

ООО «Технологии Радиосвязи»



**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

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

Перв. примен.		Справ. №		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Инв. № подл.		Лит.		Лист		Листов			
ТИШЖ.468523.041														2		39			
Содержание																			
1 Описание и работа5																			
1.1 Назначение5																			
1.2 Технические характеристики.....5																			
1.3 Состав изделия7																			
1.4 Устройство и работа изделия8																			
1.4.1 Внешний вид УАДС.....8																			
1.4.2 Функциональное описание работы УАДС9																			
1.5 Маркировка и пломбирование11																			
1.6 Упаковка11																			
2 Использование изделия по назначению12																			
2.1 Подготовка УАДС к использованию12																			
2.1.1 Меры безопасности12																			
2.2 Порядок монтажа и демонтажа изделия12																			
2.3 Порядок проверки готовности изделия к использованию13																			
2.4 Проверка работоспособности изделия.....14																			
2.5 Использование изделия по назначению14																			
2.6 Действия в экстремальных условиях16																			
3 Техническое обслуживание.....17																			
3.1 Общие указания.....17																			
3.2 Меры безопасности17																			
4 Текущий ремонт изделия23																			
5 Хранение24																			
6 Транспортирование25																			
7 Утилизация.....26																			
Приложение А. Протокол обмена данными между блоком активного делителя/сумматора 1х16 и устройством управления.....27																			
Перечень принятых сокращений37																			
Ссылочные документы38																			
ТИШЖ.468523.041 РЭ																			
Изм.		Лист		№ докум.		Подпись		Дата		Блок универсального активного делителя/сумматора 1/16 и опорного генератора 10 МГц Руководство по эксплуатации				Лит.		Лист		Листов	
Разраб.		Орлов																	
Пров.		Большаков																	
Т.Контр.		Званцугов																	
Н.Контр.		Фадеев																	
Утв.		-																	
ООО «Технологии Радиосвязи»																			

Инв.№подп.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

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.

					ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

1.1 Назначение

Основные технические характеристики УАДС приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики УАДС

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон рабочих частот, МГц	800 – 2150
Коэффициент передачи, дБ	0±3
Неравномерность АЧХ в рабочем диапазоне частот, не более, дБ	±3
КСВ входа делителя	2,0(макс.) / 1,5(тип.)
КСВ выходов делителя	1,4(макс.) / 1,2(тип.)
КСВ входов сумматора	1,4(макс.) / 1,2(тип.)
КСВ выхода сумматора	2,0(макс.) / 1,5(тип.)
Максимальная входная мощность (в точке компрессии 1дБ), дБм	3±3
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 управления	RS-485, Ethernet
Частота выходного сигнала, МГц	10
Тип сигнала	Синусоидальная немодулированная несущая
Уровень сигнала, дБм	-3±1,5
Стабильность частоты, не более	±1×10 ⁻⁸
Кратковременная стабильность частоты за сутки, не более	±5×10 ⁻¹⁰
Долговременная стабильность частоты за год, не более	±5×10 ⁻⁸
Фазовые шумы, дБ/Гц, не более	
-при отстройке несущей 0,01 кГц	-115
-при отстройке несущей 0,1 кГц	-140
-при отстройке несущей 1,0 кГц	-150
-при отстройке несущей 10,0 кГц	-155
Тип соединителей	BNC-Female
Волновое сопротивление, Ом	50
Питание блока	резервированное 1 к 1
Напряжение питания от сети переменного тока, В	180...240
Потребляемая мощность основного источника питания, Вт, не более ¹⁾	50
Габариты, (Д x Ш x В), мм	(482x425x88)±2
Масса, кг, не более	13,0

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

Подп. и дата	Уровень сигнала, дБм		-3±1,5	
	Стабильность частоты, не более		±1×10 ⁻⁸	
Инв.№дубл.	Кратковременная стабильность частоты за сутки, не более		±5×10 ⁻¹⁰	
	Долговременная стабильность частоты за год, не более		±5×10 ⁻⁸	
Взам. инв.№	Фазовые шумы, дБ/Гц, не более			
	-при отстройке несущей 0,01 кГц		-115	
	-при отстройке несущей 0,1 кГц		-140	
	-при отстройке несущей 1,0 кГц		-150	
	-при отстройке несущей 10,0 кГц		-155	
Подп. и дата	Тип соединителей		BNC-Female	
	Волновое сопротивление, Ом		50	
	Питание блока		резервированное 1 к 1	
	Напряжение питания от сети переменного тока, В		180...240	
	Потребляемая мощность основного источника питания, Вт, не более ¹⁾		50	
Инв.№подл.	Габариты, (Д х Ш х В), мм		(482x425x88)±2	
	Масса, кг, не более		13,0	
¹⁾ потребляемая мощность резервированного источника питания имеет аналогичное значение. При одновременной работе основного и резервированного источников питания потребляемые мощности сложить.				
Изм.		Лист	№ докум.	
Подпись		Дата		
ТИШЖ.468523.041 РЭ				
Лист				
6				

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

а) рабочая температура:

- 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 представляет из себя 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 В);
- 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	ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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».

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
						Лист
						8

На задней панели изделия расположены соединители:

- два соединителя «220 В, 50 Гц»;
- «Ethernet»;
- «M&C»;
- «Пит. BUC» (разъем 2PMT14Б4Ш1В1В пины: 1- +V, 2- GND, 3,4- не 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;
-  - Винт заземления, М6.

1.4.2 Функциональное описание работы УАДС

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

- на два ЛУ 15 дБ подается +5В;
- на LNB подается напряжение питания +17,5 В;
- 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	Инв.№подл.	Подл. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подл. и дата
-  - Винт заземления, М6. 1.4.2 Функциональное описание работы УАДС Функциональная схема УАДС представлена на рисунке 2, на которой представлены его основные элементы. Питание блока УАДС осуществляется от однофазной сети переменного тока 50 Гц напряжением 220 В. На все встроенные модули подается резервированное электропитание: - на два ЛУ 15 дБ подается +5В; - на LNB подается напряжение питания +17,5 В; - 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									
ТИШЖ.468523.041 РЭ					Лист				
					9				

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, BNC-типа.

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

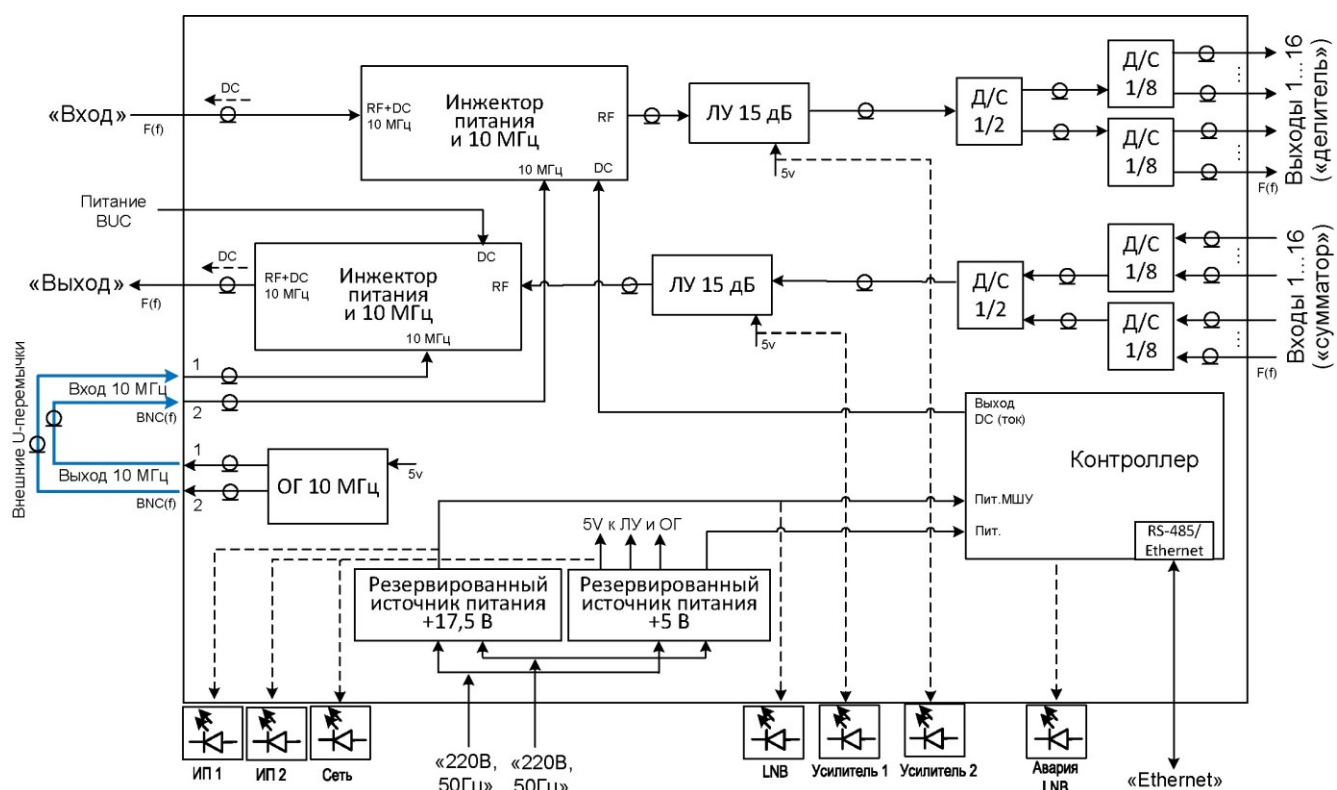


Рисунок 2 - Функциональная схема УАДС

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист
						10

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 смывается 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.

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист 11

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

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

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

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

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

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

- | Инв.№подл. | Подп. и дата | Взам. инв.№ | Инв.№дубл. | Подп. и дата |
|------------|--------------|-------------|------------|--------------|
| | | | | |

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

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

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

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

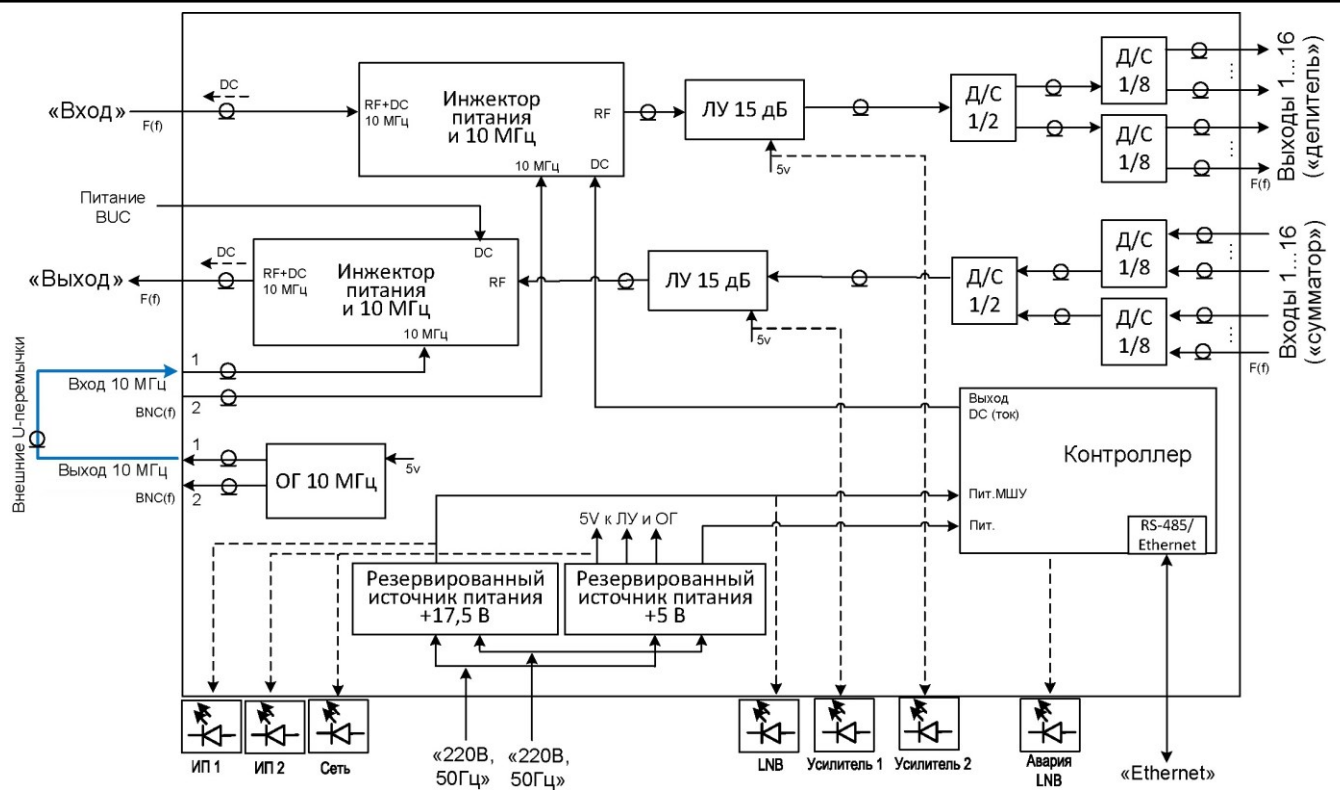


Рисунок 4 - Функциональная схема использования УАДС в качестве активного сумматора с подачей 10 МГц

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	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата
ТИШЖ.468523.041 РЭ									Лист
									16

3.2.2 Основные меры безопасности при проведении ТО блока УАДС:

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 неисправным 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.

3.3 Порядок 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	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата	3.2.4 Операции ТО, связанные с нарушением пломб аппаратуры, находящейся на гарантии, проводятся только по истечении гарантийных сроков.
ТИШЖ.468523.041 РЭ										Лист
										18

Таблица 2 – Перечень работ при различных видах ТО блока УАДС

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
	-	+	+	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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Инва.№подгл.	Взам. инв.№	Инва.№дубл.	Подп. и дата

Инва.№подгл.	Подп. и дата

ТИШЖ.468523.041 РЭ				Лист
				20

Объект ТО и содержание работ	Виды ТО			Перечень работ ТО изделия
	ЕТО	ТО-1	ТО-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 изделия	-	-	+	1 Проверить своевременность, 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.

Наименование расходных материалов	Количество на один год
Байка хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92, м ²	0,5
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81	1 шт

					ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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. 2.4 настоящего РЭ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист
						23

5 ХРАНИЕНИЕ

5.1 Хранение изделия должно осуществляться в упаковке предприятия-поставщика в сухом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре от минус 50 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. 2.4 настоящего руководства.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468523.041 РЭ

Лист

24

Инв.№подп.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

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

					ТИШЖ.468523.041 РЭ
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Утилизация оборудования изделия осуществляется путем демонтажа и утилизации технических средств (оборудования).

7.2 Утилизация может осуществляться предприятием-изготовителем по отдельному договору

Ичв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ичв.№дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468523.041 РЭ					Лист
										26

Приложение А

(справочное)

Протокол обмена данными между блоком активного делителя-сумматора 1х16 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:

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
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Поле ADR_2 – адрес получателя. Содержит 1 байт.

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.3. Типы и структура запросов (поле DATA)

А.3.1. Команда на чтение регистра

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

Где: 0x03 – 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 регистра»	Номер регистра	Данные из регистра
0x04	0xNNNN	Data_from_Registr
1 байт	2 байта	N байт

Где: 0x04 – код команды ответ на чтение регистра

0xHHHH – номер регистра

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

Подп. и дата	1 байт		2 байта										
	Где: 0x03 – код команды на чтение регистра 0xНННН – номер регистра (адресуемое пространство регистров 0x0000-0xFFFF)												
Инв.Недубл.	А.3.2. Ответ на команду чтения регистра												
	Команда «Ответ на чтение регистра»		Номер регистра	Данные из регистра									
Взам. инв.№	0x04		0xНННН	Data_from_Registr									
	1 байт		2 байта	N байт									
Подп. и дата	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.												
	<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подпись</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата									
Инв.Неподл.	ТИШЖ.468523.041 РЭ												
	Лист 28												

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

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 байт передается первым.

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468523.041 РЭ		Лист
												29

А.4. Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена УАДС высылает пакет со следующей структурой поля DATA

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

Где: 0x0A – признак ошибки

0xNNNN – 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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист
						30

А.5. Регистры УАДС

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт
СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
	0	R	<u>Регистр состояния УАДС</u> Байт 0 – общие аварии УАДС (тип unsigned char) Бит 0 – Флаг суммарной аварии 0 – нет аварии 1 – авария Бит 1 – Авария Flash-памяти 0 – нет аварии 1 – авария Бит 2 – Невалидный пользовательский ключ 0 – нет аварии 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)	5

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист
						31

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Ичв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Ичв.№дубл.	Подп. и дата

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт
	1	R	<u>Регистр индикатора УАДС</u> Содержит 48 байтов индикатора УАДС	48
	2	R	<u>Регистр состояния УАДС+Регистр индикатора УАДС</u> Содержит байты регистра состояния R0 и 48 байтов индикатора УАДС	48+R0
	3	R/W	<u>Регистр кнопок УАДС</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 УАДС				
	4	R/W	Байт 0 Напряжение питания LNB 0-выключено 1- включено (тип unsigned char)	1
	5-8	R/W	зарезервировано	1

ТИШЖ.468523.041 РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	32

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Ичв.Неподл.	Подп. и дата	Взам. ичв.№	Ичв.№дубл.	Подп. и дата

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт
	9	R/W	Байты 0-3 Текущие аварии УАДС При чтении содержит битовую структуру текущих 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 текущие аварии УАДС (Журнал аварий при этом НЕ сбрасывается!) Тип unsigned long (4 байта)	4
	10-24	-	Зарезервировано	-
	25	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по току LNB мА 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
ТИШЖ.468523.041 РЭ				Лист
				33

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

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт
			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 ... 65529	...	Зарезервировано	

					ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Ичв.Неподгл.	Подп. и дата	Взам. ичв.№	Ичв.Недубл.	Подп. и дата

	Номер, дес	При- знак	Описание регистра	Длина, байт
КОМПЛЕКСНЫЕ РЕГИСТРЫ КОМАНД				
	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 0XXXXXXXXX Тип unsigned long	4
	65535	R/W	Регистр перезагрузки УАДС (запись в этот регистр вызывает перезагрузку УАДС) Тип unsigned char (0-255)	1
<u>Признак:</u> R – только чтение, W – только запись, W/R – чтение и запись.				

					ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист
						35
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

A.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;
        }
    }
    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 $A001;
    end;
    C485Modbus:=unCRC_temp;
end;
//=====
function CRC_Modbus(LenDat:integer;DATAsend: array[1..100] of integer):integer;
//расчет контрольной суммы
Var  CRC:word;
     i:integer;
begin
    CRC:=$FFFF;
    for i:=1 to LenDat do CRC:=C485Modbus(CRC,DATAsend[i]);
    CRC_Modbus:=CRC;
end;
```

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468523.041 РЭ		Лист
							36

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Перечень принятых сокращений

ЕТО	–	Ежедневное техническое обслуживание
ЛУ	–	Линейный усилитель
ПС	–	Паспорт
РЭ	–	Руководство по эксплуатации
ТО	–	Техническое обслуживание
УАДС	–	Блок универсального активного делителя/сумматора 1/16 и опорного генератора 10 МГц
BUC	–	Block up-converter
LNB	–	Low-noise block

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		Лист
					ТИШЖ.468523.041 РЭ	37

Ссылочные документы

1 ТИШЖ.468523.032-01 ПС Универсальный активный
делитель/сумматор L-диапазона. Паспорт.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист
						38

Лист регистрации изменений

[illegible]

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

					ТИШЖ.468523.041 РЭ	Лист
						39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		