



УТВЕРЖДЕН
ТИШЖ.468714.006-01 РЭ - ЛУ

**ЛИНЕЙНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ L-ДИАПАЗОНА
С АТТЕНЮАТОРОМ**

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

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

Содержание

	Введение	3
1	Описание и работа	4
1.1	Описание и работа ЛУА L	4
1.1.1	Назначение	4
1.1.2	Технические характеристики	4
1.1.3	Состав изделия	5
1.1.4	Устройство и работа изделия	5
1.1.5	Маркировка и пломбирование	8
1.1.6	Упаковка	8
2	Использование изделия по назначению	9
2.1	Подготовка ЛУА L к использованию	9
2.1.1	Меры безопасности	9
2.1.2	Порядок монтажа и демонтажа изделия	9
2.1.3	Порядок проверки готовности изделия к использованию	10
2.2	Проверка работоспособности изделия	11
2.3	Использование изделия по назначению	19
2.4	Возможные аварии и неисправности	20
2.5	Действия в экстремальных условиях	22
3	Техническое обслуживание	23
3.1	Общие указания	23
3.2	Меры безопасности	23
3.3	Порядок проведения технического обслуживания	24
4	Текущий ремонт изделия	28
5	Хранение	29
6	Транспортирование	30
	Приложение А Протокол обмена данными между ЛУА L и УУ	31
	Приложение Б Настройка N-Port (для подключения по Ethernet)	42
	Перечень принятых сокращений	45
	Ссылочные документы	46

Перв. примен.	
Справ. №	

Подп. и дата	
Изнв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Изнв. № подл.	
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

**Линейный усилитель L-диапазона с
аттенуатором**
 Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	47
 Технологии Радиосвязи		

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) ТИШЖ.468714.006-01 РЭ предназначено для организации правильной и безопасной эксплуатации линейного усилителя L-диапазона с аттенюатором [1]. РЭ содержит сведения о конструкции, основных характеристиках, условиях работы, указания по соблюдению мер безопасности, а также основные правила, методы и приемы работы, необходимые для использования изделия по назначению. Производитель оставляет за собой право на изменения конструкции изделия без предварительного уведомления пользователей.

Перед использованием линейного усилителя L-диапазона с аттенюатором (далее по тексту «ЛУА L») внимательно прочитайте настоящее РЭ. Строго соблюдайте требования техники безопасности. Помните, что неправильное обращение с изделием могут вызвать не только повреждение материального имущества, но и вызвать тяжелые травмы и телесные повреждения персонала с серьезными последствиями в зависимости от конкретных условий и нарушений.

Невыполнение требований к условиям транспортирования, хранения, размещения, монтажа и эксплуатации изделия может привести к его повреждению и утрате гарантии на бесплатный ремонт.

Обслуживающий персонал должен изучить настоящее РЭ и сдать зачет по электробезопасности с квалификацией не ниже группы III (напряжение до 1000 В) согласно Правилам техники безопасности (ПТБ). Проведение инструктажей по правилам техники безопасности должно оформляться в специальном журнале эксплуатирующего подразделения.

ЛУА L не имеет источников СВЧ излучений и вредных примесей. К опасным воздействиям при эксплуатации изделия относится однофазное сетевое напряжение 220 В переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

Перечни принятых сокращений и ссылочных документов приведены в конце РЭ.

Номера ссылочных документов в тексте РЭ указаны в квадратных скобках.

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-2006, ГОСТ 2.610-2006 и должно постоянно находиться с изделием.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист
3

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа ЛУА L

1.1.1 Назначение

1.1.1.1 ЛУА L ТИШЖ.468714.006-01 производства ООО «Технологии Радиосвязи» предназначен для усиления мощности сигналов промежуточных частот расширенного L-диапазона (800-2300) МГц с регулируемым коэффициентом передачи.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные технические характеристики ЛУА L приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные технические характеристики ЛУА L

Наименование параметра, размерность	Значение
Диапазон рабочих частот, МГц	от 800 до 2300
Волновое сопротивление, Ом	50
КСВ входа/выхода, не более	2,5 / 2,5
Коэффициент усиления, дБ, не менее	30
Неравномерность АЧХ в рабочем диапазоне частот, дБ, не более	5
Максимальный уровень входного сигнала без выхода из строя блока, дБм	0
Максимальный уровень входного сигнала в рабочем режиме, дБм	минус 30
Диапазон регулировки аттенюатора, дБ	от 0 до 30
Шаг регулировки аттенюатора, дБ	1
Режимы управления	местный / дистанционный
Интерфейс дистанционного контроля и управления M&C	RS-485 и Ethernet
Тип соединителей	N(f)
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1)Гц, В	220±10%
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Габаритные размеры, ДхШхВ, мм	(423x482x44) ±1%
Масса, кг, не более	5,0

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист

4

1.1.2.2 ЛУА L обеспечивает устойчивую работу и номинальный уровень своих технических характеристик в следующих условиях эксплуатации внутри помещений:

- а) температура окружающего воздуха: от +5 до +50 °С;
- б) относительная влажность не более 80% при температуре +25°С;
- в) атмосферное давление от 710 до 770 мм рт. ст.

1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 ЛУА L ТИШЖ.468714.006-01 представляет из себя блок, устанавливаемый в стандартную стойку 19" высотой 1U (44 мм). В состав блока входят следующие основные элементы (устройства):

- а) источник питания +5 В с соединителем 220 В, 50 Гц;
- б) два светодиодных индикатора на лицевой панели блока, отображающие текущее состояние блока (см. рис. 1.1а):
 - индикатор интерфейса управления «M&C» зеленого цвета;
 - индикатор аварии «АВАРИЯ» красного цвета;
- в) линейный усилитель 30 дБ с регулируемым аттенуатором;
- г) плата контроля и управления;
- д) программируемый знаковинтезирующий двухстрочный жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) матричного типа;
- е) унифицированная девятикнопочная клавиатура;
- ж) корпус блока.

1.1.3.2 Комплектность поставки изделия ЛУА L приведена в его паспорте [1].

1.1.4 Устройство и работа изделия

1.1.4.1 Внешний вид ЛУА L

Внешний вид ЛУА L со стороны лицевой и задней панелей представлен на рисунках 1.1 а и 1.1 б соответственно.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468714.006-01 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	5

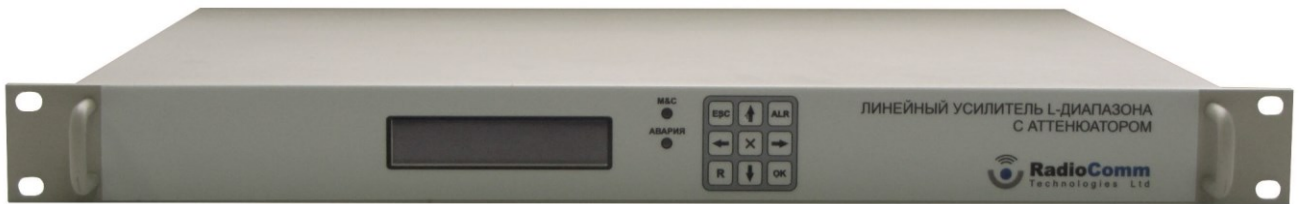


Рисунок 1.1 а – Внешний вид ЛУА L со стороны лицевой панели



Рисунок 1.1 б – Внешний вид ЛУА L со стороны задней панели

На лицевой панели корпуса ЛУА L расположены светодиодные индикаторы текущего состояния интерфейса управления «М&С» и аварии блока «АВАРИЯ».

Соединители, расположенные на задней панели ЛУА L, представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Соединители, расположенные на задней панели ЛУА L

Обозначение соединителя	Тип соединителя	Примечание
ВХОД	N - тип «мама»	
ВЫХОД	N - тип «мама»	
M&C	DB-9F	Удаленное управление
Ethernet	NE8FDH-C5e	Удаленное управление
~220В, 50Гц	СН1-0457	Для кабеля питания
	Винт, М6	Заземляющий контакт

1.1.4.2 Функциональное описание работы ЛУА L

Функциональная схема ЛУА L представлена на рисунке 1.2, на которой представлены его основные элементы.

Инь.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подл. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468714.006-01 РЭ	Лист
											6

Линейный усилитель L-диапазона с аттенуатором

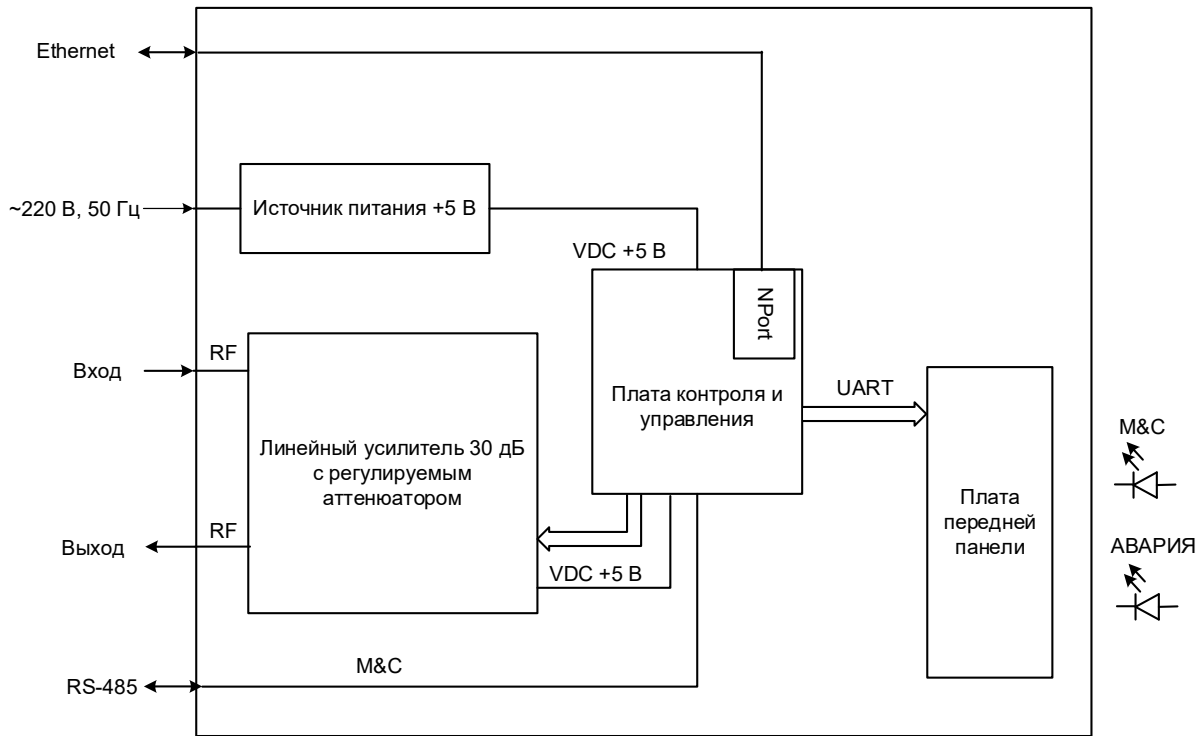


Рисунок 1.2 Функциональная схема ЛУА L

Основу конструкции ЛУА L составляют линейный усилитель 30 дБ, плата контроля и управления, плата передней панели, регулируемый аттенуатор и источник питания +5 В размещенные в корпусе 1U.

Питание блока ЛУА L осуществляется от однофазной сети переменного тока 50 Гц напряжением 220 В.

На линейный усилитель и плату контроля и управления подается напряжение электропитания +5 В. На регулируемый аттенуатор через плату контроля и управления подается напряжение электропитания +3,3 В.

Отображение устанавливаемых параметров и состояния блока обеспечивается ЖКИ и двумя светодиодными индикаторами «АВАРИЯ» и «М&С», расположенными на лицевой панели ЛУА L.

Состав контролируемых и отображаемых на ЖКИ параметров ЛУА L включает в себя:

- величина ослабления;
- скорость обмена RS-485;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист
7

- адрес в сети RS-485.

Управление ЛУА L может осуществляться в местном режиме при помощи кнопок платы управления, расположенных на передней панели, или в режиме дистанционного управления по интерфейсу RS-485 через соединитель «M&C» от удаленного устройства управления (УУ).

На светодиод «АВАРИЯ» выведен сигнал неисправности платы контроля и управления. При возникновении неисправности светодиод загорается красным цветом. На светодиод «M&C» выведен сигнал обмена с УУ. При наличии обмена ЛУА L с УУ этот светодиод мигает зеленым цветом.

Состав меню ЖКИ ЛУА L представлен в п. 2.2.2.

Все радиочастотные разъемы, расположенные на задней панели блока, N-типа.

Электропитание ЛУА L может быть включено или выключено переключателем на задней панели блока.

1.1.5 Маркировка и пломбирование

1.1.5.1 На блок ЛУА L нанесена маркировка разъемов, индекс и заводской номер прибора в соответствии с ГОСТ 2.314-68. Маркировка устойчива в течение всего срока службы, механически прочна, не стирается и не смывается жидкостями, используемыми при эксплуатации. Сзади устройства, на крепежный болт крышки, установлена бумажная пломба изготовителя.

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Блок ЛУА L поставляется в штатной транспортной упаковке предприятия-изготовителя, изготовленной в соответствии с конструкторской документацией на это изделие.

1.1.6.2 На упаковочной таре изделия должны быть выставлены надписи: адрес получателя, номер упаковки и общее количество упаковок.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист
8

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Подготовка ЛУА L к использованию

2.1.1 Меры безопасности

2.1.1.1 К работе с изделием и проведения его технического обслуживания допускаются лица не моложе 18 лет, аттестованные по правилам техники электробезопасности и техники безопасности с присвоением квалификационной группы не ниже третьей, сдавшие зачет на право ведения самостоятельных работ на электроустановках напряжением до 1000 В, изучившие изделие в объеме настоящего руководства по эксплуатации и имеющие навыки работы с радиоэлектронными устройствами и вычислительными средствами.

2.1.1.2 Блок ЛУА L должен быть подключен к шине заземления объекта.

2.1.1.3 Обслуживающему персоналу запрещается:

- применять нештатные и неисправные измерительные приборы, не имеющие отметок об их своевременной поверке;
- устранять повреждения, осуществлять замену модулей блока ЛУА L и предохранителей, а также отключать и подключать разъемы или перемещать кабели при включенном электропитании;
- касаться штырей разъемов незащищенными руками и одеждой, не приняв меры по защите от статического электричества, а также прислонять разъемы к поверхностям, опасным в отношении накопления статического электричества.

2.1.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия

2.1.2.1 Распаковать блок ЛУА L, доставленный к месту эксплуатации, и проверить его комплектность, наличие и сохранность пломб на блоке. Тщательно осмотреть блок и убедиться в отсутствии механических повреждений.

2.1.2.2 После транспортирования изделия при отрицательной температуре окружающего воздуха перед включением блока, предназначенного для размещения в помещении, необходимо выдержать его в помещении при

Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подл. и дата	ТИШЖ.468714.006-01 РЭ					Лист
										9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

температуре окружающего воздуха не менее 15°C и влажности не более 60% в течение трех - четырех часов.

2.1.2.3 Монтаж блока ЛУА L выполняется в стойке аппаратной стандарта 19" в следующей последовательности:

- выполнить монтаж блока ЛУА L в стойке аппаратной согласно монтажному чертежу на стойку, в которой он должен размещаться;
- подключить блок ЛУА L к контуру заземления;
- проложить соединительные кабели и подключить их к блоку ЛУА L в соответствии с рабочим проектом на объект или иным документом, его заменяющим;
- подключить стойку аппаратную с аппаратурой, включая, блок ЛУА L, к щиту электропитания объекта согласно рабочему проекту или иному документу, его заменяющему.

Внимание: Разъемы при подключении кабелей к ЛУА L должны быть затянуты вручную. Во избежание повреждения разъемов запрещается использование для их затяжки инструментов!

2.1.2.4 Демонтаж блока ЛУА L должен выполняться в следующей последовательности:

- выключить работающий блок ЛУА L;
- отключить блок ЛУА L от сети электропитания;
- отключить от блока ЛУА L соединительные кабели, начиная с кабеля питания и заканчивая шиной заземления;
- демонтировать блок ЛУА L из стойки аппаратной и упаковать его в штатную упаковку (при необходимости отправки или длительного, более трех месяцев, хранения).

2.1.3 Порядок проверки готовности изделия к использованию.

2.1.3.1 Проверить правильность подключения к сети переменного напряжения ~220В и защитного заземления к ЛУА L.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист
10

2.1.3.2 Подключить к соединителям входов и выходов ЛУА L соответствующие сигнальные кабели, кабель управления и кабель питания.

2.1.3.3 Установить выключатели сети ~220В, 50 Гц на задней панели ЛУА L в положение «1». ЛУА L готов к проверке.

2.2 Проверка работоспособности изделия

2.2.1 Проверка работоспособности блока ЛУА L заключается в проверке возможности регулировки усиления при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой панели, наличии при этом показаний на ЖКИ и состояния светодиодной индикации на лицевой панели ЛУА L.

2.2.2 Проверка работы клавиатуры и средств отображения.

2.2.2.1 Для управления ЛУА L используется унифицированная девятикнопочная клавиатура, расположенная на передней панели блока и представленная на рисунке 2.1.

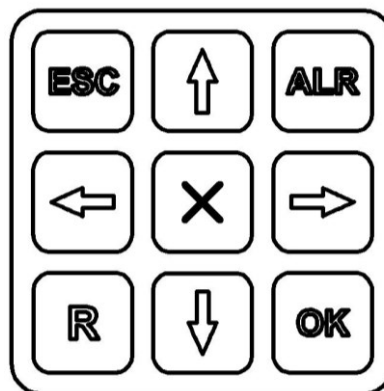


Рисунок 2.1 – Клавиатура ЛУА L

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата						
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
					ТИШЖ.468714.006-01 РЭ					Лист
										11

2.2.2.2 Функции кнопок клавиатуры приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Функции кнопок клавиатуры

№ кнопки	Пиктограмма кнопки	Назначение
1, 2		- перемещение по строке меню;
3, 4		- выбор пункта меню; - увеличение или уменьшение значения параметра при редактировании
5		- выход из пункта меню на уровень выше
6		- отображение списка текущих аварий
7		- отмена
8		- вход в режим редактирования значения параметров
9		- вход в пункт меню; - ввод измененного значения параметра

Индикация состояния работы блока отображается при помощи светодиодов и ЖКИ, расположенных на передней панели блока.

Красный светодиод «АВАРИЯ» сигнализирует при наличии неисправности платы контроля и управления.

Зеленый светодиод «M&C» сигнализирует при наличии обмена ЛУА L с удаленным УУ.

Рабочие параметры ЛУА L отображаются на ЖКИ, расположенном на лицевой панели блока.

2.2.2.3 Меню ЖКИ

Главное меню ЖКИ ЛУА L состоит из пунктов меню:

- «Просмотр текущего состояния»;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ


Лист

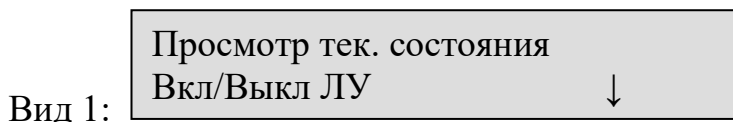
12


- «Вкл/Выкл ЛУ»;
- «Аттенюаторы ЛУ»;
- «Параметры»;
- «Сброс аварий»;
- «Конец меню».

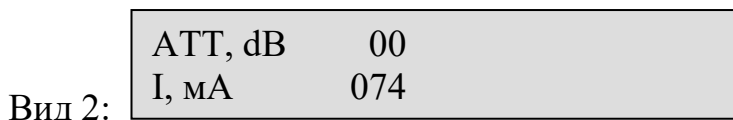
2.2.2.3.1 «Просмотр текущего состояния».

Пункт меню «Просмотр текущего состояния» является основным (исходным) окном на ЖКИ для отображения режимов работы ЛУА L вход в


который осуществляется нажатием кнопки  (один или несколько раз в зависимости от текущего уровня отображения меню), после чего на ЖКИ лицевой панели блока ЛУА L открывается окно, имеющее вид 1:




Для просмотра текущего состояния необходимо нажать кнопку  после чего открывается окно, имеющее, например, вид 2:



При наличии аварий на передней панели ЛУА L горит красный светодиод «АВАРИЯ».

Для детального просмотра списка аварий на панели управления необходимо нажать кнопку , после чего на ЖКИ появится меню с отображением списка аварий. Если аварий нет, то в списке появится надпись «Текущих аварий нет».

2.2.2.3.2 «Вкл/Выкл ЛУ»

Вход в меню включения или выключения канала ЛУ осуществляется из главного меню путем выбора пункта «Вкл/Выкл ЛУ» при помощи кнопок 

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



и с последующим нажатием дважды кнопки . В появившемся окне, как на виде 3:

Вид 3:

Вкл/Выкл ЛУ : 1 (0 – выкл, 1 – вкл)
--

установить необходимое значение параметра для включения или выключения канала ЛУ (0 – выкл, 1 – вкл) при помощи кнопок и с последующим нажатием кнопки .

При некорректном обращении с кнопками клавиатуры отобразится окно вида 4:

Вид 4:

Ошибка структуры меню Нажмите «ESC» или «Ок»

Возврат в исходное окно имеющее вид 1 главного меню после просмотра всего списка текущих аварий осуществляется кнопкой . Нажатием кнопки



осуществляется переход в окно вида 5:

Вид 5:

Аттенюаторы ЛУ	↑
Параметры	↓

2.2.2.3.3 «Аттенюаторы ЛУ»

Для регулировки аттенюатора необходимо в главном меню выбрать пункт «Управление АТТ» и нажать дважды кнопку . В появившемся окне, как на виде 6:

Вид 6:

Аттенюатор ЛУ : 00 (от 0 до 30 дБ)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Инь.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

установить необходимое значение при помощи кнопок  . Кнопки



или



позволяют перемещаться по разрядам значения. Затем нажать



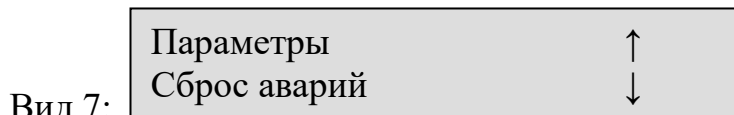
. Текущее состояние аттенюатора изменится на заданное.

При некорректном обращении с кнопками клавиатуры отобразится окно вида 4. Возврат в исходное окно имеющее вид 1 главного меню после просмотра

всего списка текущих аварий осуществляется кнопкой . Нажатием кнопки



осуществляется переход в окно вида 7:



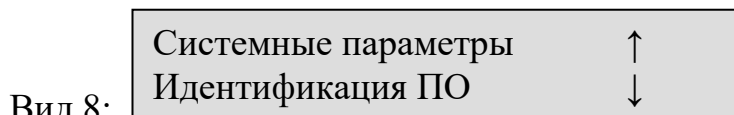
Вид 7:

2.2.2.3.4 «Параметры».

Для входа в меню необходимо ввести пароль 00000 и нажать 

Пункт меню «Параметры» содержит следующие подпункты (вид 8):

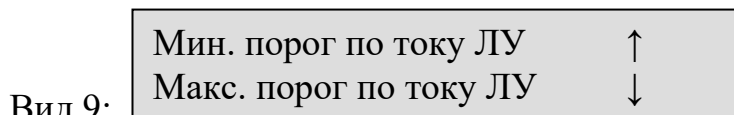
- «Системные параметры»;
- «Идентификация ПО»;
- «Конец меню».



Вид 8:

Начальное окно «Системные параметры» из состава меню «Параметры»

высвечивается после нажатия кнопки  в окне вида 8 и принимает вид 9:



Вид 9:

Пункт меню «Системные параметры» содержит следующие подпункты:

- «Мин. порог по току ЛУ»;
- «Макс. порог по току ЛУ»;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------


ТИШЖ.468714.006-01 РЭ


Лист



15

- «Скорость UART MC»;
- «Адрес в сети RS485»;
- «Конец меню».


Вход в меню «Мин. порог по току ЛУ» осуществляется из меню вида 9

путем нажатия кнопки , и позволяет устанавливать минимальное пороговое значение тока ЛУ. После чего на ЖКИ лицевой панели блока ЛУ открывается окно, имеющее вид 10:


Вид 10: 

В появившемся окне, как на виде 10, устанавливается необходимое значение параметра минимального порога по току при помощи кнопок  и .

Кнопки  или  позволяют перемещаться по разрядам значения.


Присвоение заданного значения параметра к текущему состоянию ЛУ производится путем нажатия кнопки , после чего происходит возврат в предыдущее меню, имеющее вид 9.

Примечание – Если значение тока I, мА на виде 2 меньше чем значение присвоенных параметров «Мин. порог по току ЛУ», то это приводит к возникновению аварии.

Нажатием кнопки  в окне меню вида 9 осуществляется переход в окно вида 11:

Вид 11: 

Вход в меню «Макс. порог по току ЛУ» осуществляется из меню вида 11






путем нажатия кнопки , и позволяет устанавливать максимальное пороговое

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


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468714.006-01 РЭ	Лист
						16

значение тока ЛУ. После чего на ЖКИ лицевой панели блока ЛУ открывается окно, имеющее вид 12:




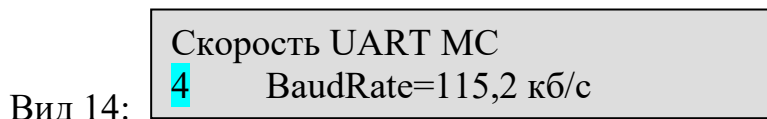
В появившемся окне, как на виде 12, устанавливается необходимое значение параметра максимального порога по току для канала 1 при помощи кнопок  и . Кнопки  или  позволяют перемещаться по разрядам значения. Присвоение заданного значения параметра к текущему состоянию ЛУ производится путем нажатия кнопки , после чего происходит возврат в предыдущее меню, имеющее вид 9.


Примечание – Если значение тока I, мА на виде 2 больше чем значение присвоенных параметров «Макс. порог по току ЛУ», то это приводит к возникновению аварии.

Нажатием кнопки  в окне меню вида 9 осуществляется переход в окно вида 13:



Меню вида 13 позволяет устанавливать скорость обмена ЛУА по RS485. Для этого необходимо нажать кнопку , после чего появится окно вида 14:



Нажимая кнопки  или , выберите требуемое значение скорости обмена по RS485 и подтвердите кнопкой , после чего появится окно имеющее вид 9.


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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468714.006-01 РЭ	Лист
						17

Нажатием кнопки  в окне меню вида 9 вызовем окно вида 15:




Вид 15:

Адрес в сети RS-485	↑
Конец меню	

Для изменения адреса ЛУА L в сети RS485 нажмите кнопку  и появится окно вида 16:

Вид 16:

Адрес в сети RS-485	↑
000	

Нажимая кнопки  или , выберите требуемое значение адреса в сети RS485 и подтвердите кнопкой .


Вернувшись в окно вида 8, и выбрав из списка пункт «Идентификация ПО» вызовем окно вида 17:

Вид 17:

Идентификация ПО	↑
Конец меню	

Пункт меню «Идентификация ПО» содержит следующие подпункты:

- «ID-номер контроллера»
- «Пользовательский ключ»
- «Заводские настройки»
- «Конец меню»

При выборе подпункта «ID-номер контроллера» можно увидеть информацию об ID-номере. Чтобы выйти в предыдущее меню нажмите на .

Подпункт «Пользовательский ключ» необходим для идентификации блока предприятием-изготовителем. Ключ является уникальным для каждого блока. ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ в поле «Пользовательский ключ» приведет к ВЫХОДУ БЛОКА ИЗ РАБОЧЕГО СОСТОЯНИЯ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Чтобы установить заводские настройки, необходимо выбрать подпункт «Заводские настройки» и следовать инструкции на ЖКИ.

2.2.2.4 Заводские настройки

Сброс параметров ЛУ к заводским настройкам приводит к присвоению следующих параметров по умолчанию:

- скорость UART MC – 4 (скорость обмена данными – 115,2 кб/с);
- минимальное пороговое значение тока – 50 (мА);
- максимальное пороговое значение тока – 800 (мА);
- аттенюатор ЛУ (величина ослабления) – 0 (дБ).

2.2.2.5 Светодиодная индикация.

Светодиодный индикатор «АВАРИЯ» красного цвета на передней панели ЛУА L сигнализирует о наличии аварии платы контроля и управления.

При индикации красного светодиода «АВАРИЯ» дальнейшая эксплуатация ЛУА L невозможна до устранения причины аварии.

Светодиодный индикатор «М&С» зеленого цвета на передней панели ЛУА L сигнализирует во время обмена данными с удалённым устройством управления. Этот светодиод индицирует мигающим зелёным цветом только в том случае, если принятый ЛУА L пакет корректен (имеет правильную структуру, корректный адрес, регистр и контрольную сумму).

2.3 Использование изделия по назначению

2.3.1 Для использования ЛУА L по назначению необходимо подать на него напряжение сети 220 В 50 Гц, включить кнопкой «Вкл/Выкл» на задней панели блока, установив её в положение «1».

2.3.2 Настройка и работа ЛУА L.

2.3.3 После включения питания проконтролировать и, при необходимости, установить переменные (настраиваемые) параметры ЛУА L согласно п. 2.2.2.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист
19

2.3.4 Основным режимом работы ЛУА L является режим дистанционного управления с удаленного УУ. Резервным режимом работы является местное управление с лицевой панели блока ЛУА L.

2.4 Возможные аварии и неисправности

2.4.1 Свечение красного светодиода «АВАРИЯ» в рабочем режиме свидетельствует о наличии неисправностей ЛУА L, отображаемых в окне меню «Список текущих аварий», вход в которое осуществляется через нажатие кнопки



на лицевой панели ЛУА L.

Перечень основных возможных неисправностей ЛУА L и способы их устранения приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Перечень основных возможных неисправностей ЛУА L и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Нет свечения индикаторов при включении питания изделия	1.1 Отсутствует напряжение ~220 В, 50 Гц	Проверить наличие напряжения в сети электропитания ЛУА L
	1.2 Неисправен или не подстыкован кабель питания	Проверить и подстыковать соединитель сетевого кабеля к ЛУА L
	1.3 Сработал автомат защиты	Выяснить причину срабатывания автомата защиты. Принять решение о дальнейшей работе. Включить выключатель автомата защиты
2. На лицевой панели мигает красный светодиод «АВАРИЯ»	2.1 Неисправна плата контроля и управления	Проверить ЛУА L согласно п. 2.2.2, убедиться в его неисправности и отправить в ремонт

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист

20

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
3. Нет связи с устройством управления в режиме удаленного управления	3.1 Не подстыкован или неисправен кабель связи ЛУА L с удаленным УУ	Отключить УУ, проверить кабель управления на целостность. При необходимости восстановить кабель, подключить и повторить включение
	3.2 Неисправен ЛУА L	Отправить ЛУА L в ремонт
	3.3 Неисправен порт интерфейса RS485	Отправить ЛУА L в ремонт

2.4.2 При обнаружении несоответствия ЛУА L требованиям настоящего руководства в процессе испытаний или эксплуатации изделия необходимо убедиться в том, что все устройства и системы, сопрягаемые с ним, работают нормально.

2.4.3 При возникновении любой неисправности убедиться в наличии напряжения питания и сетевого предохранителя, исправности кабелей.

2.4.4 При установлении неисправности ЛУА L подлежит замене на исправный из комплекта ЗИП, а неисправный необходимо отправить в ремонт.

Инь.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата
-------------	--------------	-------------	-------------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

2.5 Действия в экстремальных условиях

2.5.1 При возникновении пожара и в других экстремальных условиях необходимо отключить блок ЛУА L от сети электропитания и в дальнейшем руководствоваться инструкцией о порядке действий обслуживающего персонала, действующей в эксплуатирующей организации.

2.5.2 Для тушения горящего блока ЛУА L применять системы газового пожаротушения на основе огнегасящего средства Хладон 114В ГОСТ 15899-93, углекислотные огнетушители по ГОСТ 12.4.009-83, асбестовые покрывала.

2.5.3 Категорически запрещается использовать для тушения химические пенные огнетушители, воду и песок.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.468714.006-01 РЭ				Лист
				22

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

3.1.1 Главной целью технического обслуживания ЛУА L является обеспечение бесперебойной, надежной работы и постоянной готовности к применению блока по назначению.

3.1.2 Основными задачами, решаемыми в ходе проведения ТО, являются:

- исключение условий и дефектов, потенциально опасных для нормального функционирования блока;
- выявление элементов (модулей), находящихся на грани отказа, и заблаговременная их замена;
- проверка технического состояния элементов, работа которых при функционировании ЛУА L непосредственно не проверяется.

3.1.3 На основе требований настоящего руководства и в соответствии с правилами внутреннего распорядка эксплуатирующей организации рекомендуется выпустить график проведения работ по ТО блока, а также необходимые дополнительные технологические документы (инструкции), регламентирующие работу обслуживающего персонала.

3.1.4 Все работы при проведении ТО должны выполняться в полном объеме и в соответствии с приведенной в настоящем руководстве технологией.

3.1.5 Результаты выполнения ТО, выявленные неисправности, а также все операции, произведенные по ремонту отдельных элементов аппаратуры и устранению неисправностей, заносятся в соответствующие разделы паспорта с указанием наработки изделия на момент проведения ТО. Все неисправности и недостатки, выявленные при проведении ТО, должны быть устранены.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При проведении ТО блока ЛУА L необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в п. 2.1 настоящего руководства, соблюдать

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист

23

требования ПОТ РМ-016-2001 [2], ПОТ РО-45-007-96 [3] и указания, изложенные в документации изготовителей составных частей изделия.

3.2.2 Основные меры безопасности при проведении ТО блока ЛУА L:

а) перед разборкой изделия для проведения ТО убедиться в отключении его от сети электропитания;

б) все операции, связанные с установкой переносных приборов и измерениями, должны исключать касание токоведущих частей открытыми участками тела;

в) запрещается:

- заменять съемные элементы в устройстве, находящемся под напряжением;
- пользоваться неисправными инструментом и средствами измерений;
- включать в сеть электропитания устройства, на которых сняты защитный корпус или защитные крышки.

3.2.3 Для обеспечения пожарной безопасности при проведении технического обслуживания необходимо выполнять Правила противопожарного режима в Российской Федерации [4] и инструкцию эксплуатирующей организации о мерах пожарной безопасности.

3.2.4 Операции ТО, связанные с нарушением пломб аппаратуры, находящейся на гарантии, проводятся только по истечении гарантийных сроков.

3.3 Порядок проведения технического обслуживания

3.3.1 Техническое обслуживание блока ЛУА L предусматривает выполнение подготовленным техническим персоналом следующих видов ТО:

- ежедневное ТО (ЕТО);
- техническое обслуживание № 1 (ТО-1);
- техническое обслуживание № 2 (ТО-2).

3.3.2 ЕТО блока предусматривает:

- проверку внешнего состояния и протирку от пыли оборудования изделия;
- проверку надежности подключения соединительных кабелей, провода заземления и кабеля питания изделия;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

- проверку функционирования изделия.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ЕТО блока ориентировочно составляют 0,1 человек*час.

3.3.3 Проведение ТО-1 необходимо выполнять ежемесячно независимо от интенсивности использования изделия в следующем объеме:

- проведение работ в объеме ЕТО;
- проверка внешним осмотром и устранение повреждений защитных покрытий и элементов крепления блока;
- проверка комплектности блока на соответствие записям в паспорте изделия.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО-1 блока ориентировочно составляют 0,5 человек * час.

3.3.4 Проведение ТО-2 необходимо выполнять не реже одного раза в год в следующем объеме и последовательности:

- проведение работ в объеме ТО-1;
- детальный осмотр, очистка и промывка разъемов и всего изделия с его выключением и установкой органов управления в исходное положение;
- включение и проверка работоспособности изделия согласно п. 2.2;
- проверка наличия и состояния эксплуатационной документации;
- проверку правильности ведения паспорта изделия.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО-2 ЛУА L составляют 1,0 человек * час.

3.3.5 Результаты проведения ТО-1 и ТО-2 записывают в аппаратный журнал проведения ТО изделия.

3.3.6 Перечень работ, проводимых при различных видах ТО блока, приведен в таблице 3.1.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист
25

3.3.7 Таблица 3.1 – Перечень работ при различных видах ТО блока ЛУА L

Объект ТО и содержание работ	Виды ТО			Перечень работ ТО изделия
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
1. Внешний осмотр блока изделия	+	+	+	1 Проверить внешним осмотром отсутствие пыли на изделии, повреждений или трещин на деталях крепления и на блоке изделия, нарушений защитных покрытий. При наличии пыли удалить её чистой ветошью или байкой хлопчатобумажной ГОСТ 29298-92 2 Очистить лицевую панель чистящими салфетками
2. Проверка функционирования изделия	+	+	+	1 Визуально по световой индикации на лицевой панели изделия убедиться в его работоспособности. 2 Выполнить контроль температуры в помещении с помощью термометра из состава объекта, при её отклонении за допустимые пределы выяснить причину и отметить в аппаратном журнале
3. Проверка состояния кабелей и соединителей	-	+	+	1 Проверить правильность подключения кабелей и заземления блока изделия согласно ЭД, отсутствие нарушений изоляции кабелей, особенно в местах их подключения к сети электропитания и ввода в блок. 2 Проверить, опробовав рукой, целостность разъемов, крепление и плотность затяжки кабельных соединений, при необходимости подтянуть рукой гайки разъемов.
4. Проверка защитных покрытий и креплений блока	-	+	+	1 Проверить внешним осмотром состояние защитных покрытий и элементов крепления изделия и устранить обнаруженные повреждения.
5. Проверка комплектности изделия	-	+	+	1 Проверить комплектность изделия. При необходимости оформить заявку на восполнение комплекта ЗИП.
6. Чистка разъемов изделия	-	-	+	1 Отключить электропитание изделия в соответствии с настоящим РЭ, отсоединить кабели от других устройств. Проверить состояние герметизации разъемов, их и отсутствие у них механических повреждений.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Объект ТО и содержание работ	Виды ТО			Перечень работ ТО изделия
	ЕТО	ТО-1	ТО-2	
				2 Промыть спиртом этиловым техническом ГОСТ 18300-87 контакты внешних разъемов блока и соединительных кабелей, протереть разъемы байкой хлопчатобумажной, смоченной в спирте 3 Подсоединить кабели и подключить электропитание изделия. Включить изделие и выполнить контроль его работоспособности согласно п. 2.2
7. Проверка ЭД изделия	-	-	+	1 Проверить своевременность, правильность и аккуратность ведения записей в соответствующих разделах паспорта изделия. 2 Произвести запись в паспорте изделия о количестве наработанных часов за истекший период эксплуатации, о неисправностях и отказах, выявленных и устраненных в процессе эксплуатации и проведения регламентных работ

3.3.8 Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия, исходя из расчёта на один год эксплуатации, приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия из расчета на один год эксплуатации

Наименование расходных материалов	Количество на один год
Байка хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92, м2	1
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81	1 шт
Стяжка CV-250	10 шт.

Вышеприведенные нормы времени на проведение ТО являются ориентировочными и подлежат уточнению в процессе эксплуатации.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист

27

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

4.1 Проверка технического состояния, обнаружение отказа и повреждений основаны на контроле работоспособности изделия посредством диагностических возможностей встроенного контроля изделия.

4.2 Поиск неисправностей, отказов и повреждений может проводиться без прекращения функционирования изделия с его лицевой панели или удаленного устройства управления.

4.3 Ремонт неисправного блока изделия производится, как правило, на предприятии-изготовителе либо его представителями на месте эксплуатации, бесплатно в течение гарантийного срока и по специальному договору в послегарантийный период эксплуатации.

4.4 При проведении ремонтных работ на изделии необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем РЭ.

4.5 После установки исправного модуля или блока в целом (нового или прошедшего ремонт) необходимо проверить его работоспособность в соответствии с п. 2.2 настоящего РЭ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист

28

5. ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение изделия должно осуществляться в упаковке предприятия-поставщика в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от 5 до 60 °С и относительной влажности не более 80 % при температуре +25°С, при отсутствии в атмосфере пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных веществ, вызывающих коррозию.

5.2 При хранении разъемы блока и кабелей должны быть закрыты технологическими крышками, предохраняющими от механических повреждений контактов и от попадания пыли во внутренние полости разъемов.

5.3 Срок хранения изделия не должен превышать 24 месяцев в пределах срока службы изделия. При этом не реже одного раза в год в течение срока хранения изделия должен быть проведен его монтаж, выполнена подготовка к работе и проверка работоспособности согласно п. 2.2 настоящего руководства.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.468714.006-01 РЭ				Лист
				29

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование изделия должно осуществляться в штатной таре предприятия-изготовителя (поставщика) морским, речным, железнодорожным и воздушным транспортом, а также автомобильным транспортом по шоссейным дорогам с твердым покрытием без ограничения скорости и расстояния, а по булыжным и грунтовыми дорогам на расстояние не более 250 км со скоростью не более 20 км/ч при температуре от минус 20 до +50°C при относительной влажности воздуха не более 85 % при температуре 25 °С.

6.2 Размещение и крепление транспортной тары должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещение во время транспортирования.

6.3 При транспортировании должна быть обеспечена защита изделия от влаги, грызунов, пыли и воздействия атмосферных осадков, прямого солнечного излучения, а также защита от ударов и механических повреждения в соответствии с маркировкой на упаковках.

6.4 При транспортировании морским транспортом изделие должно размещаться в трюме и упаковываться в герметично опаянный полиэтиленовый мешок.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468714.006-01 РЭ					Лист
												30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата								

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Протокол обмена данными между ЛУА L и УУ.

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 между линейным усилителем 1-канальным (ЛУ) и устройством управления (УУ).

А.1. Описание протокола

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной

Организация сети: ведущий - УУ, ведомый - ЛУ.

Инициировать передачу может только ведущий. Ведомый отвечает на запрос (если команда в запросе предполагает выдачу ответа)

Битовая структура данных: 8N2 (8 бит данных, без бита четности, два стоповых бита)

Скорость обмена: программируется. Возможные значения скорости передачи (бит/сек): 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 576000, 921600

Скорость обмена 115200 является скоростью по умолчанию (заводские установки)

Адресация:

Адреса ЛУ программируются. Допустимые значения адреса 0x01-0xFF.

Адрес 0xFF является циркулярным и может применяться только в пакете от УУ. Пакеты с адресом 0xFF, воспринимаются всеми ЛУ.

Адрес 0 является запрещенным для ЛУ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист

31

А.2. Структура посылки

Структура посылки передаваемой в прибор или принимаемой из прибора содержит следующие поля:

START	ADR_1	ADR_2	DATA	CRC	STOP
2 байта	1 байт	1 байт	N байт	2 байта	2 байта

Описание полей:

Поле START - флаг начала пакета. Содержит два байта 0xFE 0xFE

Поле ADR_1 – адрес отправителя. Содержит 1 байт.

Поле ADR_2 – адрес получателя. Содержит 1 байт.

Поле DATA – данные пакета. Размер поля определяется типом запроса.

Поле CRC – контрольная сумма по полям START, ADR_1, ADR_2, DATA пакета. Алгоритм вычисления контрольной суммы приведен в разделе А.6.

Поле STOP - флаг конца пакета. Содержит два байта 0xFC 0xFC

Примечание 1: Если в полях ADR_1, ADR_2, DATA, CRC встречается байт 0xFE или 0xFC, то после него добавляется байт со значением равным 0x00. Соответственно, при приеме пакета этот байт из пакета изымается (байт-стаффинг).

Примечание 2: При передаче байт-стаффинг используется после расчета контрольной суммы. При приеме – сначала байт-стаффинг, потом расчет контрольной суммы

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ докум.	Подп. и дата	ТИШЖ.468714.006-01 РЭ				Лист
											32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

А.3. Типы и структура запросов (поле DATA)

А.3.1. Команда на чтение регистра

Команда «Чтение регистра»	Номер регистра
0x03	0xНННН
1 байт	2 байта

Где: 0x03 – код команды на чтение регистра

0xНННН – номер регистра (адресуемое пространство регистров 0x0000-0xFFFF)

А.3.2. Ответ на команду чтения регистра

Команда «Ответ на чтение регистра»	Номер регистра	Данные из регистра
0x04	0xНННН	Data_from_Registr
1 байт	2 байта	N байт

Где: 0x04 – код команды ответ на чтение регистра

0xНННН – номер регистра

Data_from_Registr - данные, считанные из регистра. Размер данных определяется номером регистра и может составлять до 255 байт.

А.3.3. Команда на запись регистра

Команда «Запись регистра»	Номер регистра	Данные в регистр
0x05	0xНННН	Data_In_Registr
1 байт	2 байта	N байт

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист

33

Где: 0x05 – код команды на запись регистра

0xНННН – номер регистра

Data_In_Registr – данные на запись в регистр (до 255 байт)

А.3.4. Ответ на команду записи

Команда «Ответ на запись регистра»	Номер регистра	Данные из регистра
0x06	0xНННН	Data_from_Registr
1 байт	2 байта	N байт

Где: 0x06 – код команды ответ на запись регистра

0xНННН – номер регистра

Data_from_Registr - данные считанные из регистра после его записи (до 255 байт).

Примечание : Порядок следования байтов – младший бат передается первым.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист

34

А.4. Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена ЛУ высылает пакет со следующей структурой поля DATA.

Команда «Признак ошибки»	Код ошибки
0x0A	0xНННН
1 байт	2 байта

Где: 0x0A – признак ошибки

0xНННН – код ошибки

Перечень кодов ошибок

Код ошибки	Что означает
0x02	Чтение регистра невозможно, либо регистр не найден
0x03	Запись в регистр невозможна, либо регистр не найден
0x04	Неудачная попытка чтения регистра
0x05	Неудачная попытка записи регистра
0x06	Неверное кол-во байтов в запросе в поле DATA при записи регистра

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист

35

А.5. Регистры ЛУ

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
0	R	<p><u>Регистр состояния ЛУ</u></p> <p>Байт 0 – общие аварии ЛУ (тип unsigned char)</p> <p>Бит 0 – Флаг суммарной аварии 0 – нет аварии 1 – авария</p> <p>Бит 1 – Авария ЛУ «Ток потребления выше нормы» 0 – нет 1 – установлена</p> <p>Бит 2 – Авария ЛУ «Ток потребления ниже нормы» 0 – нет 1 – установлена</p> <p>Бит 3 – Состояние ЛУ 0 – выключен 1 – включен</p> <p>Бит 4-5 – зарезервировано Бит 6 – Авария Flash-памяти Бит 7 – Невалидный пользовательский ключ</p> <p>Байт 1</p> <p>Значение аттенюатора ЛУ, дБ (тип unsigned char)</p> <p>Байты 2-3 Ток потребления ЛУ, мА Тип unsigned short (0-65535)</p>	4
1	R	<p><u>Регистр индикатора ЛУ</u></p> <p>Содержит 48 байтов индикатора АТТ</p>	48
2	R	<p><u>Регистр состояния ЛУ+Регистр индикатора ЛУ</u></p> <p>Содержит байты регистра состояния R0 и 48 байтов индикатора ЛУ</p>	48+4

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист

36

3	R/W	<u>Регистр кнопок ЛУ</u> (тип unsigned char) 0 – кнопка ButtonNULL 1 – кнопка ButtonLeft 2 – кнопка ButtonUP 3 – кнопка ButtonRight 4 – кнопка ButtonDown 5 – кнопка ButtonOK 6 – кнопка ButtonRedit 7 – кнопка ButtonALARM 8 – кнопка ButtonKrest 9 – кнопка ButtonESCAPE 10 – кнопка ButtonAR 11-255 - зарезервировано	1

ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛУ

4-8	R/W	Зарезервировано	1
9	R/W	Байты 0-3 Текущие аварии ЛУ При чтении содержит битовую структуру текущих аварий ЛУ Бит 0- Ток ЛУ выше порога Бит 1- Ток ЛУ ниже порога Бит 2- Ошибка FLASH-памяти Бит 3- Невалидный пользовательский ключ При записи в этот регистр любого значения сбрасывает текущие аварии ЛУ (Журнал аварий при этом НЕ сбрасывается!) Тип unsigned long (4 байта)	8
		Байт 0 Включение питания ЛУ 0-выключено 1-включено (тип unsigned char)	
10	R/W		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

11-13	R/W	зарезервировано	-
14	R/W	Байт 0 Значение аттенюатора ЛУ, дБ 0-30 Тип unsigned char	1
15-24	R/W	зарезервировано	-
25	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току ЛУ мА Тип unsigned short (0-65535)	2
26-29	R/W	зарезервировано	-
30	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току ЛУ мА Тип unsigned short (0-65535)	2
31-42	R/W	Зарезервировано	-
43	R/W	Байт 0 Скорость по UART в канале управления M&C 1 - 9600 2 - 19200 3 - 38400 4 - 57600 5 - 115200 6 - 230400 7 - 460800 8 - 500000 9 - 576000 10 – 921600 Тип unsigned char (0-255)	1
44-62	R/W	Зарезервировано	-
63	R/W	Адрес ЛУ Допустимые значения адреса 0x01-0xFF.	1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист

38

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

		Адрес 0xFF является циркулярным. Адрес 0 является запрещенным для ЛУ Тип unsigned char (0-255)	
64-78	R/W	Зарезервировано	-
79	R/W	Байты 0-3 Журнал аварий ЛУ При чтении содержит битовую структуру журнала аварий ЛУ Бит 0- Ток ЛУ выше порога Бит 1- Ток ЛУ ниже порога Бит 2- Ошибка FLASH-памяти Бит 3- Невалидный пользовательский ключ При записи в этот регистр любого значения сбрасывает журнал текущих аварии ЛУ Тип unsigned long (4 байта)	4
80 ... 65530	...	Зарезервировано	
65530	W	Выставить параметры по умолчанию (запись 1 приводит к активации заводских настроек) Тип unsigned char (0-255)	1
65531	R	Версия ПО Тип string[48]	48
65532	R	ID-номер контроллера Тип unsigned long	4
65533	R	Признак валидности пользовательского ключа 0-валиден 1-невалиден Тип unsigned char	1
65534	R/W	Пользовательский ключ 0XXXXXXXXXX	4

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист

39

		Тип unsigned long	
65535	R/W	Регистр перезагрузки ЛУ (запись в этот регистр вызывает перезагрузку ЛУ) Тип unsigned char (0-255)	1

Признак: **R** – только чтение, **W/R** – чтение и запись

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист
40

А.6. Расчет контрольной суммы

Примеры процедур расчета контрольной суммы по пакету на языке ANSI C приведены ниже.

```
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{//расчет контрольной суммы
int j;
unsigned int reg_crc=0xFFFF;
while(length--)
{
reg_crc ^= *data++;
for(j=0;j<8;j++)
{
if(reg_crc & 0x01) reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;
else reg_crc=reg_crc>>1;
} //for j
} //while(length--)
return reg_crc;
}
```

Где: data – принятые данные, length – размер (длина) данных

Примеры процедур расчета контрольной суммы на языке Pascal по пакету приведены ниже.

```
function C485Modbus(unCRC_temp,unData:integer):integer;
//вспомогательная функция
Var LSB:integer;
i:integer;
begin
unCRC_temp:=((unCRC_temp xor unData) or $FF00) and (unCRC_temp or $FF);
for i:=1 to 8 do begin
LSB:=unCRC_temp and $1;
unCRC_temp:=unCRC_temp shr 1;
if (LSB<>0) then unCRC_temp:=unCRC_temp xor $A001;
end; //for i
C485Modbus:=unCRC_temp;
end;
//=====
function CRC_Modbus(LenDat:integer;DATAsend: array[1..100] of integer):integer;
//расчет контрольной суммы
Var CRC:word;
i:integer;
begin
CRC:=$FFFF;
for i:=1 to LenDat do CRC:=C485Modbus(CRC,DATAsend[i]);
CRC_Modbus:=CRC;
end;
```

Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подл. и дата	ТИШЖ.468714.006-01 РЭ					Лист
										41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

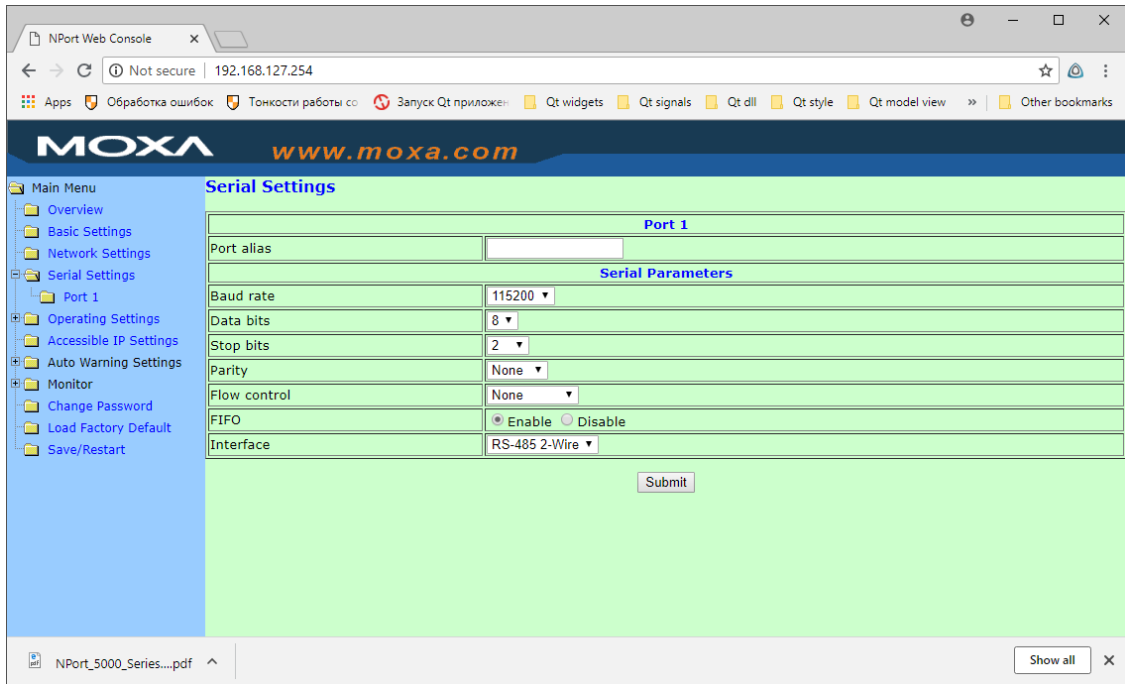
ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Настройка N-Port (для подключения по Ethernet)

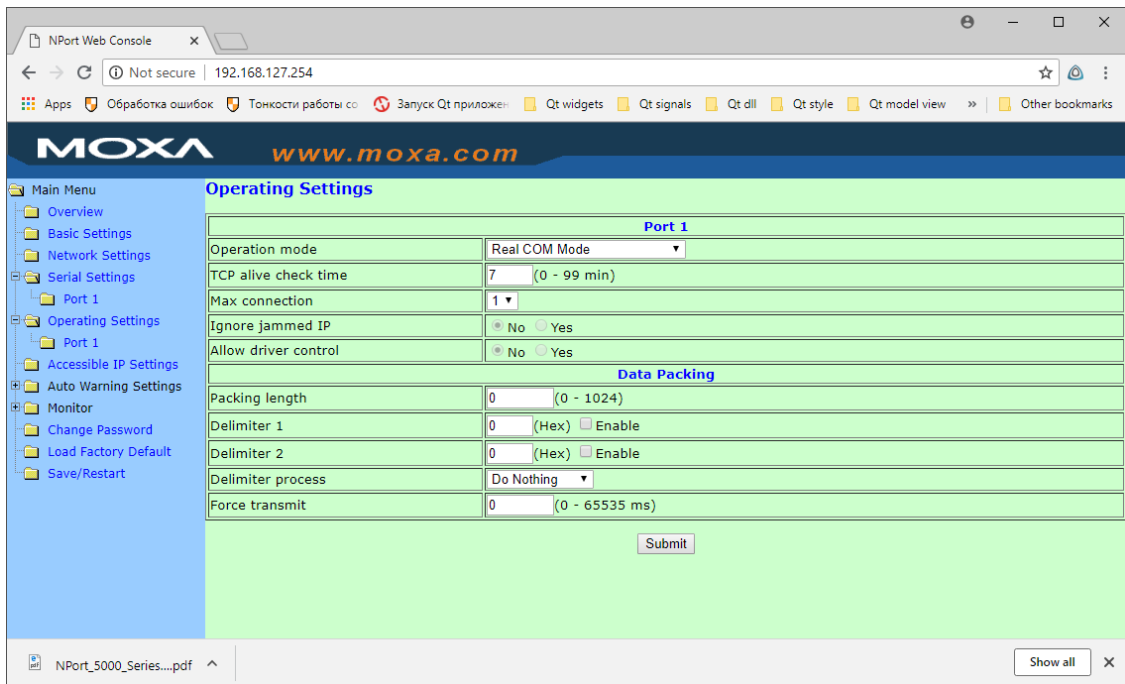
Настройка преобразователя для режима эмуляции последовательного порта

Б.1. В web-интерфейсе преобразователя установить Serial Settings → Port настройки порта

(Стандартный IP NPort: 192.168.127.254. Стандартные настройки порта на рисунке)



Б.2. В Operating Settings → Port преобразователя установить режим работы Real COM Mod



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

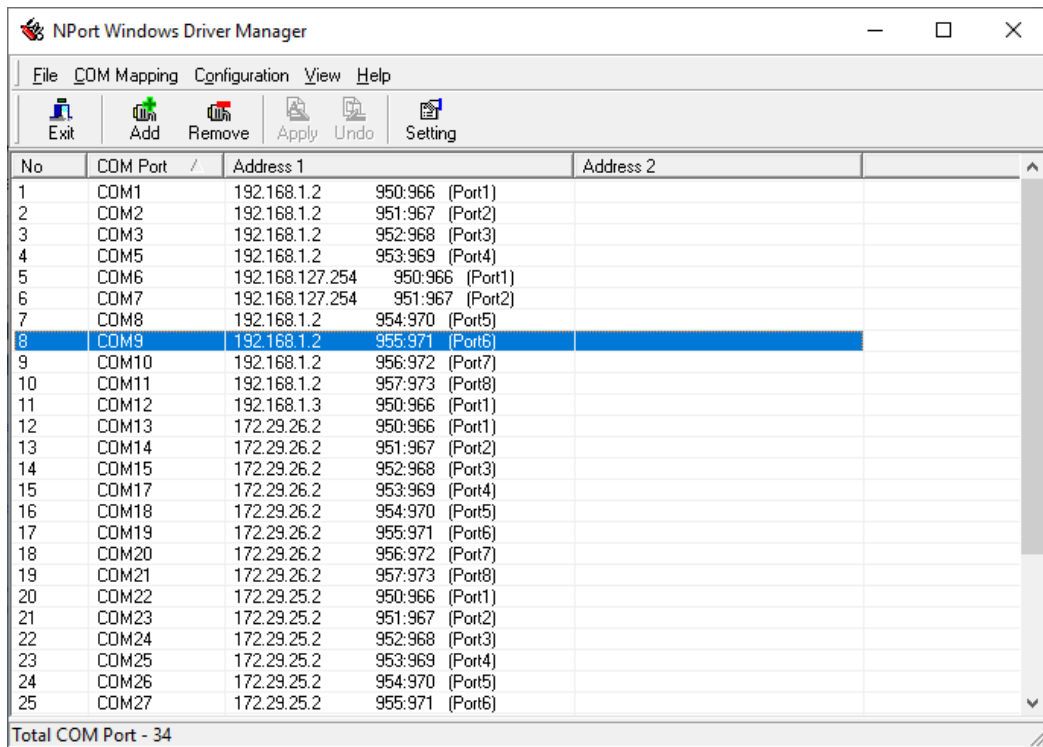
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

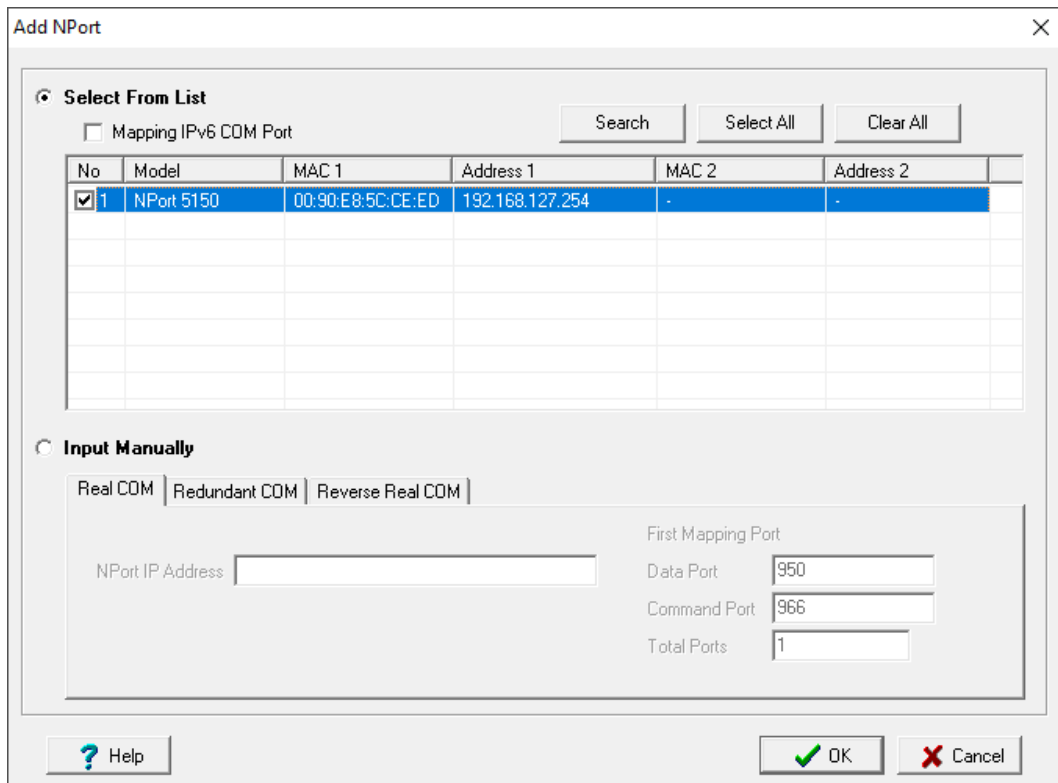
Лист
42

Б.3. Установить драйвер и утилиту NPort driver manager (установщик drvmgr_setup_Ver1.18_Build_15022515_whql.exe)

Б.4. Открыть утилиту NPort для настройки драйвера виртуального порта



Б.5. В утилите NPort driver manager выполнить Add → Search и добавить найденное устройство



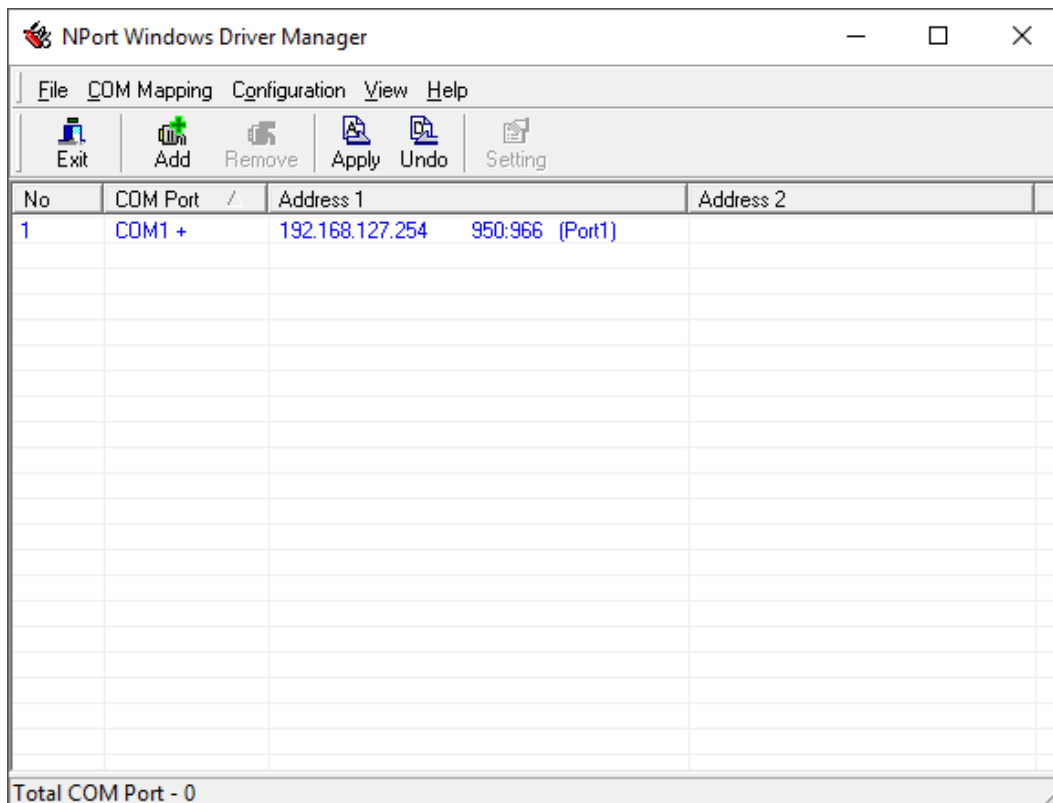
Инь.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инь.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист
43

Б.6. Применить размеченные порты в основном окне



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468714.006-01 РЭ

Лист

44

Перечень принятых сокращений

- ЕТО - Ежедневное техническое обслуживание
- ЖКИ - Программируемый знакосинтезирующий двухстрочный жидкокристаллический индикатор
- ЛУА L - Линейный усилитель L-диапазона с аттенуатором
- ЛУ - Линейный усилитель
- ПТБ - Правила техники безопасности
- РЭ - Руководство по эксплуатации
- СВЧ - Сверхвысокие частоты
- ТО - Техническое обслуживание
- УУ - Удаленное устройство управления

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468714.006-01 РЭ				
					Лист				
					45				

Ссылочные документы

1 ТИШЖ.468714.006-01 ПС Линейный усилитель L-диапазона с аттенюатором. Паспорт.

2 ПОТ РМ-016-2001 Межотраслевые правила по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок.

3 ПОТ РО-45-007-96 Правила по охране труда при работах на телефонных станциях и телеграфах и указания, изложенные в документации изготовителя оборудования.

4 Правила противопожарного режима в Российской Федерации по постановлению Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 года № 1479.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468714.006-01 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	46

