

**ПЕРЕДАТЧИК СТ-10
(РЕТРАНСЛЯТОР)**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЕУИС.463135.026 РЭ**

КРАСНОЯРСК 2024

Содержание

Часть 1. Техническое описание

1. Назначение и состав изделия	3
2. Технические характеристики	4
3. Конструкция изделия	5
4. Устройство и принцип работы.	6
5. Маркирование	7
6. Тара и упаковка	7

Часть 2. Инструкция по эксплуатации

1. Общие указания	8
2. Указание мер безопасности	8
3. Рекомендации по установке.	8
4. Руководство по монтажу	9
5. Подготовка к работе	9
6. Использование изделия	9
7. Техническое обслуживание	12
8. Неисправности и их устранение	12
9. Транспортирование и хранение	13

Приложение: Схемы электрические принципиальные	14
--	----

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа работы, порядка подключения и эксплуатации передатчика серии СТ для цифрового вещания в стандарте DVB-T/H / DVB-T2. Составлено на основании технических условий ГТИВ.463135.005 ТУ и в соответствии с ГОСТ 2.601-95.

Внимание!

При пользовании настоящим документом необходимо иметь в виду, что, в связи с работой над усовершенствованием изделия, могут быть отдельные различия между схемами, входящими в комплект эксплуатационной документации, и фактическим исполнением изделия.

Внимание!

На некоторых элементах изделия присутствуют опасные для жизни напряжения.

ЧАСТЬ 1

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Передатчик СТ-10 (Ретранслятор) предназначен для приема эфирного телевизионного сигнала в цифровом DVB-T2 стандарте на одном из телевизионных каналов с переносом на другой телевизионный канал с последующим усилением до уровня 1...10 Вт. Передатчик адаптирован под систему удалённого доступа.

В базовый комплект поставки изделия входят:

Передатчик СТ-010 (Ретранслятор) ¹	1 шт.
Выходной полосовой фильтр DVB-T2 (8 МГц) ² (полосовой фильтр)	1 шт.
Сетевой шнур (компьютерный)	1 шт.
Комплект эксплуатационной документации	1 шт.

Примечание:

- 1) Тип изделия, поставляемого потребителю, указывается в паспорте.**
- 2) Выходной фильтр изготавливается только на определённый телевизионный канал.**

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики передатчика СТ-010 приведены в табл. 1 ; эксплуатационные - в табл. 2 .

Таблица 1

№	Параметр	Величина	Примечание
1	Напряжение питания, В, 47-53 Гц	187...242	
2	Потребляемая мощность, Вт, не более:	150	
3	Выходная мощность ^{1,2} , Вт:	10±1	Н-тип, 50 Ом
4	Глубина АРУ, дБ, не менее	30	
5	Выходное сопротивление, Ом	50 (75)	
6	Допустимый КСВн ² , не более	1,4	
7	МЕР выходного усилителя, не хуже, дБ	35	
8	Входной уровень, дБмкВ	50...70	Ф-тип, 75 Ом
9	Готовность к работе после включения, мин, не более	30	

¹ Выходная мощность передатчика гарантируется только на указанном заказчиком телевизионном канале.

² Передатчик не является измерительным прибором. Точность установки выходной мощности не хуже ±10% от истинного значения на указанном заказчиком телевизионном канале.

Эксплуатационные параметры

Таблица 2

10	Работоспособность		Круглосуточно
11	Эксплуатационные параметры:		
	Температура воздуха, °С	5...40	
	Относительная влажность при температуре 20 °С, %	80	
12	Габаритные размеры, мм, (Ширина x Глубина x Высота)	480x460x44	
13	Масса, кг, не более	7	

3. КОНСТРУКЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

Конструктивно в состав передатчика входят:

- передатчик СТ-010 (ретранслятор), высотой 1U (см. рис. 1);
- выходной полосовой фильтр (на рис. 1 не показан).

К выходному разъёму полосового фильтра подключается антенный фидер (согласованная нагрузка).



Рис. 1. Передатчик/Ретранслятор СТ-010

На лицевой панели расположены :

- выключатель «СЕТЬ»;
- LCD индикатор.

Сзади расположены:

- блок УМЦ с выходным разъёмом «Выход»;
- на задняя стенка установлены:
 - высокочастотный разъём «Вход»;
 - разъём «Ethernet»;
 - кнопка аппаратного сброса платы автоматики «RES»;
 - клемма заземления;
 - сетевой разъём ввода питания «220В, 50 Гц».

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Согласно электрической схеме ЕУИС.463135.026Э0 высокочастотный сигнал в цифровом стандарте DVB-T2 с приёмной антенны поступает на ретранслятор СТ-010, где :

- предварительно селектируется и усиливается;
- переносится на другой телевизионный канал;
- усиливается до номинальной выходной мощности.

С ретранслятора сигнал с номинальной выходной мощностью поступает на выходной полосовой фильтр, который предназначен для подавления внеполосных излучений, и, далее, на АФУ (эквивалент антенны).

Выход полосового фильтра является выходом передатчика.

В состав ретранслятора СТ-010 входят (см. схему ЕУИС.463134.050 ЭЗ):

- блок питания 12В (БП12, А1);
- блока питания 48В (БП48, А2);
- приёмник DVB-T2 (А1);
- блок УМЦ (УМЦ, А4);
- плата автоматики (ПА, А7);
- плата индикации (ИНД, А6);
- LCD индикатор (LCD, А5);
- вентилятор охлаждения блока УМЦ.

После включения выключателя S1 напряжение сети поступает на БП12 и ПА.

С БП12 напряжение +12 В подаётся на приёмник, ИНД и УМЦ.

С ИНД напряжение +5 В поступает на ПА и LCD.

После инициализации ПА напряжение сети поступает на БП48.

С БП48 напряжение +48В через датчики тока (ПА) поступает на блок УМЦ.

После инициализации приёмника сигнал уровнем 5...7 дБмВт поступает в блок УМЦ и усиливается до номинального уровня.

Блок УМЦ выполнен на элементах:

- микросхеме MMG3003 (6.2В, 0.18А);
- транзисторе MW6S010 (ток покоя 0.2А, СТ-010)
- транзисторе BLF881 (ток покоя 0.7А);
- датчик температуры кондуктора LM75А.

Плата автоматики предназначена для:

- приёма и обработки сигналов мощностей Вых и Вх;
- приёма и обработки сигналов с БП48 и напряжения (БП) токов (I1);
- защиты блока УМ от превышения тока потребления и температуры;
- управления скоростью вращения вентиляторов пропорционально температуре;
- обслуживание LCD индикатора, энкодера и светодиодов;
- организации Ethernet канала.

Плата индикатора объединяет между собой ПА, LCD и вентилятор.

LCD индикатор служит для местного отображения информации.

Параметры выходного полосового фильтра приведены в табл. 3.

Параметры выходного фильтра

Таблица 3

№	Параметр	Величина	Примечание
1	Проходная мощность, Вт, не более	400	
2	КСВн по входу, не более	1.15	
3	Входной/выходной разъёмы		Розетка N-типа
4	Габаритные размеры, мм (длина x ширина x высота)	555 x 166 x 120	
5	Масса, кг	7	

5. МАРКИРОВАНИЕ

Маркирование составных частей изделия производится в соответствии с конструкторской документацией.

Маркирование тарных ящиков производится по ГОСТ 14192-96.

6. ТАРА И УПАКОВКА

Транспортировочная тара и упаковка обеспечивают сохранность изделия при транспортировании и хранении.

Конструкции тарных ящиков соответствуют ГОСТ 2991-85. Для предохранения от попадания пыли и влаги блоки перед упаковкой в ящики заворачивают в полиэтиленовую плёнку.

ЧАСТЬ 2

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящая инструкция по эксплуатации составлена как для обслуживающего персонала, так и для лиц, проверяющих и ремонтирующих изделие.

Исправное состояние и постоянная готовность изделия к работе обеспечиваются правильным и своевременным выполнением всех указаний, изложенных в этой инструкции.

При поступлении изделия на объект должно быть проверено отсутствие механических повреждений, наличие и исправность всех составных частей. Комплектность изделия проверяется по паспорту.

Обо всех неисправностях, выявленных при проверке и эксплуатации изделия необходимо сделать запись в паспорте.

2. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Эксплуатация изделия должна проводиться при условии обязательного соблюдения требований безопасности, изложенных в «Правилах техники безопасности при сооружении и эксплуатации радиопредприятий», «Правилах устройств электроустановок», «Изменения и дополнения к правилам техники безопасности при сооружении и эксплуатации радиопредприятий».

К ремонту изделия допускается обслуживающий персонал, изучивший настоящую инструкцию, техническое описание изделия и его составных частей и имеющий 3 квалификационную группу на знание правил техники безопасности электроустановок напряжением до 1000 В.

Категорически запрещается подключение изделия к сети без надёжного заземления.

Профилактические работы должны проводиться при отключённом передатчике от общей сети.

Все экранирующие оболочки кабелей должны быть целыми, без разрывов.

Внимание!

На некоторых элементах изделия присутствуют опасные для жизни напряжения.

ООО «ОКБ АЛЬФА» не несет ответственности за несоблюдение мер безопасности обслуживающим персоналом.

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ

Помещение, предназначенное для установки передатчика, должно быть чистым, сухим, проветриваемым. В нём периодически должна проводиться влажная уборка.

Передатчик должен быть установлен таким образом, чтобы был обеспечен свободный доступ для обслуживания.

Установка изделия должна производиться в следующей последовательности:

- разместить изделие в помещении, предназначенном для его работы, таким образом, чтобы на него не попадали прямые солнечные лучи, и не было препятствий потоку охлаждающего воздуха;
- заземлить изделие;
 - проверить КСВн приёмного и передающего АФУ (эквивалента антенны) (КСВн должен быть меньше 1,2);
- подключить приёмное и передающее АФУ (эквивалент антенны) к передатчику;
- присоединить кабель Ethernet (если есть необходимость) и кабель питания.

4. РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ

Изделие должно быть подключено к сети с соблюдением всех требований по технике безопасности для установок с напряжением до 1000В.

Корпус передатчика должен быть заземлён проводником сечением достаточным для срабатывания защитных автоматов при аварийной ситуации.

Особое внимание должно быть обращено на качество подключения к АФУ (эквиваленту антенны).

5. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Изделие питается от сети переменного тока 220 +22/-33В. Перед подключением изделия к сети необходимо:

- проверить надёжность заземления;
- выключить питание выключателем «Сеть»;
- проверить качество подсоединения кабелей;
- проверить напряжение в сети;
- подключить кабель питания к сети.

6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

После включения ретранслятора СТ-010 на LCD отобразятся основные параметры передатчика (см. рис. 2) :



Рис. 2. Основное меню параметров

- номера приёмного и выходного телевизионных каналов;
- значения выходной и входной мощностей;
- значение тока потребления (I1) выходного усилителя;
- значение питающего напряжения БП48;
- значение температуры радиатора блока УМ;
- значение IP адреса/наименование серийный номер ретранслятора.

Удалённый мониторинг/управление передатчиком по Ethernet

Удалённый мониторинг/управление передатчиком возможен двумя способами:

- через WEB браузер в online режиме;
- через SNMP протокол.

Требования к WEB браузеру следующие:

- браузеры могут быть следующие:
 - Mozilla Firefox;
 - Google Chrome;
 - Яндекс;
 - Opera;
 - возможно, другие, кроме Internet Explorer и Microsoft Edge;
- браузер обязательно обновить до последней версии.

Подключение передатчика к компьютеру/роутеру

Подключение осуществляется в следующей последовательности:

- подключить кабель Ethernet (crossover для старых компьютеров) к ретранслятору к разъёму «Ethernet» и к компьютеру/роутеру;
- в формирователе сбросить IP адрес кнопкой «RES» (только при первом включении, либо потере данных о сетевых соединениях);
- в компьютере настроить сетевые соединения в соответствии с IP адресом передатчика;
- для проверки сетевого соединения в WEB браузере набрать установленный IP адрес, например **http://192.168.0.114**, и появится окно (см. рис. 3).

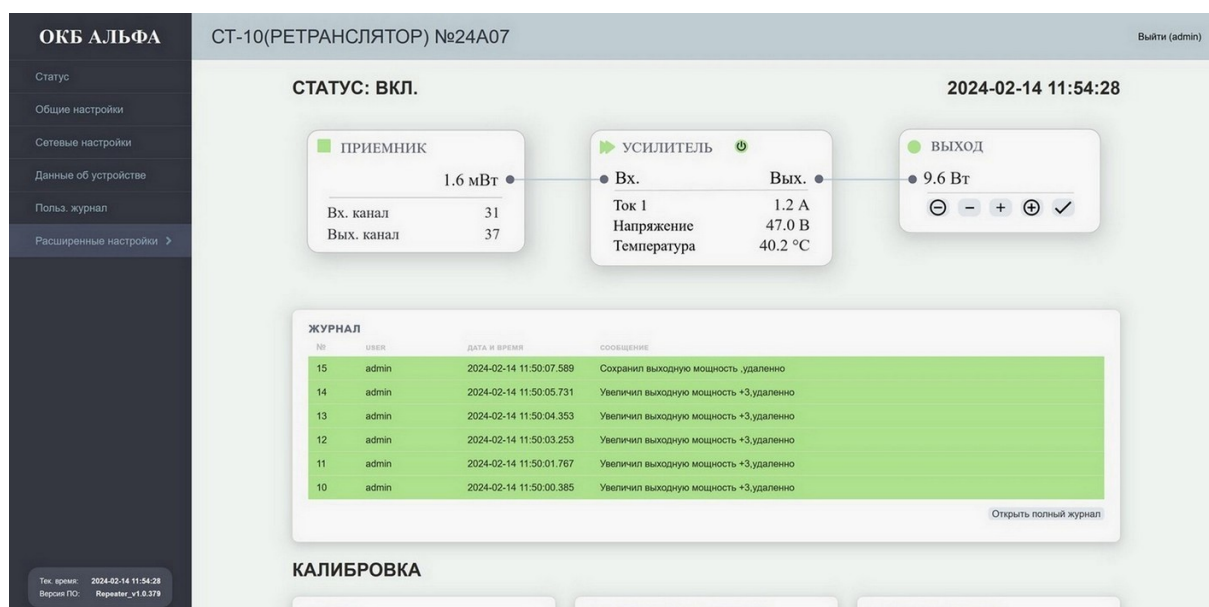


Рис. 3

В появившемся окне отобразится следующее:

- наименование организации - «ОКБ Альфа»;
- наименование блока и его серийный номер, например «СТ-10 №24А07»;
- название и версия программного обеспечения, например «Версия ПО: Repeater_v1.0.379»;
- статус;
- вход в калибровку.

Вход в калибровку можно осуществить пользователям с соответствующим логином и паролем:

- администратор: логин — admin; первоначальный пароль – 123123;
- оператор: логин — user; первоначальный пароль – 123.

Доступ к изменению паролей и добавлению операторов имеет только администратор.

Вкладки операторов соответствуют вкладкам администратора с некоторыми ограничениями.

Вкладки отображают после входа администратора:

- в блоке «УСИЛИТЕЛЬ» кнопку включения (выключения) усилителя;
- в блоке «ВЫХОД» четыре кнопки управления выходной мощностью (с большим и мелким шагом) и кнопку фиксации;
- «Статус»:
 - структурную схему ретранслятора (без выходного фильтра);
 - статус ретранслятора — включен (ВКЛ), либо выключен (ВЫКЛ);
 - значения основных параметров;
- «Общие настройки»:
 - настройки даты и времени;
 - выгрузки пользовательского / системного журналов;
- «Сетевые настройки» настройки:
 - сетевых параметров блока;
 - управления устройством с определенных IP адресов;
 - «SNMP агент», в которой содержатся поля ввода:
 - поле ввода ключа для чтения параметров «Community Read» (по умолчанию **public**) для пользователей без приоритета;
 - поле ввода ключа для чтения/записи параметров «Community Write» (по умолчанию **private**) для пользователей с высоким приоритетом;
 - кнопку для скачивания MIB файла - «Загрузить MIB»;
- «Данные об устройстве»:
 - серийный номер ретранслятора;
 - десятичный номер платы автоматики и номер ревизии;
 - тип памяти;
 - версии ПО, загрузчика и WEB;
- «Польз. журнал» («ЖУРНАЛ»);
- «Расширенные настройки» («Калибровка»):
 - «Общее» , где предлагается:
 - активация функции Watchdog и загрузчика;
 - перезагрузка платы автоматики (ретранслятора);
 - «Калибровка напряжений»;
 - «Калибровка токов»;
 - «Калибровка порогов токов»;
 - «Калибровка мощности» (выходной мощности);
 - «Калибровка мощности доп.» (входной мощности);
 - «Калибровка защиты по ТЕМП.»;
 - «Калибровка вентиляторов»:
 - выбор типа вентилятора со встроенным регулятором («25 кГц»)/ без встроенного регулятора («200 кГц»);
 - «Прочее»:
 - «Управление учётными записями»;
 - «УПРАВЛЕНИЕ ПРОШИВКОЙ»:
 - «ФАЙЛ КОНФИГУРАЦИИ» - возможность восстановления настроек и управлениями файлами конфигурации.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Под техническим обслуживанием изделия понимаются мероприятия, обеспечивающие поддержание его в исправном состоянии, предупреждение отказов при работе и продление ресурса. Своевременное проведение и полное выполнение работ по техническому обслуживанию является важным условием поддержания аппаратуры в исправном состоянии и постоянной готовности к работе, сохранение стабильности параметров в течение установленного срока службы.

Техническое обслуживание складывается из эксплуатационного содержания и текущего ремонта.

Текущий ремонт должен производиться в процессе технической эксплуатации за счёт средств эксплуатации.

Эксплуатационное содержание изделия состоит из наблюдения за состоянием и работой аппаратуры в процессе обслуживания, поддержанием её чистоты и механической исправности.

Персонал, проводящий техническое обслуживание изделия должен изучить технические характеристики изделия, состав, назначение приборов, режим работы и меры предосторожности, которые следует соблюдать при обслуживании аппаратуры.

Методика проведения внешнего осмотра аппаратуры и соединительных кабелей следующая:

- проверять затяжку накидных гаек разъёмов кабелей;
- обращать внимание на целостность защитных покрытий;
- удалять пыль и грязь с поверхности аппаратуры.

Текущие ремонты проводятся специалистами, ответственными за техническое состояние изделия, **которые имеют достаточные навыки работы с радиоэлектронной аппаратурой, изучили схему соединений изделия и назначение его составных частей.**

8. НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Неисправности по степени сложности обнаружения и устранения можно разделить на три основные группы:

- внешне видимые механические неисправности;
- обрывы проводов в соединительных кабелях или потеря контактов в соединениях;
- неисправности деталей: полупроводниковых приборов, резисторов, конденсаторов и т.д.

Первые две группы неисправностей могут быть устранены обслуживающим персоналом.

Для исправления более серьёзных дефектов следует обратиться в специализированные лаборатории, оснащённые необходимым для этого оборудованием.

В случае возникновения неисправности в передатчике на передней панели ручка энкодера подсветится красным светом.

Характер неисправности отображается в «ЖУРНАЛ» (авария по какому либо параметру подсветится красным цветом).

Для детального просмотра аварийного события нужно подвести курсор «мыши» к красной строчке и нажать левую клавишу (отобразятся большинство параметров в момент возникновения аварийной ситуации).

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Изделие может транспортироваться в транспортировочной упаковке любым видом транспорта.

При транспортировании по грунтовым дорогам скорость не должна превышать 40 км/час.

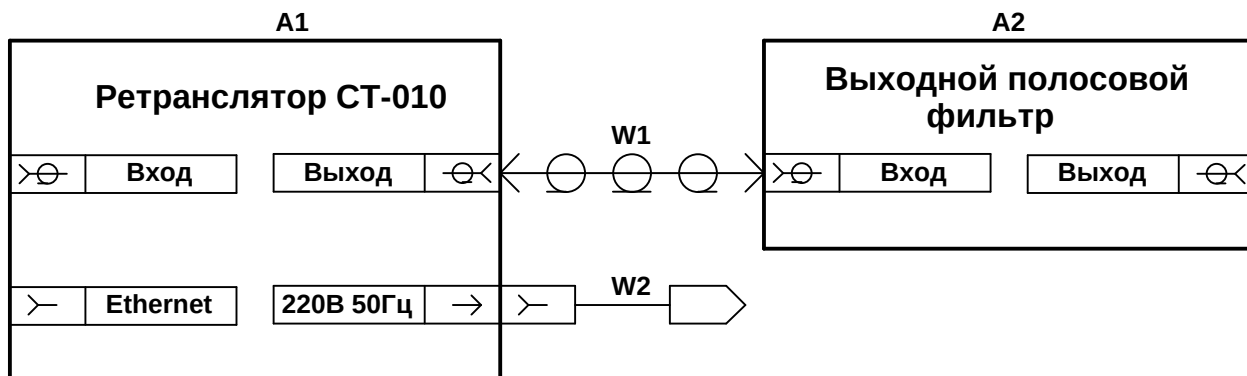
При транспортировании аппаратура должна быть защищена от атмосферных осадков, коробки из гофрокартона должны быть закреплены так, чтобы исключалась возможность их смещения или ударов.

Изделия, поступающие на склад потребителя в упаковке из гофрокартона изготовителя, могут храниться не более 0,5 года.

Изделия должны храниться в упакованном виде при температуре окружающего воздуха от +1 до +40 °С и относительной влажности до 80%.

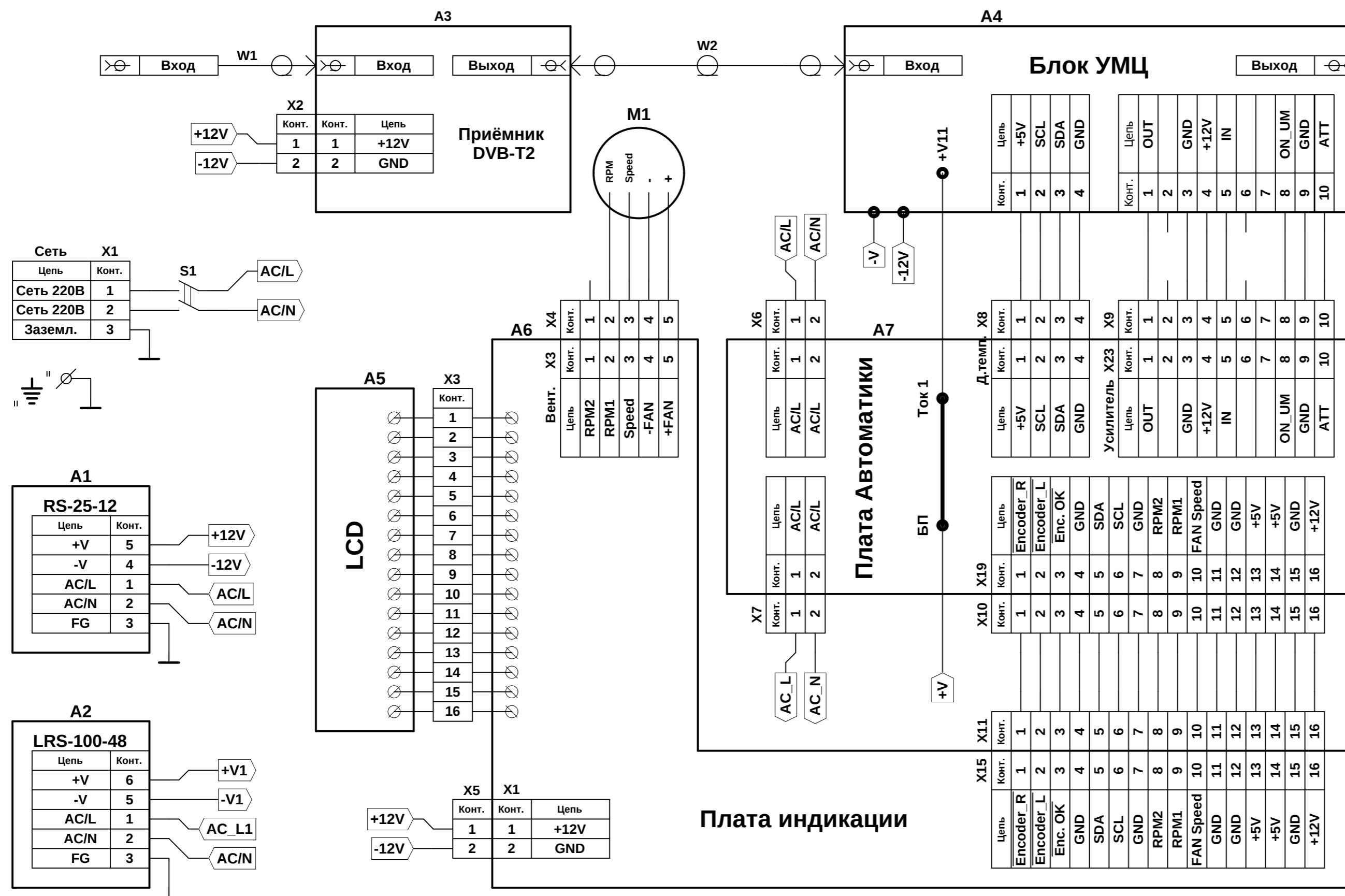
В помещении, предназначенном для хранения не должно быть паров кислот, щелочей и других веществ, вызывающих коррозию.

Схемы электрические принципиальные



Поз.обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Ретранслятор СТ-010 ЕУИС.463134.050	1	
A2	Выходной полосовой фильтр ЕУИС.468830.010	1	
W1	Кабельная перемычка ЕУИС.469239.043-01	1	N - N
W2	Кабель сетевой (компьютерный)	1	

ЕУИС.463135.026 Э0								
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Передатчик СТ-010 (Ретранслятор) Схема электрическая соединений	Лит	Масса	Масш.
Разраб.	Еремин Н. Н.			12.2.24				
Пров.	Шефер А. В.			12.2.24				
Т. контр.								
Н. контр.	Фильчук И. Ю.			12.2.24		Лист 1	Листов	
Утв.	Буганов В. А.			12.2.24		ОКБ "Альфа"		



Поз.обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Блок питания RS-25-12	1	
A2	Блок питания LRS-100-48	1	
A3	Приёмник DVB-T2	1	
A4	Блок УМЦ-010 ЕУИС.468730.050	1	
A5	LCD индикатор WINSTAR WH4002A-YGH-CT	1	
A6	Плата индикации ЕУИС.467851.016-01	1	
A7	Плата автоматики ЕУИС.468243.026	1	
M1	Вентилятор SUNON PMB1212PLB2-A	1	
S1	Сетевой переключатель 250VAC	1	
W1	Кабельная перемычка	1	F - F
W2	Кабельная перемычка	1	F - SMA
X1	Вилка сетевая приборная компьютерная	1	
X2	Розетка KLS1-DCP-02-2.1B	1	
X3	Вилка PLD-16	1	
X4	Розетка PHU-5	1	
X5...X7	Розетка MNU-2	3	
X8	Розетка PHU-4	1	
X9	Розетка PHU-10	1	
X10, X11	Розетка IDC-16F	2	

ЕУИС.463134.050 ЭЗ				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Еремин Н. Н.		12.2.24	
Пров.	Шефер А.В.		12.2.24	
Т. контр.				
Н. контр.	Фильчук И. Ю.		12.2.24	
Утв.	Буганов В. А.		12.2.24	
Ретранслятор СТ-010				
Схема электрическая принципиальная				
Лит		Масса	Масш.	
Лист 1		Листов		
ОКБ "Альфа"				