ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН ТИШЖ.468523.041 РЭ - ЛУ

БЛОК УНИВЕРСАЛЬНОГО АКТИВНОГО ДЕЛИТЕЛЯ/СУММАТОРА 1/16 И ОПОРНОГО ГЕНЕРАТОРА 10 МГЦ

Руководство по эксплуатации ТИШЖ.468523.041 РЭ

	+						Содержание			
Терв. примен.	ГИШЖ.468523.041			1 Описан	ие и ра	абот	a	5		
Пd	3852		1.1 Назначение5							
bB.	¥.46			1.2 Техни	ческие	e xap	рактеристики	5		
P	⊋									
	=						бота изделия			
				-		-	/АДС			
							ое описание работы УАДС			
							ое списатие рассты уу до помбирование			
				•	-					
Справ.№							делия по назначению			
рав							С к использованию			
5				-			ности			
							а и демонтажа изделия			
				-	-	-	ки готовности изделия к использо			
				-			оспособности изделия			
		1	4	2.5 Испол	тьзова	ние	изделия по назначению	14		
			4	2.6 Дейст	вия в	экстр	ремальных условиях	16		
		3 Техническое обслуживание								
	П									
Та		3.2 Меры безопасности1								
и дата				4 Текущи	й ремо	онт и	зделия	23		
			;	5 Хранен	ие			24		
Подп				=			1e			
бл.							токол обмена данными между бло			
Инв.№дубл.				-		-	о и устройством управления			
B.N		''		-	-		сокращений			
				-	-		ты			
Взам.инв.№					ыс док	y ivici				
NHE										
3aM.										
B										
a										
цат										
Подп. и дата							TIMILIN 460502 04	1 D2		
		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468523.04	173		
5		Разр		Орлов	ט או אָבַייַר.	Дала	Блок универсального активного	Лит. Лист Листов		
Инв.№ подл.		Пров		Большаков			делителя/сумматора 1/16 и	2 39		
₹.		Т.Ко		Званцугов			опорного генератора 10 МГц	ООО «Технологии		
ZHE		Н.Контр. Фадеев Утв				Руководство по эксплуатации	Радиосвязи»			

Перед использованием УАДС 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.

УАДС не имеет источников СВЧ излучений и вредных примесей. К опасным воздействиям при эксплуатации изделия относится однофазное сетевое напряжение от 180 до 240 В переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

Изм Лист № докум. Подпись Дата

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

ТИШЖ.468523.041 РЭ

<u>Лист</u> 3 Перечни принятых сокращений и ссылочных документов приведены в конце РЭ.

Номера ссылочных документов в тексте РЭ указаны в квадратных скобках.

Примечание. Предприятие ООО «Технологии Радиосвязи» стремится к улучшению выпускаемой продукции, поэтому сохраняет за собой право без предупреждения производить доработку КД в части технологических и конструктивных изменений, что может повлечь изменения внешнего вида изделия, без ухудшения качества изделия, его надежности и эксплуатационных характеристик. Также, по независимым от компании обстоятельствам, связанным с нарушением цепочек поставок, менять производителей и/или модели вспомогательных составных частей на аналогичные.

Некоторые параметры, приведенные в руководстве по эксплуатации, являются приблизительными и не могут служить основанием для претензий.

ТИШЖ.468523.041 РЭ	Подп. и дата									
ТИШЖ.468523.041 РЭ	Инв. № дубл.									
ТИШЖ.468523.041 РЭ	Взам. инв. №									
БНО	Подп. и дата									
Копировал Формат А4	Инв. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	ь Дата		(.46852	23.041 F	<u>Лист</u> 4

1.1 Назначение

ТИШЖ.468523.041 000 «Технологии УАДС производства Радиосвязи» предназначен для деления и/или суммирования мощности L-диапазона (800-2150) сигналов промежуточных частот коэффициентом передачи 0 дБ (без потерь), также электропитания и сигнала опорной частоты 10 МГц на LNB/BUC земной станции спутниковой связи.

УАДС может использоваться потребителем по своему усмотрению и как активный делитель и как активный сумматор.

В качестве делителя блок может быть использован в следующих конфигурациях:

- активный делитель с подачей электропитания на LNB;
- активный делитель с подачей электропитания и опорной частоты 10 МГц на LNB;

Активный делитель имеет коэффициент передачи около 0 дБ. Для подключения встроенного генератора опорной частоты 10 МГц устанавливается внешняя U-перемычка.

В качестве сумматора блок может быть использован в следующих конфигурациях:

- активный сумматор с подачей электропитания на BUC;
- активный сумматор с подачей электропитания и опорной частоты 10 МГц на BUC;

Активный сумматор имеет коэффициент передачи около 0 дБ. Для подключения встроенного генератора опорной частоты 10 МГц устанавливается внешняя U-перемычка.

1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики УАДС приведены в таблице 1.

Инв.Nетодл. Подл. и дата Взам. инв.Ne Инв.Neдубл. Подл. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

Таблица 1 – Основные технические характеристики УАДС Номинальное значение, Наименование параметра, размерность допуск 800 - 2150Диапазон рабочих частот, МГц Коэффициент передачи, дБ 0 ± 3 Неравномерность АЧХ в рабочем диапазоне ±3 частот, не более, дБ КСВ входа делителя 2,0(макс.) / 1,5(тип.) КСВ выходов делителя 1,4(макс.) / 1,2(тип.) 1,4(макс.) / 1,2(тип.) КСВ входов сумматора КСВ выхода сумматора 2,0(макс.) / 1,5(тип.) Максимальная входная мощность 3±3 (в точке компрессии 1дБ), дБм Развязка между выходами, дБ, не менее 20(мин.) / 27(тип.) Напряжение питания МШУ, В 17,5±10% Ток потребления МШУ, не более, мА 800 Тип соединителей F(f) Волновое сопротивление, Ом 50 Интерфейс дистанционного режима контроля и RS-485, Ethernet управления Частота выходного сигнала, МГц 10 Синусоидальная Тип сигнала немодулированная несущая

		несущая
	Уровень сигнала, дБм	-3±1,5
g	Стабильность частоты, не более	±1×10 ⁻⁸
Подп. и дата	Кратковременная стабильность частоты за сутки, не более	±5×10 ⁻¹⁰
λ <u>ο</u>	Долговременная стабильность частоты за год, не более	±5×10 ⁻⁸
+	Фазовые шумы, дБ/Гц, не более	
Убл.	-при отстройке несущей 0,01 кГц	-115
Инв.№дубл.	-при отстройке несущей 0,1 кГц	-140
	-при отстройке несущей 1,0 кГц	-150
	-при отстройке несущей 10,0 кГц	-155
ĕ Ng	Тип соединителей	BNC-Female
Взам. инв.№	Волновое сопротивление, Ом	50
3aM	Питание блока	резервированное 1 к 1
	Напряжение питания от сети переменного тока, В	180240
та	Потребляемая мощность основного источника питания, Вт, не более ¹⁾	50
Подп. и дата	Габариты, (Д x Ш x B), мм	(482x425x88)±2
턴	Масса, кг, не более	13,0
ĭI ∣	1)	·

¹⁾ потребляемая мощность резервированного источника питания имеет аналогичное значение. При одновременной работе основного и резервированного источников питания потребляемые мощности сложить.

l	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист 6

- пониженная температура +5°C;
- повышенная температура +50°C;
- б) предельная температура в нерабочем состоянии:
 - пониженная температура минус 50°C;
 - повышенная температура +60°C;
- в) относительная влажность не более 80% при температуре +25°C;
- г) атмосферное давление от 630 до 800 мм рт.ст.
- 1.3 Состав изделия

УАДС ТИШЖ.468523.041 себя представляет ИЗ блок. устанавливаемый в стандартную стойку 19" высотой 2U (88 мм). В состав блока входят следующие основные элементы (устройства):

- а) два резервированных источника питания +5 В, +17,5 В с двумя соединителями 220 В, 50 Гц;
- б) шесть светодиодных индикаторов на лицевой панели блока, отображающие текущее состояние источников питания, усилителей и питания LNB:
- индикатор «СЕТЬ» зеленого цвета (общий индикатор питания 220 B);
 - индикатор питания «ИП 1» зеленого цвета;
 - индикатор питания «ИП 2» зеленого цвета;
 - индикатор «УСИЛИТЕЛЬ 1» зеленого цвета;
 - индикатор «УСИЛИТЕЛЬ 2» зеленого цвета;
- индикатор «LNB» двух цветный (зеленый питание, красный авария);
 - в) инжектор питания и 10 МГц 2 шт.;
 - г) ЛУ 15дБ 2 шт.;

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Инв.№дубл.

Взам. инв.№

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

- д) делитель/сумматор 1 на 8 4 шт.;
- е) делитель/сумматор 1 на 2 2 шт.;
- ж) корпус блока.

Комплектность поставки изделия УАДС приведена в его паспорте [1].

- 1.4 Устройство и работа изделия
- 1.4.1 Внешний вид УАДС

Внешний вид УАДС со стороны лицевой и задней панелей представлен на рисунках 1 а) и б) соответственно.



а) Лицевая панель



б) Задняя панель

Рисунок 1 - Внешний вид УАДС

На лицевой панели корпуса УАДС расположены светодиодные индикаторы текущего состояния источников питания «ИП 1» - основного «ИП 2» - резервированного соответственно, общего наличия питания «СЕТЬ», состояния ЛУ «УСИЛИТЕЛЬ 1» и «УСИЛИТЕЛЬ 2» и состояния питания LNB двухцветный индикатор «LNB».

					Γ
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

Подп. и дата

Инв. № дубл

Взам. инв.№

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

На задней панели изделия расположены соединители:

- два соединителя «220 В, 50 Гц»;
- «Ethernet»;
- «M&C»;
- «Пит. BUC» (разъем 2РМТ14Б4Ш1В1В пины: 1- +V, 2- GND, 3,4не используются);
 - «Вход 1 10 МГц» вход 10 МГц для тракта делителя 1/16;
 - «Вход 2 10 МГц» вход 10 МГц для тракта сумматора 1/16;
 - «Выход 1 10 МГц» выход 1 от опорного генератора 10 МГц;
 - «Выход 2 10 МГц» выход 2 от опорного генератора 10 МГц;
 - «Вход» входной разъем делителя 1/16 (от LNB);
 - «Выход» выходной разъем сумматора 1/16 (на BUC);
- «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9», «10», «11», «12», «13», «14», «15», «16» группы «Делитель» выходы делителя 1/16;
- «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9», «10», «11», «12», «13», «14», «15», «16» группы «Сумматор» входы сумматора 1/16;

Подп. и дата

Инв.№дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

1.4.2 Функциональное описание работы УАДС

Функциональная схема УАДС представлена на рисунке 2, на которой УАДС представлены его основные элементы. Питание блока осуществляется от однофазной сети переменного тока 50 Гц напряжением 220 B. Ha все встроенные модули подается резервированное электропитание:

- на два ЛУ 15 дБ подается +5В;
- на LNB подается напряжение питания +17,5 B;
- на BUC подается напряжение питания с внешнего разъема «Пит.BUC».

Индикация об общем питании, о состоянии обоих источников питания, о состоянии обоих ЛУ и о состоянии питания LNB выводится на

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

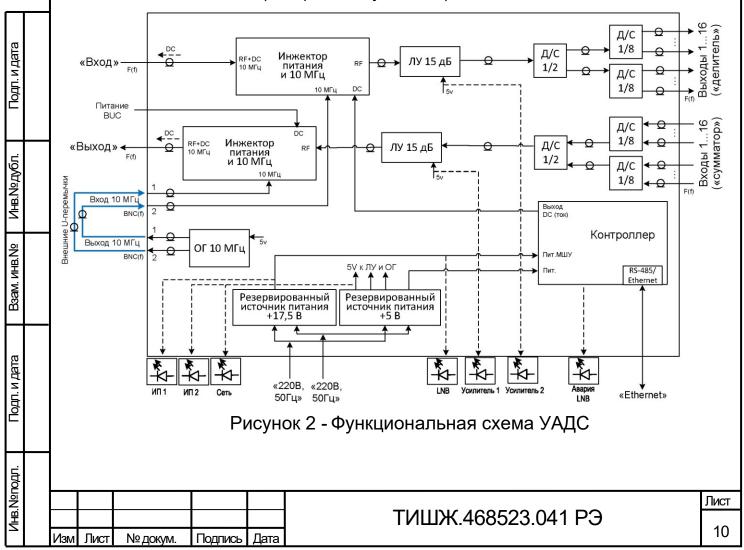
ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

переднюю панель. Зеленый светодиод «СЕТЬ» сигнализирует о наличии питания 220 В. Зеленый светодиод «ИП 1» сигнализирует о наличии питания на основном источнике питания. Зеленый светодиод «ИП 2» сигнализирует о наличии питания на резервированном источнике питания. Зеленый светодиод «УСИЛИТЕЛЬ 1» сигнализирует о наличии питания на ЛУ делителя 1/16. Зеленый светодиод «УСИЛИТЕЛЬ 2» сигнализирует о наличии питания на ЛУ сумматора 1/16. Двухцветный светодиод «LNB» сигнализирует зеленым цветом о выдаче напряжения питания на LNB (на разъем «Вход») и красным цветом о наличии ошибки питания LNB.

Все радиочастотные разъемы группы «Делитель» и группы «Сумматор», расположенные на задней панели блока, F-типа. Входные и выходные разъемы 10 МГц, расположенные на задней панели блока, ВNC-типа.

Электропитание LNB может быть включено или выключено удаленно с помощью устройства управления (УУ) подключенного к разъему «Ethernet» или «М&С» (по протоколу RS485).



- 1.5 Маркировка и пломбирование
- 1.5.1 На блок УАДС нанесена маркировка разъемов, индекс и заводской номер прибора в соответствии с ГОСТ 2.314-68.
- 1.5.2 Маркировка устойчива в течение всего срока службы, механически прочна, не стирается и не смываться жидкостями, используемыми при эксплуатации.
 - 1.5.3 Сбоку устройства, установлена бумажная пломба изготовителя.
 - 1.6 Упаковка
- 1.6.1 Блок УАДС поставляется в штатной транспортной упаковке предприятия-изготовителя, изготовленной в соответствии с конструкторской документацией на это изделие.
- 1.6.2 На упаковочной таре изделия должны быть выставлены надписи: адрес получателя, номер упаковки и общее количество упаковок.

Подл. и дата							
Инв. № дубл.							
Взам. инв.№							
Подл. и дата							
Инв. Nеподл.	Изм Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468523.041 РЭ Копировал Фо	рмат А4	Пист 11

- 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 электробезопасности техники И техники безопасности правилам присвоением квалификационной группы не ниже третьей, сдавшие зачет ведения право самостоятельных работ на электроустановках на напряжением до 1000 В, изучившие изделие в объеме настоящего руководства ПО эксплуатации И имеющие навыки работы радиоэлектронными устройствами и вычислительными средствами.
- 2.1.1.2 Блок УАДС 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
 УАДС 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.
 - 2.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия
- 2.2.1 Распаковать блок УАДС, доставленный к месту эксплуатации, и проверить его комплектность, наличие и сохранность пломб на блоке. Осмотреть блок и убедиться в отсутствии механических повреждений.
- 2.2.2 После транспортирования изделия при отрицательной температуре окружающего воздуха перед включением блока, предназначенного для размещения в помещении, необходимо выдержать

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

- 2.2.3 Монтаж блока УАДС выполняется в стойке аппаратной стандарта 19" в следующей последовательности:
- выполнить монтаж блока УАДС в стойке аппаратной согласно монтажному чертежу на стойку, в которой он должен размещаться;
 - подключить блок УАДС к контуру заземления;
- проложить соединительные кабели и подключить их к блоку
 УАДС в соответствии с рабочим проектом на объект или иным документом, его заменяющим;
- подключить стойку аппаратную с аппаратурой, включая, блок
 УАДС, к щиту электропитания объекта согласно рабочему проекту или иному документу, его заменяющему.

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

- 2.2.4 Демонтаж блока УАДС должен выполняться в следующей последовательности:
 - выключить работающий блок УАДС;
 - отключить блок УАДС от сети электропитания;
- отключить от блока УАДС соединительные кабели, начиная с кабеля питания и заканчивая шиной заземления;
- демонтировать блок УАДС из стойки аппаратной и упаковать его в штатную упаковку (при необходимости отправки или длительного, более трех месяцев, хранения).
 - 2.3 Порядок проверки готовности изделия к использованию

Проверить правильность подключения к сети переменного напряжения ~220В и защитного заземления к УАДС.

Изм Лист № докум. Подпись Дата

Инв. Ne.дубл

Взам. инв.№

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

Установить выключатели сети ~220В на задней панели УАДС в положение «1». УАДС готов к проверке.

2.4 Проверка работоспособности изделия

Проверка работоспособности блока УАДС заключается в проверке индикации светодиодов на лицевой панели «СЕТЬ», «ИП 1» и «ИП 2».

Светодиодный индикатор «СЕТЬ» зеленого цвета на передней панели блока УАДС индицирует наличие питания 220 В.

Светодиодный индикатор «ИП 1» зеленого цвета на передней панели блока УАДС индицирует наличие питания на основном источнике питания.

Светодиодный индикатор «ИП 2» зеленого цвета на передней панели блока УАДС индицирует наличие питания на резервированном источнике питания.

2.5 Использование изделия по назначению

Для использования блока УАДС по назначению необходимо подать на него переменное напряжение сети ~220 В 50 Гц, включить кнопки «220 В 50 Гц» на задней панели блока, установив их в положение «1».

2.5.1 УАДС возможно использовать в качестве активного делителя 1 на 16. Для этого требуется включить питание LNB. Сигнал снимается с «Вход» и поступает на выходы «1»-«16» группы «Делитель». Если LNB нуждается во внешнем источнике опорной частоты 10 МГц, то необходимо подключение U-перемычки от «Выход 2 10 МГц» к «Вход 2 10 МГц» как показано на рисунке 3.

Изм Лист № докум. Подпись Дата

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

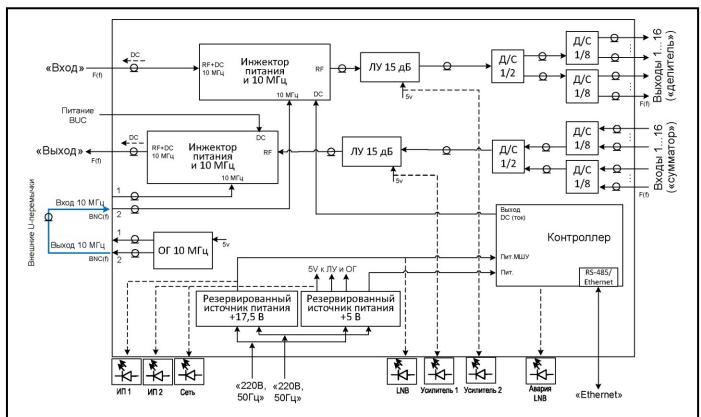


Рисунок 3 - Функциональная схема использования УАДС в качестве активного делителя с подачей 10 МГц

2.5.2 УАДС возможно использовать в качестве активного сумматора 1 на 16. Для этого требуется подать питание BUC от внешнего источника питания. Сигнал снимается с входов «1»-«16» группы «Сумматор» и

Подп. и дата поступает на «Выход». Если ВUС нуждается во внешнем источнике опорной частоты 10 МГц, то необходимо подключение U-перемычки от «Выход 1 10 МГц» к «Вход 1 10 МГц», как показано на рисунке 4. Инв. № дубл. Взам. инв. № Подп. и дата Инв. № подл. Лист ТИШЖ.468523.041 РЭ 15 Лист № докум. Подпись Копировал Формат А4

Рисунок 4 - Функциональная схема использования УАДС в качестве активного сумматора с подачей 10 МГц

- 2.6 Действия в экстремальных условиях
- 2.6.1 При возникновении пожара и в других экстремальных условиях необходимо отключить блок УАДС от сети электропитания и в дальнейшем руководствоваться инструкцией о порядке действий обслуживающего персонала, действующей в эксплуатирующей организации.
- 2.6.2 Для тушения горящего блока УАДС рекомендуется применять системы газового пожаротушения на основе огнегасящего средства Хладон 114В ГОСТ 15899, углекислотные огнетушители по ГОСТ 12.4.009, асбестовые покрывала.
- 2.6.3 Категорически не рекомендуется использовать для тушения химические пенные огнетушители, воду и песок.

Изм Лист № докум. Подпись Дата

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.№

Тодп. и дата

Инв. № подл.

ТИШЖ.468523.041 РЭ

16

Лист

- 3.1 Общие указания
- 3.1.1 Главной целью технического обслуживания УАДС является обеспечение бесперебойной, надежной работы и постоянной готовности к применению блока по назначению.
- 3.1.2 Основными задачами, решаемыми в ходе проведения TO, 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 УАДС 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 УАДС необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем руководстве.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

- а) перед разборкой изделия для проведения TO 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 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.
 - 3.3Порядок проведения технического обслуживания
 - 3.3.1 Техническое обслуживание блока УАДС 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;

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв.№

Подп. и дата

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

- проверку надежности подключения соединительных кабелей,
 провода заземления и кабеля питания изделия;
 - 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 ETO;
 - проверка внешним осмотром и устранение повреждений защитных покрытий и элементов крепления блока;
 - проверка комплектности блока.

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

- 3.3.4 Проведение TO-2 необходимо выполнять не реже одного раза в год в следующем объеме и последовательности:
 - проведение работ в объеме TO-1;
- детальный осмотр, очистка разъемов и всего изделия с его выключением и установкой органов управления в исходное положение;
- включение и проверка работоспособности изделия согласно
 п. 2.4;
- проверка наличия и состояния эксплуатационной документации;
 - проверку правильности ведения паспорта изделия.

Ориентировочные трудозатраты на проведение ТО-2 коммутатора составляют 1 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 2.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист 19

Таблица 2 – Перечень работ при различных видах ТО блока УАДС							
Объект ТО и содержание работ	ЕТО	іды То- 1	O TO- 2	Перечень работ ТО изделия			
1 Внешний осмотр	+	+	+	1 Проверить внешним осмотром			
блока изделия				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			
	-	+	+	2 Очистить лицевую панель			
				чистящими салфетками			
2 Проверка	+	+	+	1 Визуально по световой			
функционирования				индикации на лицевой панели			
изделия				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	-	+	+	1 Проверить правильность			
состояния кабелей				подключения кабелей и			
и соединителей				заземления блока изделия			
согласно ЭД, отсутствие							
				л			
ТИШЖ.468523.041 РЭ /зм Лист № докум. Подпись Дата							

Взам. инв.№

	Объект ТО и	Вν	іды Т	0				
	содержание работ	ЕТО	TO-	TO-	Перечень работ ТО изделия			
	содержание расст		1	2				
					нарушений изоляции кабелей,			
					особенно в местах их			
					подключения к сети			
					электропитания и ввода в блок.			
					2 Проверить, опробовав рукой,			
					целостность разъемов, крепление	е		
					и плотность затяжки кабельных			
					соединений, при необходимости			
					подтянуть рукой гайки разъемов.			
	4 Проверка	-	+	+	1 Проверить внешним осмотром			
	защитных покрытий				состояние защитных покрытий и			
	и креплений блока				элементов крепления изделия и			
					устранить обнаруженные			
					повреждения.			
	5 Проверка	-	+	+	3 Проверить комплектность			
	комплектности				изделия. При необходимости			
	изделия				оформить заявку на восполнение	!		
					комплекта ЗИП (при наличии).			
	6 Чистка разъемов	-	-	+	1 Отключить электропитание			
	изделия				изделия в соответствии с			
					настоящим РЭ, отсоединить			
					кабели от других устройств.			
					Проверить состояние			
					герметизации разъемов, их и			
					отсутствие у них механических			
			повреждений.					
\dashv	- + + 2 Очистить контакты внешних							
				•		Пист		
ŀ	ТИШЖ.468523.041 РЭ							
	Изм Лист № докум. Подпись	Дата				'		

Взам. инв.№

Объект ТО и	Ви	іды Т	0	
содержание работ	ЕТО	TO-	TO-	Перечень работ ТО изделия
содержание расот		1	2	
				разъемов блока и соединительных
				кабелей, протереть разъемы
				байкой хлопчатобумажной.
	-	+	+	3 Подсоединить кабели и
				подключить электропитание
				изделия. Включить изделие и
				выполнить контроль его
				работоспособности согласно п. 2.4
7 Проверка ЭД	-	-	+	1 Проверить своевременность,
изделия				правильность и аккуратность
				ведения записей в
				соответствующих разделах
				паспорта изделия.

3.3.7 Рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия, исходя из расчёта на один год эксплуатации, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Рекомендуемые нормы расхода материалов

Наименование расходных материалов	Количество на один год
Байка хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92, м²	0,5
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81	1 шт

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

ТИШЖ.468523.041 РЭ

<u>Лист</u> 22

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ИЗДЕЛИЯ

- 4.1 Проверка технического состояния, обнаружение отказа И повреждений работоспособности основаны на контроле 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. 2.4 настоящего РЭ.

5 ХРАНЕНИЕ

- 5.1 Хранение изделия должно осуществляться в упаковке предприятия-поставщика в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от минус 50 до 60 °C и относительной влажности не более 80 % при температуре +25°C, 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. 2.4 настоящего руководства.

Подп. и дата							
Инв.№дубл.							
Взам. инв.Nº							
Подп. и дата							
Инв. Методл.	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468523.041 РЭ	<u>Лист</u> 24
						Копировал Формат А4	

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 ограничения скорости и расстояния, а по булыжным и грунтовым дорогам на расстояние не более 250 км со скоростью не более 20 км/ч при температуре от минус 40 до +50°C при относительной влажности воздуха не более 85 % при температуре 25 °C.
- 6.2 Размещение И транспортной крепление 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 трюме И упаковываться В герметично опаянный полиэтиленовый мешок.

Подп. и дата Инв.№дубл. Взам. инв.№ Подп. и дата Инв. №подл. Лист ТИШЖ.468523.041 РЭ 25 Лист № докум. Подпись Копировал Формат А4

		7	УТИЛИ	ЗАЦИЯ								
		7	⁷ .1Утили	зация	обор	удования	издел	пия	осущес	твляет	ся пу	утем
	де	МОН	тажа и у ⁻	тилиза	ции те	хнических	к средст	в (обс	рудова	ния).		
		7	7.2Утили	зация	может	осущест	вляться	пред	прияти	ем-изго	товите	елем
	ПО	отд	цельному	догово	ору							
годп. и дага												
<u>.</u>												
инв.педуол.												
Ĭ												
B.Nº												
B3aM. MHB.Nº												
ř												
<u> </u>												
годп.и дата												
<u></u>												
4												
10 <u>4</u> 11.	_											
ИНВ. № ПОДЛ.							жшит	(.4685	523.041	РЭ		Лист
-	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Лата				·	-		26

Приложение А

(справочное)

Протокол обмена данными между блоком активного делителя-сумматора 1x16 и устройством управления

редакция 27-09-2023

v4

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 между блоком активного делителя-сумматора 1х16 (далее по тексту УАДС) и устройством управления (УУ).

А.1. Описание протокола

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной.

Организация сети: ведущий - УУ, ведомый - УАДС.

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:

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

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

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

Адрес 0 является запрещенным для УАДС

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист 27 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 п.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

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

А.3.1. Команда на чтение регистра

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

Где: 0х03 – код команды на чтение регистра

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

А.3.2. Ответ на команду чтения регистра

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

Где: 0х04 – код команды ответ на чтение регистра

0хНННН – номер регистра

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Инв.№дубл.

Взам. инв. №

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

А.З.З. Команда на запись регистра

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

Где: 0х05 – код команды на запись регистра

0хНННН – номер регистра

Data In Registr – данные на запись в регистр (до 255 байт)

А.3.4. Ответ на команду записи

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

Где: 0х06 – код команды ответ на запись регистра

0хНННН – номер регистра

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

Примечание: Порядок следования байтов – младший байт передается первым.

Взам. инв. №

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

А.4. Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена УАДС высылает пакет со следующей структурой поля DATA

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

Где: 0х0А – признак ошибки

0хНННН – код ошибки

Перечень кодов ошибок

Код	Что означает
ошибки	
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

Лнв.№подл. подп. и дата Взам. инв.№ Инв.№дубл. Подп. и да

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Дг б
ДОО	Orian		U
		СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	
0	R	Регистр состояния УАДС	
		Байт 0 – общие аварии УАДС	
		(тип unsigned char)	
		(1711) dissigned onar)	
		Бит 0 – Флаг суммарной аварии	
		0 – нет аварии	
		1 – авария	
		Бит 1 – Авария Flash-памяти	
		0 – нет аварии	
		1 – авария	
		Бит 2 – Невалидный пользовательский	
		О нот опории	
		0 – нет аварии 1 авария	
		1 – авария Бит 3 – Авария	
		«Ток потребления LNB выше нормы»	
		0 – нет	
		1 – установлена	
		Бит 4 – Авария	
		«Ток потребления LNB ниже нормы»	
		0 – нет	
		1 – установлена	
		Бит 5 – Статус питания LNB	
		0 – выключено	
		1 – включено	
		Бит 6-7 – зарезервировано	
		Байт 1-4 – Ток потребления LNB, мА	
		(тип float)	
		ТИШЖ.468523.041 РЭ	
№ докум.	Подпись	 	

Взам. инв. № Инв. № Дубл.

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина. байт
	1	R	Регистр индикатора УАДС	48
			Содержит 48 байтов индикатора УАДС	
	2	R	Регистр состояния УАДС+Регистр	48+R(
			<u>индикатора УАДС</u>	
			Содержит байты регистра состояния R0	
			И	
			48 байтов индикатора УАДС	
	3	R/W	<u>Регистр кнопок УАДС</u>	1
			(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	
			11 Zoo saposeps//pobalic	
			ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ УАДС	
	4	R/W	Байт 0 Напряжение питания LNB	1
			0-выключено	
			1- включено	
			(тип unsigned char)	
	5-8	R/W	зарезервировано	1
			ТИШЖ.468523.041 РЭ	Л
1зм Лі	ист № докум.	Подпись		

Взам. инв.№ Инв.№дубл.

	Номер, При- дес знак		Описание регистра	Длина, байт
	9	R/W	Байты 0-3 Текущие аварии УАДС При чтении содержит битовую структуру текущих аварий УАДС	4
			Бит 0-Невалидный ключ Бит 1-Ошибка FLASH-памяти Бит 2- Ток LNB ниже порога Бит 3- Ток LNB выше порога	
			При записи в этот регистр любого значения сбрасывает текущие аварии УАДС (Журнал аварий при этом НЕ сбрасывается!)	
	Тип unsigned long (4 байта)			
	10-24	-	Зарезервировано	-
-	25	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току LNB мA Тип unsigned short (0-65535)	2
	26-29	-	Зарезервировано	-
-	30	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по току МШУ 1 мА Тип unsigned short (0-65535)	2
	31-42 - Зарезервировано			
-	43	R/W	Байт 0 Скорость по UART в канале управления М&С УАДС 1 - 9600 2 - 19200 3 - 38400	1
Изм Ли	ст № докум.	Подпись	ТИШЖ.468523.041 РЭ _{Дата}	<u>Ли</u> 3

Взам. инв.№ Инв.№дубл.

Копировал

		Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Дли⊦ бай	
				4 - 57600 5 - 115200 6 - 230400 7 - 460800 8 - 500000		
			9 - 576000 10 - 921600			
		Тип unsigned char (0-255) 44-62 R/W Зарезервировано				
		63	R/W	Адрес УАДС Допустимые значения адреса 0x01-0xFF. Адрес 0xFF является циркулярным. Адрес 0 является запрещенным для УАДС Тип unsigned char (0-255)	1	
		64-78	R/W	Зарезервировано	-	
		79	R/W	Байты 0-3 Журнал аварий УАДС При чтении содержит битовую структуру журнала аварий УАДС Бит 0-Невалидный ключ Бит 1-Ошибка FLASH-памяти Бит 2- Ток LNB ниже порога Бит 3- Ток LNB выше порога При записи в этот регистр любого значения сбрасывает журнал текущих аварии УАДС Тип unsigned long (4 байта)	4	
	80 Зарезервировано 65529					
I	Изм Ли	ст № докум.	Подпись	ТИШЖ.468523.041 РЭ		Лист 34

Взам. инв.№ Инв.№дубл.

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт		
		K	ОМПЛЕКСНЫЕ РЕГИСТРЫ КОМАНД			
	65530	W	Выставить параметры по умолчанию (запись 1 приводит к активации заводских настроек)	1		
			Тип unsigned char (0-255)			
	65531	R	Версия ПО	48		
	Тип string[48]					
	65532 R ID-номер контроллера					
			Тип unsigned long			
	65533	R	Признак валидности пользовательского ключа	1		
			0-валиден 1-невалиден			
			Тип unsigned char			
	65534	R/W	Пользовательский ключ 0xXXXXXXX	4		
			Тип unsigned long			
	65535	R/W	Регистр перезагрузки УАДС	1		
			(запись в этот регистр вызывает перезагрузку УАДС)			
			Тип unsigned char (0-255)			
запі	•	R – T	олько чтение, W — только запись, W/R — ч	нтение и		
			ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист		
Изм Л	ист № докум.	Подпись	Дата	35		

Взам. инв.№ | Инв.№дубл.

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;
```

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

Ежедневное техническое обслуживание ETO ЛУ Линейный усилитель ПС - Паспорт РЭ - Руководство по эксплуатации Техническое обслуживание TO УАДС Блок универсального активного делителя/сумматора 1/16 и опорного генератора 10 МГц Block up-converter **BUC** LNB Low-noise block Лист ТИШЖ.468523.041 РЭ 37 Лист № докум. Подпись

Инв.№дубл.

Взам. инв. №

Перечень принятых сокращений

	Ссылочные документы											
			1 ТИШ:	Ж.4685	523.0	32-01 П	С	Униве	рсальнь	ЫЙ	активні	ЫЙ
	д		гель/сум						,			
			-	-								
												Лист
	ТИШЖ.468 Изм Лист № докум. Подпись Дата		K.468523.041 PЭ									
_												

Взам. инв. № Инв. № дубл.

					Лис	ст регистра	ции измен	ений			
Изи	изм	Но изменен- ных		а листо енен- ых	ов (стран новых	аннули- рованных	Всего листов (страниц) документа		Входящий № сопроводи- тельного документа и дата	Подпись	Дата
-	<u> </u>										
	1										
	-										
-											
-			_								
			1	ļ		1		<u> </u>			
							TUIID	₩ 46852	3 041 P3		Лист
Изм	Лист	Лист № докум.		Подпись Дата		ТИШЖ.468523.041 РЭ					