блока УСЛ-А(С) к сети 220 В сразу подается напряжение к цепям блока. Индикатором включения является постоянное свечение светодиода «Питание».

**ВНИМАНИЕ!**

1. Блок УСЛ-А(С) содержит электрические цепи с опасным для жизни переменным напряжением 220 В частотой 50 Гц. При эксплуатации блока все операции по замене элементов, а также подсоединение или отключение внешних цепей, необходимо проводить только при отключенном напряжении питания.

2. Проверка линий связи на обрыв или замыкание, а также сопротивления и прочности изоляции кабелей связи должны производиться при отсоединенных УСЛ-А(С), нагрузочных элементах на концах линий ИПЛ. При не соблюдении этого условия блоки и элементы могут быть повреждены.

**10 Монтаж**

Монтаж и подключение блоков УСЛ-А(С) и производство прочих работ на системах диспетчеризации и голосовой связи, охранно-пожарной сигнализации, коммерческого учета энергоресурсов должны выполняться специализированными организациями, имеющими соответствующие лицензии на ремонт, монтаж, пусконаладочные работы этих систем.

К монтажу допускаются лица изучившие руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

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

**Подготовка к монтажу**

УСЛ-А(С) устанавливаются, как правило, в металлический шкаф в электрощитовые или технические помещения.

Места установки УСЛ-А(С), 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 и грязи, существенных вибраций от работающих механизмов;
- удобные для монтажа и обслуживания, как правило, на высоте 1,5 м от уровня пола;
- исключающие механические повреждения и вмешательство в их работу посторонних лиц;
- на расстояние более 1 м от отопительных систем;
- недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, сернистых и других агрессивных газов, превышающих предельно-допустимые концентрации.

При монтаже УСЛ-А(С) запрещается:

- оставлять блок со снятой крышкой;
- сверление дополнительных проходных отверстий в корпусе блока;
- закручивание винтов для крепления корпуса с усилием, деформирующим корпус.

Перед монтажом УСЛ-А(С) необходимо проверить:

- комплектность согласно эксплуатационной документации;
- отсутствие повреждений корпуса, сетевого шнура, шлейфов ИПЛ и маркировки блоков;
- наличие пломбы предприятия-изготовителя.

### Установка и подсоединение

1) УСЛ-А(С), как правило, устанавливают в металлический шкаф (корпус) технических средств системы. Крепление блока к монтажной панели корпуса производят при помощи двух винтов М4х12, предварительно в монтажных отверстиях должна быть нарезана резьба М4. На рисунке 4 показан шаблон для сверления отверстий крепления блока в монтажной панели. Расстояние между блоками в шкафу должно быть не менее 30 мм, а с учетом беспрепятственного и удобного подсоединения внешних разъемов расстояние не менее 90 мм.

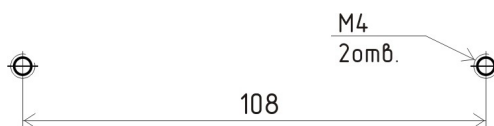


Рисунок 4 - Шаблон для сверления отверстий крепления

Выводы линии ИПЛ подключить, соблюдая полярность, к клеммам соединителя тройниковой коробки. При наличии воздушных участков ИПЛ подключить к выходу УСЛ-А(С) блок грозозащиты ГР-1Д, который обязательно должен быть заземлен. Максимальная длина кабеля связи между УСЛ-А(С) и ГР-1Д должна быть не более 3 м. Расстояние между параллельно проложенным кабелем ИПЛ и электропроводами электропитания или освещения должно быть не менее 0,5 м.

2) Вилку сети питания УСЛ-А(С) подсоединить к свободной розетке электропитания. Питание блока, как правило, осуществляется от источника бесперебойного питания.

Для увеличения общей длины линии ИПЛ блок УСЛ-А(С) подключают к концу первого сегмента ИПЛ и к началу второго сегмента ИПЛ (рисунок 5). На концы сегментов ИПЛ устанавливают терминаторы, которые размещают в тройниковых коробках.

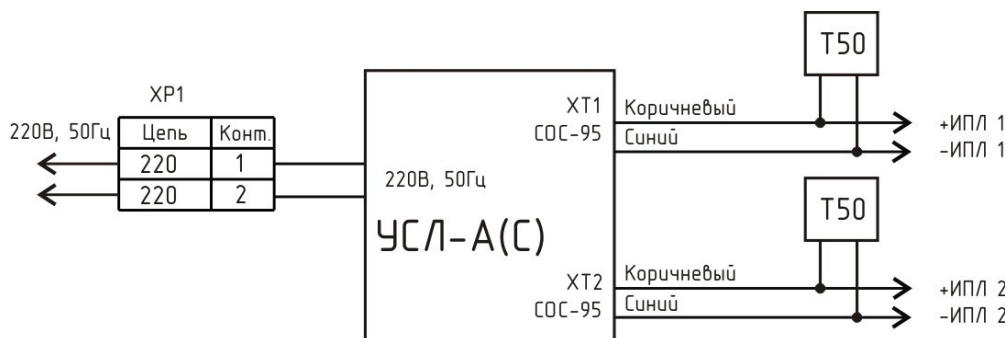


Рисунок 5 - Схема подключения УСЛ-А(С) для увеличения длины ИПЛ

Схема подключения УСЛ-А(С) к лучу ИПЛ для создания Т-образного ответвления ИПЛ приведена на рисунке 6. На конец Т-образного ответвления ИПЛ устанавливают терминатор, который размещают в тройниковой коробке. Усилитель может быть подключен к линии ИПЛ в любом месте, например, в середине линии, как показано на рисунке.

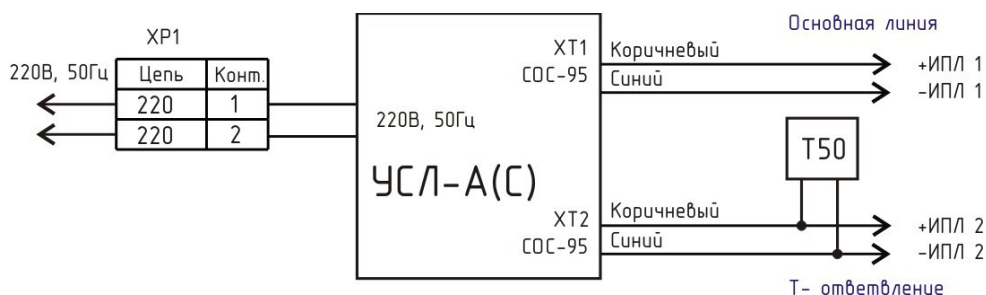


Рисунок 6 - Схема подключения УСЛ-А(С) для ответвления ИПЛ

## 11 Подготовка к работе

Перед началом работы необходимо произвести настройку следующих параметров УСЛ-А(С) для работы в составе системы:

- адрес усилителя;
- порог приема ИПЛ по каждому из каналов;
- нулевое значение тока устройства контроля тока ИПЛ;
- включить режим трансляции «Трансляция» – ВКЛ;
- включить выходы каналов ИПЛ «Питание К1» – ВКЛ, «Питание К2» – ВКЛ.

Настройку проводят при помощи сервисной программы RASOS в соответствии с руководством пользователя и рабочим проектом системы.

### Проверка версии встроенного программного обеспечения

Подключить устройства в соответствии с рисунком 7. Подключить блок БКД-М от сети питания 220 В.

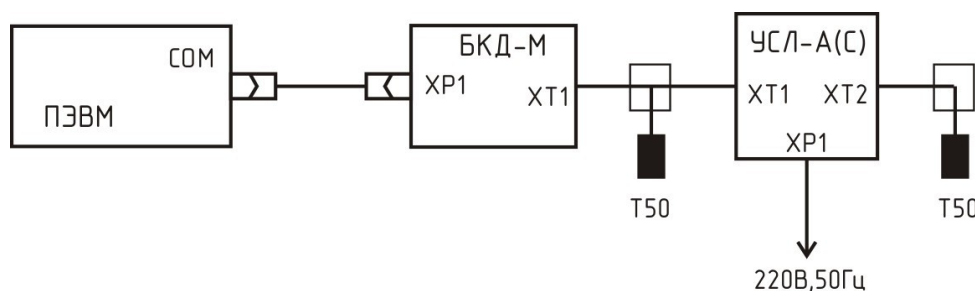


Рисунок 7 - Схема подключения для проверки

Подготовить ПЭВМ к работе и загрузить программу RASOS.

Создать подключение к БКД-М, указать номер СОМ порта ПЭВМ, к которому подключен БКД-М (рисунок 8).

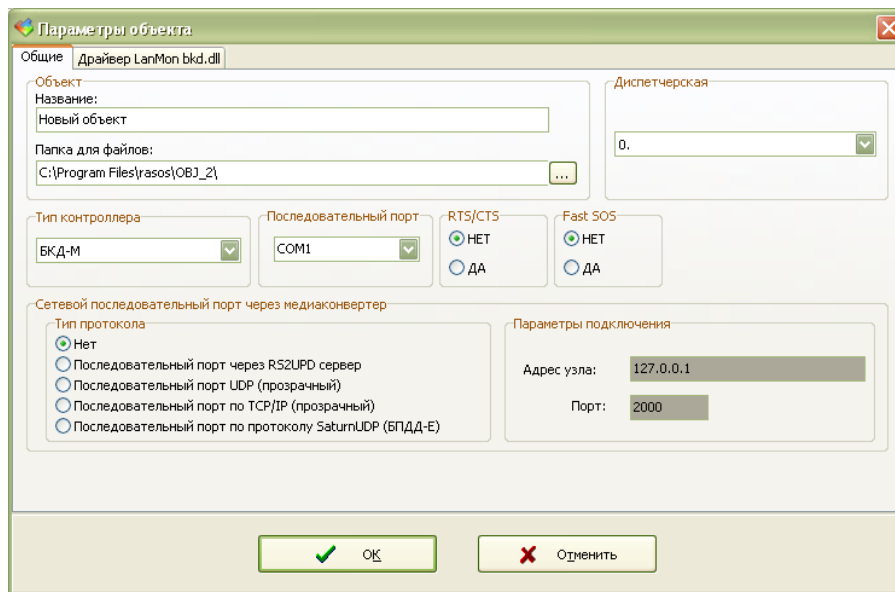


Рисунок 8 - Параметры подключения

Выполнить подключение к блоку командой «БКД \ Подключение». Откроется окно, в котором будет указано «БКД-подключен» (рисунок 9).

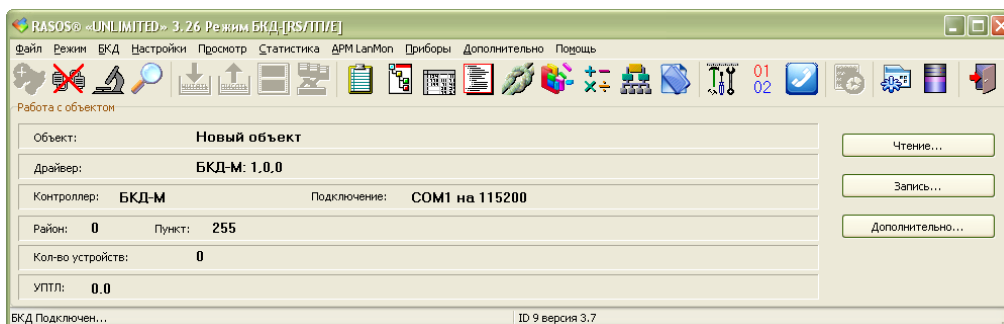


Рисунок 9 - Подключение к БКД-М

Выполнить команду поиска устройств «БКД/Поиск устройств...». В открывшемся окне «Поиск» выбрать строку с требуемым УСЛ-А(С), в графе таблицы «Версия прошивки» выводится номер версии встроенного программного обеспечения (рисунок 10).

Считанный номер версии встроенного программного обеспечения УСЛ-А(С) должен соответствовать рекомендуемому предприятием-изготовителем.

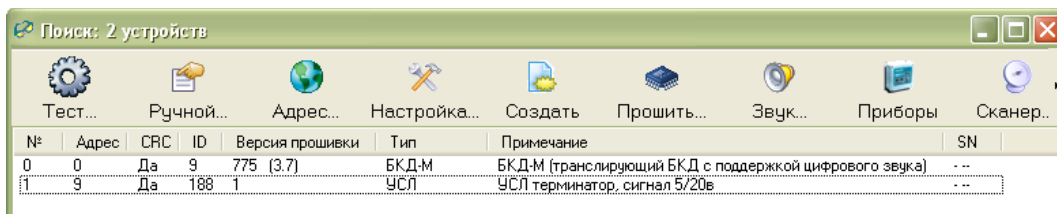


Рисунок 10 - Перечень адресных устройств

## Дистанционная смена встроенного программного обеспечения

УСЛ-А(С) позволяет дистанционно обновить (перезаписать) свое встроенное программное обеспечение при помощи сервисной программы RASOS. Для смены встроенного программного обеспечения следует подключить устройства в соответствии с рисунком 7.

Подготовить ПЭВМ к работе и загрузить программу RASOS.

Создать подключение к БКД-М, указать номер СОМ порта ПЭВМ, к которому подключен БКД-М (рисунок 8).

Выполнить подключение к блоку командой «БКД \ Подключение». Откроется окно, в котором будет указано «БКД-подключен» (рисунок 9).

Выполнить команду поиска устройств «БКД/Поиск устройств...». Для обновления программного обеспечения следует в окне «Поиск» выбрать строку с требуемым УСЛ-А(С), нажать на кнопку «Прошить...» (рисунок 10).

Затем в открывшемся окне выбрать файл программы, которую требуется записать в УСЛ-А(С) (рисунок 11).

**Внимание !** Выбор неверного файла приведет к неработоспособности УСЛ-А(С).

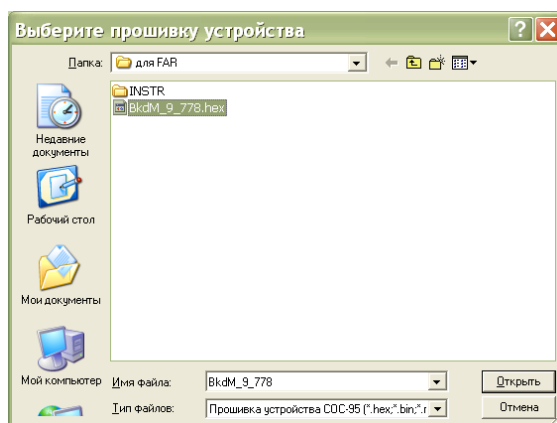


Рисунок 11 - Выбор файла программы

Начнется процесс записи встроенной программы УСЛ-А(С), который может занять несколько секунд.

По окончании записи выводится отчет о результатах смены прошивки. При успешной записи прошивки в отчете выводится сообщение «Прошивка завершилась успешно».

Выполнить повторный поиск блока УСЛ-А(С) и убедиться, что номер версии в таблице найденных блоков соответствует требуемому.

## 12 Порядок работы

Светодиодные индикаторы УСЛ-А(С) приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Светодиодные индикаторы

Индикатор	Режим	Описание
Питание	Постоянно светиться	Наличие выходного напряжения питания ИПЛ
	Мигает	Короткое замыкание ИПЛ
	Не светиться	Отсутствует выходного напряжения питания ИПЛ

Обмен	Мигает	Наличие обмена по интерфейсу ИПЛ
<i>Примечание</i> - В случае отключения УСЛ-А(С) от сети питания 220 В, но при наличии напряжения в линии ИПЛ, периодически последовательно мигают оба индикатора.		

Если произошло короткое замыкание ИПЛ, то усилитель выключает выходное напряжение в ИПЛ, светодиод «Питание» начинает периодически мигать. После устранения замыкания усилитель автоматически возвращается в нормальный режим работы.

При необходимости, при эксплуатации усилителя производят настройку порогов приема по интерфейсу ИПЛ для первого и второго входов при помощи программы RASOS. Настройку порога методом подбора проводят в случае, если качество связи с адресными устройствами стало менее 100%.

УСЛ-А(С) предназначен для работы под управлением мастер-устройства системы. Во время работы мастер-устройство может считывать из УСЛ-А(С) следующую информацию:

- значение измеренного напряжения сети питания;
- значение измеренного выходного напряжения в каналах ИПЛ;
- значение измеренного среднего значения напряжения шума в каналах ИПЛ;
- значение измеренного тока нагрузки в каналах ИПЛ;
- режим работы канала ИПЛ (включен, выключен, ретрансляция, перегрузка по току);
- значение порога приема в каналах ИПЛ.

Имеется возможность по командам мастер-устройства выключать режим трансляции сигналов и выходное напряжение питания каналов ИПЛ и изолировать один из выходов УСЛ-А(С). Управление режимом работы УСЛ-А(С) должно быть реализовано в программе компьютера системы.

**Внимание!** УСЛ-А(С) может стать недоступным для дистанционной настройки параметров блока командами мастер-устройства в случае:

- отключения того выхода ИПЛ, к которому подключено мастер-устройство;
- ввода такого порога приема ИПЛ, при котором отфильтровываются сигналы запросов мастер-устройства.

В этих случаях следует отключить выход УСЛ-А(С) от мастер-устройства, которое следует подключить к другому рабочему выходу УСЛ-А(С). Затем установить правильные настройки.

### 13 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание УСЛ-А(С) состоит из периодических проверок. По результатам эксплуатации блока в сложных условиях, например, при наличии пыли, грязи, большой вероятности протеканий воды, риске механического повреждения и т.п., допускается уменьшение периода проверок. Перечень работ по техническому обслуживанию УСЛ-А(С) приведен в таблице 5.

Таблица 5 - Перечень работ по техническому обслуживанию

Наименование и периодичность работы	Перечень работ
Внешний осмотр (ежемесячно)	При внешнем осмотре: <ul style="list-style-type: none"> <li>– визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса блока, шнура питания и ИПЛ, наличие маркировки и пломбы;</li> <li>– проверить прочность крепления блока в месте его установки;</li> <li>– протереть корпус блока влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи.</li> </ul>
Проверка работоспособности (ежемесячно)	Проверку проводят в составе действующей системы. Средствами встроенного контроля системы проверяют стабильности информационного обмена между УСЛ-А(С) и мастер-устройством системы и адресным устройством, подключенным к УСЛ-А(С) (качество связи 100 %). Считывают значение выходного напряжения и тока в ИПЛ, которые должны находиться в допустимых значениях.
Проверка работоспособности (ежегодно)	Проверка электрического сопротивления изоляции. Контроль величины потребляемой мощности. Контроль качества связи с блоком. Контроль величины выходного напряжения. Контроль величины пульсаций выходного напряжения. Контроль измерения напряжения питания, напряжения ИПЛ. Контроль отключения выходных каналов ИПЛ. Настройка нуля устройства контроля тока. Контроль защиты от перегрузки ИПЛ. Проверка установки порога приема ИПЛ. Проверка схемы контроля уровня шума. Контроль качества связи при ретрансляции. Проверка работоспособности при изменении напряжения сети. питания.

### **Проверка электрического сопротивления изоляции**

Проверку электрического сопротивления цепей УСЛ-А(С) проводить в следующей последовательности:

1) Подсоединить «плюс» мегаомметра к соединенными вместе выводам ИПЛ (ХТ1), а «минус» – к соединенными вместе выводам питания (1:ХР1, 2:ХР1). Измерить сопротивление изоляции при напряжении 500 В по установившимся показаниям мегаомметра.

2) Подсоединить «плюс» мегаомметра к соединенными вместе выводам ИПЛ (ХТ2), а «минус» – к соединенными вместе выводам питания (1:ХР1, 2:ХР1). Измерить сопротивление



изоляции при напряжении 500 В по установившимся показаниям мегаомметра.

3) Показания мегаомметра для каждого измерения должно быть не менее 20 МОм.

### Контроль величины потребляемой мощности

Проверку величины потребляемой мощности УСЛ-А(С) проводить в следующей последовательности.

1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 12, подключить резисторы R - 39 Ом ±10 %, 50 Вт к выводам ХТ1 и ХТ2.

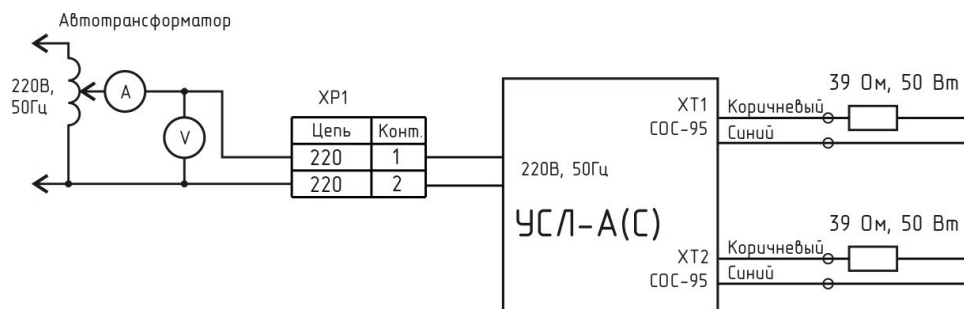


Рисунок 12 - Схема контроля потребляемой мощности

2) При помощи автотрансформатора АОСН-2С установить напряжение питания блока 220 В ± 5 %, контролируя значение напряжения по вольтметру переменного тока к.т.2,5 на его выходе.

3) При помощи амперметра переменного тока к.т.2,5 измерить потребляемый блоком ток.

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) Мощность потребляемая УСЛ-А(С) от сети питания должна быть не более 60 ВА.

### Контроль качества связи с блоком

Контроль качества связи в ИПЛ выполняется следующим образом:

1) Подключить к выходу ИПЛ блока БКД-М соблюдая полярность блок УСЛ-А(С), а также терминаторы к выходам ИПЛ (рисунок 7).

2) Подключиться программой RASOS к блоку БКД-М (рисунок 9).

3) Выполнить поиск блоков в сервисной программе RASOS (рисунок 10). Проверить что найден блок УСЛ-А(С).

4) В окне поиска выбрать найденный блок УСЛ-А(С) и нажать кнопку «Сканер».

5) Проверить качество связи в ИПЛ между БКД-М и УСЛ-А(С) в режиме работы сканера «Нормальный» (рисунок 13). Для исправного УСЛ-А(С) качество связи должно быть 100 % на всем диапазоне порогов приема БКД-М.

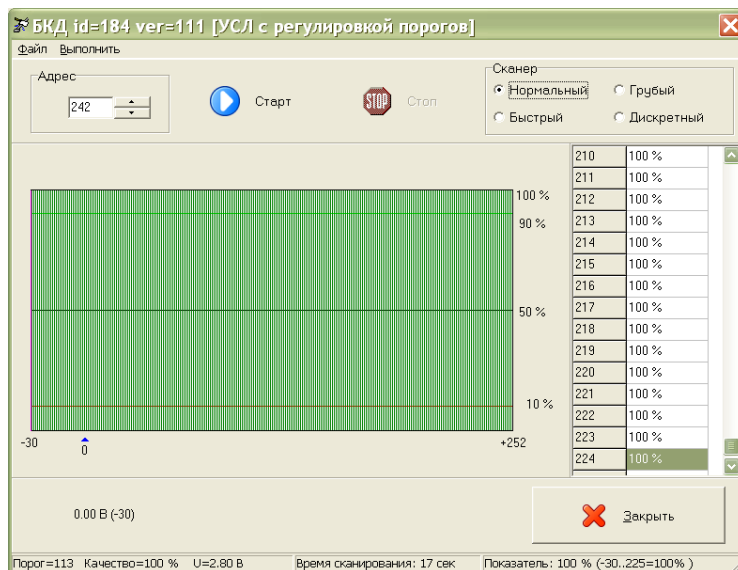


Рисунок 13 - Проверка качества связи

### Контроль величины выходного напряжения ИПЛ

Проверку величины выходного напряжения ИПЛ блока УСЛ-А(С) проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 12, подключить резистор R - 39 Ом  $\pm 10\%$ , 50 Вт к выводам ХТ1, ХТ2.
- 2) При помощи автотрансформатора АОСН-2С установить напряжение питания блока 220 В  $\pm 5\%$ , контролируя значение напряжения по вольтметру к.т.2,5 переменного тока на его выходе.
- 3) При помощи вольтметра постоянного напряжения к.т.2,5 измерить выходное напряжение блока на резисторе, которое должно быть 24 В  $\pm 10\%$ .

### Контроль величины пульсаций выходного напряжения

Контроль величины пульсаций выходного напряжения УСЛ-А(С) проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 12, подключить резистор R - 39 Ом  $\pm 10\%$ , 50 Вт к выводам ХТ1, ХТ2.
- 2) При помощи автотрансформатора АОСН-2С установить напряжение питания блока 220 В  $\pm 5\%$ , контролируя значение напряжения по вольтметру переменного тока к.т.2,5 на его выходе.
- 3) С помощью осциллографа измерить размах напряжения пульсаций на выходе ХТ1 и ХТ2 на нагрузочном резисторе.
- 4) Размах напряжения пульсаций исправного блока УСЛ-А(С) не должен превышать 800 мВ.

### Проверка работоспособности схемы контроля напряжения питания

Контроль работоспособности схемы контроля напряжения на выходах ИПЛ, напряжения питания блока УСЛ-А(С) выполнить следующим образом.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 7.
- 2) Подключиться программой RASOS к блоку БКД-М (рисунок 9).
- 3) Выполнить поиск блоков в сервисной программе RASOS (рисунок 10).
- 4) Выбрать найденный блок в таблице устройств и нажать кнопку «Тест». Откроется окно с параметрами блока (рисунок 14).

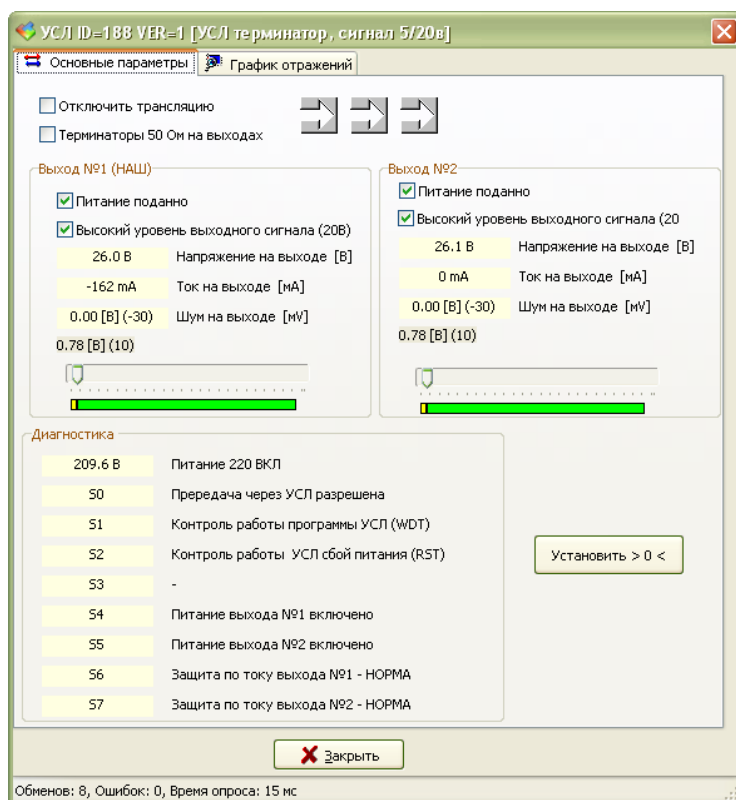


Рисунок 14 - Окно «Тест»

5) Измерить при помощи вольтметра постоянного тока к.т. 2,5 напряжение на выходах ХТ1, ХТ2: «плюс» вольтметра подключить к коричневому проводу, «минус» – к синему.

6) Сверить показания программы RASOS в поле «Напряжение на выходе» и вольтметра, разница в показаниях не должна превышать  $\pm 1$  В.

7) Измерить напряжение сети 220 В питания блока вольтметром переменного тока к.т.2,5.

8) Сверить показания программы RASOS в поле «Питание 220» и вольтметра, разница в показаниях не должна превышать  $\pm 10$  В.

### Контроль отключения питания ИПЛ

Контроль отключения питания ИПЛ блока УСЛ-А(С) выполнить следующим образом.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 7.

- 2) Подключиться программой RASOS к блоку БКД-М (рисунок 9).
- 3) Выполнить поиск блоков в сервисной программе RASOS (рисунок 10).
- 4) Выбрать найденный блок в таблице устройств и нажать кнопку «Тест». Откроется окно с параметрами блока (рисунок 14).
- 5) Снять галочку «Питание подано» для выхода, в который не подключен БКД-М. Проверить появление сообщения, выделенного красным цветом: «Отключено питание выхода» (рисунок 15). При помощи вольтметра убедиться в отсутствии напряжения на отключенном выходе.

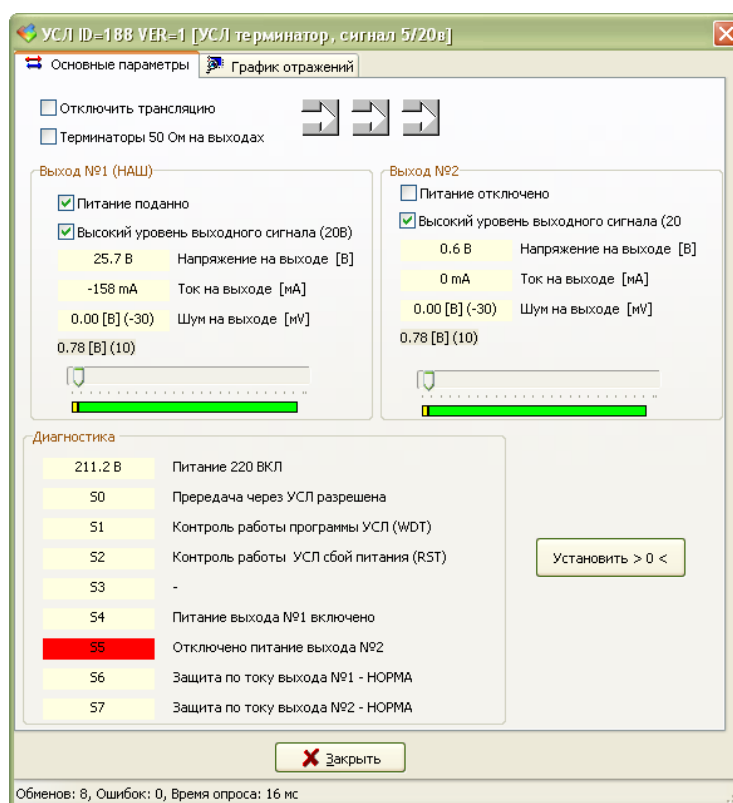


Рисунок 15 - Отключение питания выхода

*Примечание* — Выключение выхода, к которому подключен БКД-М, приводит к невозможности информационного обмена с УСЛ-А(С).

6) Установить галочку «Питание отключено». Проверить отсутствие сообщений, выделенных красным цветом: «Отключено питание выхода» (рисунок 14). При помощи вольтметра убедиться в наличии напряжения на включенном выходе.

7) Подключить БКД-М к другому выходу УСЛ-А(С). Аналогично проверить возможность отключения питания другого выхода ИПЛ.

### Настройка нуля устройства контроля тока

Настройка нуля устройства контроля тока УСЛ-А(С) выполняется следующим образом.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 7.
- 2) Подключиться программой RASOS к блоку БКД-М (рисунок 9).

- 3) Выполнить поиск блоков в сервисной программе RASOS (рисунок 10).
- 4) Выбрать найденный блок в таблице устройств и нажать кнопку «Тест». Откроется окно с параметрами блока (рисунок 14).
- 5) Отключить от конца кабеля ХТ2 блока все внешние цепи, кроме терминатора.
- 6) Нажать на кнопку «Установить 0» в поле «Диагностика» (рисунок 14). Значение в поле «Ток на выходе» должно стать  $(0 \pm 20)$  мА.
- 7) Кратковременно, на время измерений, подключить к концу кабеля ХТ2 нагрузку, состоящую из последовательно включенных резистора 165 Ом, 10 Вт и миллиамперметра постоянного тока к.т.2,5. «Плюс» миллиамперметра подключить к коричневому проводу, «минус» – к синему. Сверить показания программы RASOS в поле «Ток на выходе» и миллиамперметра, разница в показаниях не должна превышать  $\pm 10$  мА.
- 8) Отключить нагрузку. Показания программы RASOS должны вернуться в предыдущее состояние.
- 9) Подключить БКД-М к каналу ХТ2 блока УСЛ-А(С) и аналогично установить ноль в канале ХТ1.

### **Контроль защиты от перегрузки ИПЛ**

Контроль защиты от перегрузки ИПЛ выполняется следующим образом:

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 7.
- 2) Подключиться программой RASOS к блоку БКД-М (рисунок 9).
- 3) Выполнить поиск блоков в сервисной программе RASOS (рисунок 10).
- 4) Выбрать найденный блок в таблице устройств и нажать кнопку «Тест». Откроется окно с параметрами блока (рисунок 14).
- 5) Кратковременно, на время измерений, подключить к контакту кабеля ХТ2 нагрузочный резистор 10 Ом, 10 Вт. Проверить появление сообщения, выделенного красным цветом: «Сработала защита по току выхода». Проверить периодическое мигание индикатора УСЛ-А(С) «Питание».
- 6) Отключить нагрузку. Показания программы RASOS должны вернуться в нормальное состояние.
- 7) Подключить БКД-М к каналу ХТ2 блока УСЛ-А(С) и аналогично проверить работоспособность защиты от перегрузки канала ХТ1.

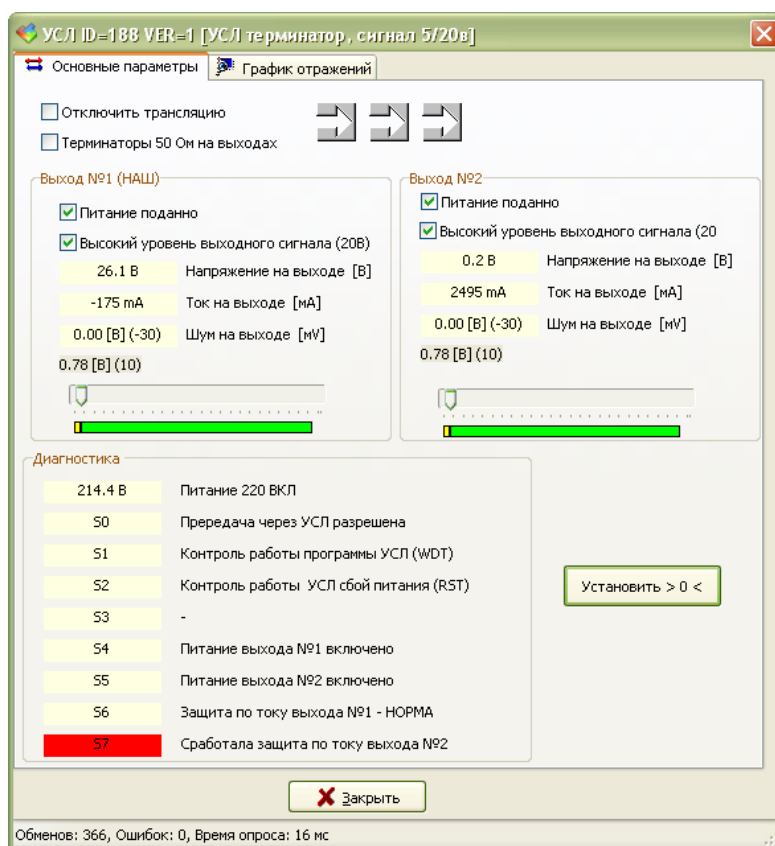


Рисунок 16 - Срабатывание защиты от перегрузки по току

### Установка порога приема ИПЛ

Установка порога приема ИПЛ выполняется следующим образом:

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 7.
- 2) Подключиться программой RASOS к блоку БКД-М (рисунок 9).
- 3) Выполнить поиск блоков в программе RASOS (рисунок 10).
- 4) Выбрать найденный блок в таблице устройств и нажать кнопку «Тест». Откроется окно с параметрами блока (рисунок 14).
- 5) Установить типовое значение порога ИПЛ для первого и второго каналов равным 0,78 В.
- 6) Проверить отсутствие сообщений, выделенных красным цветом и ошибок обмена в нижней строке окна.

*Внимание* - Если установить порог таким образом, что амплитуда импульсов сигнала запроса окажется меньше чем порог, то связь с адресным блоком или мастер-устройством пропадет.

### Проверка схемы контроля уровня шума

Проверку схемы контроля уровня шума в ИПЛ проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 17: конденсатор

0,47 мкФ, 630 В; резистор 33 Ом  $\pm 10\%$ , 0,5 Вт, ГС - генератор стандартных сигналов.

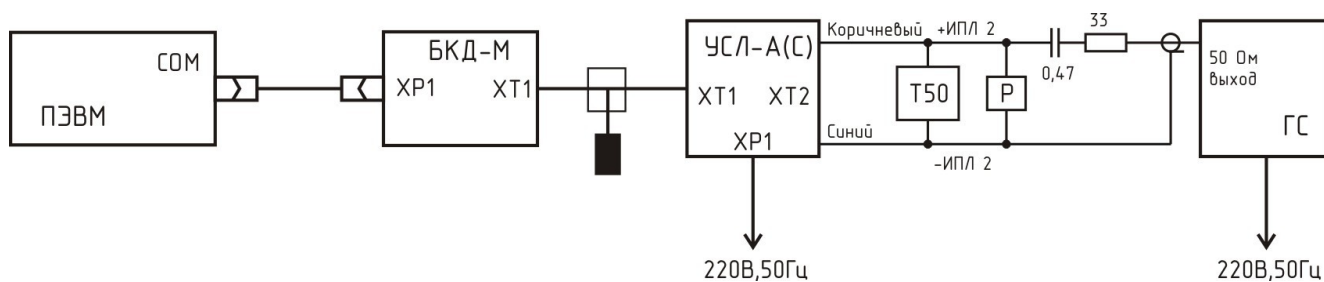


Рисунок 17 - Схема проверки работоспособности устройства контроля шума

- 2) Подключиться программой RASOS к блоку БКД-М (рисунок 9).
- 3) Выполнить поиск блоков в сервисной программе RASOS (рисунок 10).
- 4) Выбрать найденный блок в таблице устройств и нажать кнопку «Тест». Откроется окно с параметрами блока (рисунок 14).
- 5) Подготовить функциональный генератор к работе в соответствии с руководством по эксплуатации на прибор. Установить амплитуду выходного синусоидального напряжения генератора равной  $(1 \pm 0,1)$  В и частоту  $(500 \pm 50)$  кГц.
- 6) Включить ослабление выходного сигнала генератора «-40 дБ».
- 7) Проверить отображение средних значений напряжений шума на выходах 1 и 2 «Шум на выходе», которое должно быть не более 80 мВ (рисунок 14).
- 8) Отключить ослабление выходного сигнала генератора «-40 дБ».
- 9) Проверить отображение среднего значения напряжений шума на выходе 2, которое должно быть не более  $1000 \text{ мВ} \pm 20\%$ .
- 10) Аналогично проверить схему контроля уровня шума на выходе 1, для этого подключить БКД-М к каналу 2, а генератор - к каналу 1.

### Контроль качества связи при ретрансляции

Контроль качества связи в ИПЛ выполняется следующим образом:

- 1) Подключить к свободному выходу блока УСЛ-А(С) заведомо исправный адресный блок соблюдая полярность, например БПДД-RS, а также терминатор (рисунок 7).
- 2) Подключиться программой RASOS к блоку БКД-М (рисунок 9).
- 3) Выполнить поиск блоков в сервисной программе RASOS. Проверить что найден подключенный блок (рисунок 18). В окне поиска выбрать найденный адресный блок, например БПДД-RS, и нажать кнопку «Сканер».

№	Адрес	CRC	ID	Версия прошивки	Тип	Примечание	SN
0	0	Да	9	522 (2.10)	БКД-М	БКД-М (транслирующий БКД с поддержкой цифрового звука)	...
1	242	Да	184	111	УСЛ	УСЛ с регулировкой порогов	...
2	245	Да	59 (...)	354 (1.98)	БПДД	БПДД RS-485 П без блокировки (для т/с КМ-5)	...

Рисунок 18 - Перечень адресных блоков

4) Установить режим работы сканера «Нормальный» и нажать кнопку «Старт». Проверить качество связи в ИПЛ между БКД-М и адресным устройством (рисунок 19). Для исправного УСЛ-А (С) качество связи должно быть 100 % на всем диапазоне порогов приема ИПЛ мастер-устройства.

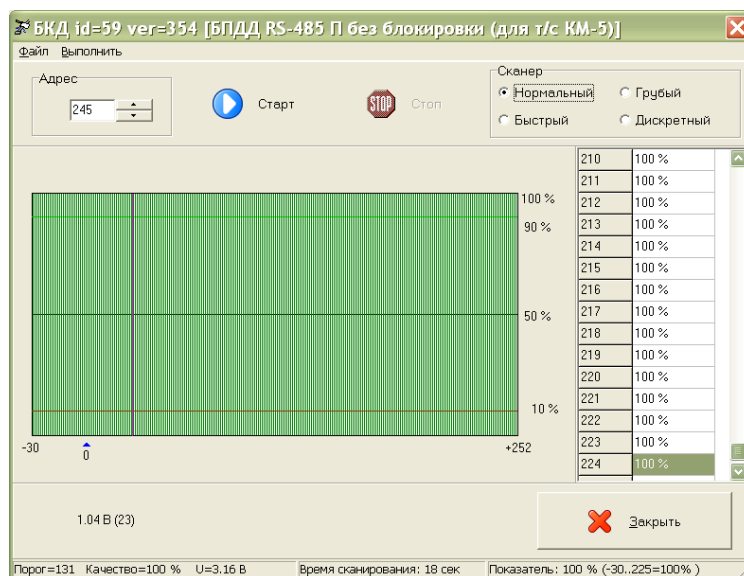


Рисунок 19 - Проверка связи с адресным устройством

*Примечание* — Перед проверкой следует установить типовое значение порога приема выхода УСЛ-А, к которому подключен адресный блок.

### Проверка работоспособности при изменении напряжения сети питания

Проверку работоспособности УСЛ-А(С) при изменении напряжения сети питания проводить в следующей последовательности.

- 1) Подключить приборы и устройства в соответствии с рисунком 20.
- 2) При помощи автотрансформатора установить напряжение питания блока  $187 \text{ В} \pm 5 \%$ , контролируя значение напряжения по вольтметру к.т.2,5 переменного тока.
- 3) Подключить к выходу ХТ2 блока УСЛ-А(С) резистор  $39 \text{ Ом} \pm 10 \%$ , 50 Вт. При помощи вольтметра постоянного напряжения измерить выходное напряжение на резисторе, которое должно быть  $24 \text{ В} \pm 10 \%$ .
- 4) Отключить резистор и подключить адресное устройство к выходу ХТ2 блока УСЛ-А(С). Проверить качество обмена по методике пункта «Контроль качества связи при ретрансляции» настоящего руководства, которое должно быть 100 %.



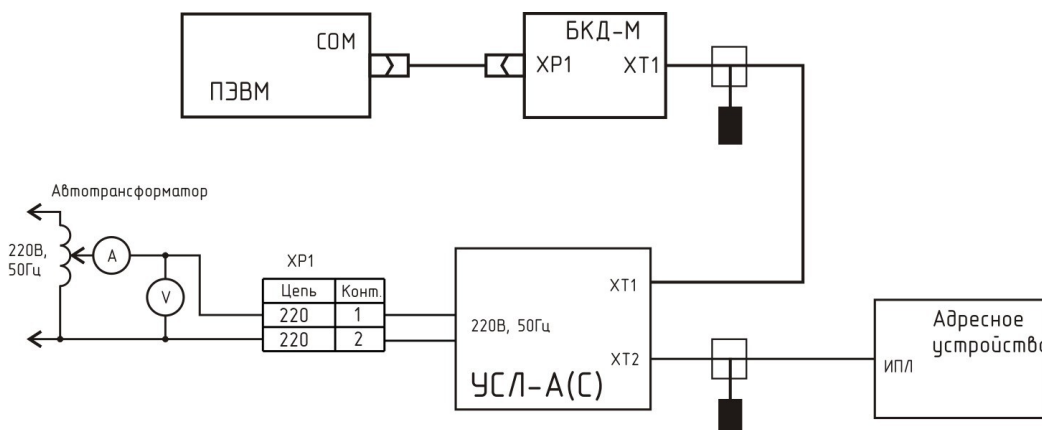


Рисунок 20 - Схема проверки работоспособности УСЛ-А(С) при изменении напряжения питания

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

6) Отключить адресное устройство от выхода XT2 блока УСЛ-А(С). Подключить к выходу XT2 блока УСЛ-А(С) резистор  $39 \text{ Ом} \pm 10 \%$ ,  $50 \text{ Вт}$ . При помощи вольтметра постоянного напряжения измерить выходное напряжение на резисторе, которое должно быть  $24 \text{ В} \pm 10 \%$ .

7) Отключить резистор и подключить адресное устройство к выходу XT2 блока УСЛ-А(С). Проверить качество обмена по методике пункта «Контроль качества связи при ретрансляции» настоящего руководства, которое должно быть  $100 \%$ .

8) Аналогично проверить работоспособность другого выхода ИПЛ - XT1, подключив БКД-М к выходу XT2.

## 14 Текущий ремонт

Текущий ремонт УСЛ-А(С) выполняется силами эксплуатирующей организации для обеспечения или восстановления его работоспособности и состоит в замене неисправного блока и (или) его настройке. Перед поиском неисправности необходимо ознакомиться с принципом действия и работой УСЛ-А(С). Подключение ИПЛ к УСЛ-А(С) при ремонте производить только при выключенном электропитании блока. Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены. Описания последствий наиболее вероятных отказов УСЛ-А(С), возможные причины и способы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Наиболее вероятные неисправности

Описания последствий отказов	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов
Отсутствует выходное напряжение в каналах ИПЛ, выходное напряжение отличается от номинального значения более чем на $10\%$	Канал выключен по командам мастера-устройства	Проверить значения настроечных параметров контролера, состояние выхода 1, выхода 2, которое должно быть «Питание подано»

Описания последствий отказов	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов
	Замыкание или перегрузка в ИПЛ	Отключить УСЛ-А(С) от ИПЛ, проверить значение выходного напряжения ИПЛ на холостом ходу. Устранить замыкание или перегрузку в ИПЛ
Отсутствует информационный обмен с мастер-устройством, низкое качество связи при наличии свечения светодиода «Питание» и «Работа»	Мастер-устройство не формирует запросы по ИПЛ для адресных блоков или не принимает их ответы.	Проверить значения настроечных параметров мастер-устройства
	Неправильно установлен порог приема ИПЛ как мастер-устройства тик и адресного блока	Подобрать порог приема ИПЛ по соответствующему каналу
	Отсутствуют терминаторы на концах луча ИПЛ	Установить терминаторы на концы луча ИПЛ
Отсутствует информационный обмен с адресными блоками при ретрансляции, низкое качество связи при наличии свечения светодиода «Питание» и мигания «Работа»	Мастер-устройство не формирует запросы по ИПЛ для адресных устройств или не принимает их ответы.	Проверить значения настроечных параметров мастер-устройства.
	Неправильно установлен порог приема ИПЛ	Подобрать порог приема ИПЛ по соответствующему каналу
	Отсутствуют терминаторы на концах луча ИПЛ	Установить терминаторы на концы луча ИПЛ
	Мастер-устройство выключило трансляцию или выход УСЛ-А(С)	Проверить значения настроечных параметров мастер-устройства
	Неисправен адресный блок	Проверить исправность адресного блока
	Напряжение питания адресного блока ниже допустимого	Измерить напряжение в ИПЛ в месте подключения адресного блока, выявить и устранить неисправность ИПЛ
	Совпадение адресов в луче ИПЛ	Проверить луч ИПЛ на наличие совпадения адресов, сменить адрес блока
Значение тока или напряжения выхода 1 или 2,	Не правильно установлен ноль устройства контроля	Отключить нагрузку от канала УСЛ-А и произвести установку

Описания последствий отказов	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов
измеренное УСЛ-А(С), выходят за допустимые границы или не соответствуют фактическим показаниям	тока УСЛ-А(С)	нуля устройства контроля тока
	Короткое замыкание кабеля ИПЛ	Проверить наличие короткого замыкания и устранить его
Повышенное значение уровня шума на выходах 1 или 2	Неисправен адресный блок	Проверить исправность адресного устройства
	Наличие внешних электромагнитных «наводок» в ИПЛ	При помощи осциллографа измерить напряжение «наводок» в ИПЛ, выявить и устранить источник «наводок»

## 15 Транспортирование

УСЛ-А(С) в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Механические воздействия и климатические условия при транспортировании УСЛ-А(С) не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха (-40 ... +55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 93 % при 40 °С.

При транспортировании УСЛ-А(С) 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-А(С) следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150-68 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

## Приложение

Описание окна настройки параметров УСЛ-А(С) в сервисной программе RASOS

Окно настройки параметров УСЛ-А(С) в программе RASOS состоит из двух вкладок. Вкладка «Основные параметры» приведена на рисунке 21.

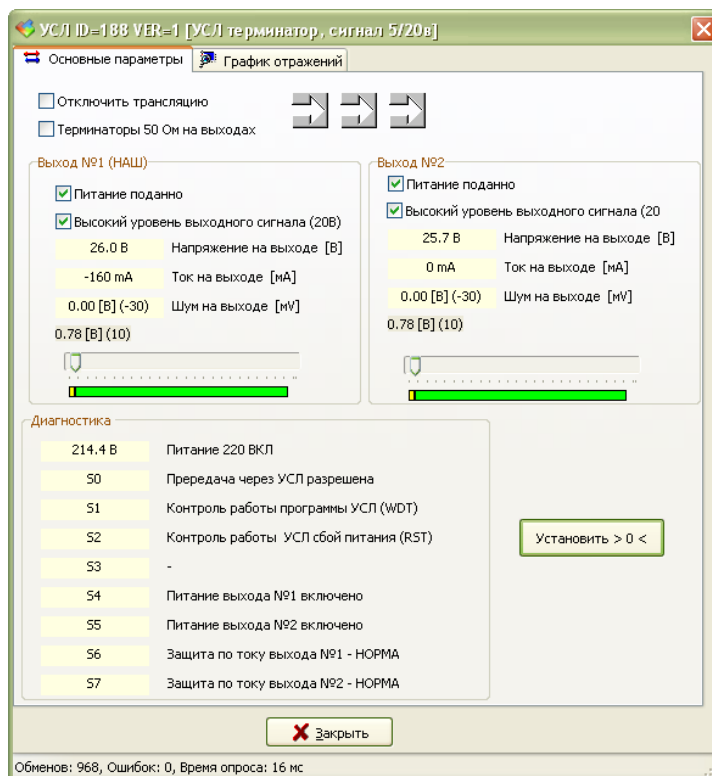


Рисунок 21 - Основные параметры

<i>УСЛ ID, VER</i>	- название адресного блока, его идентификатор и номер версии встроенного программного обеспечения;
<i>Отключить трансляцию</i>	- при установке галочки передача информации через УСЛ-А(С) будет заблокирована;
<i>Терминаторы</i>	- при установке галочки будут подключены к ИПЛ встроенные терминаторы 50 Ом;
<i>Выход 1</i>	- поле параметров, относящихся к выходу ХТ1;
<i>Выход 2</i>	- поле параметров, относящихся к выходу ХТ2; сообщение «НАШ» означает, что к этому выходу подключено мастер-устройство, которое опрашивает УСЛ-А(С);
<i>Питание подано</i>	- при установке галочки отключается этот выход;
<i>Высокий уровень выходного сигнала</i>	- при установке галочки амплитуда информационного импульса 20 В, при снятой галочке 5 В.
<i>Напряжение на выходе</i>	- измеренное блоком напряжение на выходе канала, В;

<i>Ток на выходе</i>	- измеренный блоком ток на выходе канала, мА;
<i>Шум на выходе</i>	- измеренное блоком среднее напряжение шума на выходе канала, мВ; для обновления показаний шума следует навести указатель мышки на поле значения и нажать на ее левую кнопку.

Ниже расположена шкала установки порога приема УСЛ-А(С) по данному входу ИПЛ. Для ввода нового значения порога следует перемещать стрелку указателем мышки.

В поле «Диагностика» выводятся текущие служебные события УСЛ-А(С). Красным фоном выделяются аварийные события:

<i>Питание 220В</i>	- измеренное блоком напряжение сети питания блока (220В);
<i>Передача через УСЛ разрешена</i>	- состояние режима трансляции (разрешена, запрещена);
<i>S1</i>	- произошел перезапуск из-за зависания встроенного программного обеспечения;
<i>S2</i>	- произошел перезапуск из-за сбоя по питанию;
<i>S4</i>	- состояние выхода 1 (питание включено, питание выключено);
<i>S5</i>	- состояние выхода 2 (питание включено, питание выключено);
<i>S6</i>	- состояние защиты по току выхода 1 (норма, срабатывание защиты по току в случае перегрузки по току);
<i>S7</i>	- состояние защиты по току выхода 2 (норма, срабатывание защиты по току в случае перегрузки по току);
<i>Установить 0</i>	- кнопка для установки нуля измерителя тока, следует снять нагрузку на одном из выходов усилителя и нажать эту кнопку;
<i>Закрыть</i>	- кнопка закрытия окна без изменения параметров;
<i>Обменов</i>	- счетчик количества запросов мастер-устройства с момента открытия окна;
<i>Ошибок</i>	- счетчик количества не полученных мастер-устройством ответов усилителя с момента открытия окна;
<i>Время опроса</i>	- период посылок запросов при обмене с усилителем, мс.

Вкладка «График отражений» приведена на рисунке 22.

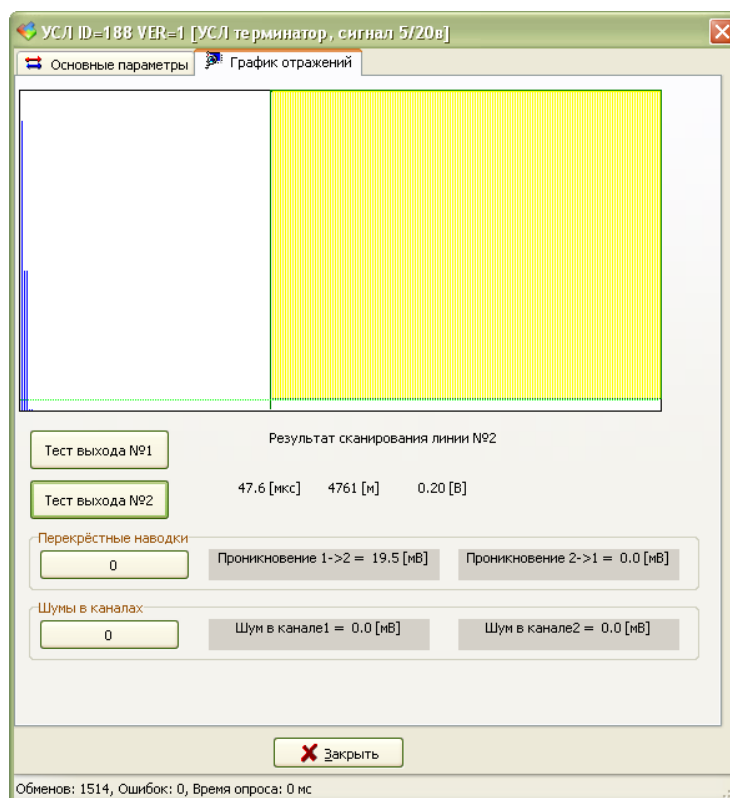


Рисунок 22 - График отражений

УСЛ-А(С) позволяет выполнить диагностику линий связи ИПЛ:

<i>Тест выхода</i>	- построение графика зависимости амплитуды отраженного тестового сигнала от времени. При нажатии на эту кнопку усилитель формирует на указанном выходе короткий импульс и анализирует его отклик на этом же выходе. Проверка позволяет оценить состояние кабеля ИПЛ на наличие волновых неоднородностей в линии. Положение курсора мышки в поле графика показывает величину времени задержки (расстояния) и амплитуду отраженного сигнала.
<i>Перекрестные наводки</i>	- показывает напряжение помех, наводимых из одной ИПЛ, в другую. При нажатии на кнопку «Измерить» усилитель формирует на указанном выходе короткий импульс и анализирует его отклик на другом выходе. Проверка позволяет оценить уровень помех при прокладке двух линии ИПЛ на малом расстоянии между друг другом на протяженном участке.
<i>Шумы в каналах</i>	- показывает измеренное среднее значение напряжения шума на выходах усилителя. При нажатии на кнопку «Измерить» усилитель запускает цикл измерения уровня шума на выходе в ИПЛ. Проверка позволяет оценить уровень помех, наведенных в кабеле ИПЛ.