

ООО «Технологии Радиосвязи»



УТВЕРЖДЕН
ТИШЖ.468157.013 РЭ - ЛУ

ПРИЕМНИК МОНОИМПУЛЬСНОЙ СИСТЕМЫ НАВЕДЕНИЯ

Руководство по эксплуатации

ТИШЖ.468157.013 РЭ

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

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Описание и работа приемника моноимпульсной системы наведения	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	11
1.1.6	Упаковка	11
2	Использование по назначению	12
2.1	Эксплуатационные ограничения	12
2.2	Подготовка ПМСН к использованию	12
2.2.1	Меры безопасности	12
2.2.2	Порядок монтажа и демонтажа	13
2.2.3	Порядок подготовки изделия к работе	14
2.3	Использование ПМСН	15
2.3.1	Контроль работоспособности ПМСН	15
2.3.2	Настройка ПМСН	16
2.3.3	Работа с ПМСН	19
2.4	Возможные неисправности изделия и рекомендации по их устранению	22
2.5	Действия в экстремальных условиях	23
3	Техническое обслуживание	24
3.1	Общие указания	24
3.2	Порядок технического обслуживания	25
4	Хранение	28
5	Транспортирование	29
	Приложение А. Распайка соединителей ПМСН	30
	Приложение Б. Протокол обмена данными между ПМСН и устройством управления	31
	Перечень принятых сокращений	47
	Ссылочные документы	48

Перв. примен.	ТИШЖ.468157.013				
	Справ.№				
Подп. и дата	Подп. и дата				
	Инв.№ дубл.				
Взам.инв.№	Взам.инв.№				
	Подп. и дата				
Инв.№ подл.	Инв.№ подл.				
	Подп. и дата				
ТИШЖ.468157.013 РЭ					
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Разраб.					Приемник моноимпульсной системы наведения Руководство по эксплуатации
Пров.					
Н.Контр.	Гордиенко				Лит. Лист Листов 2 49 ООО «Технологии Радиосвязи»
Утв.	-				

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) ТИШЖ.468157.013 РЭ распространяется на приемник моноимпульсной системы наведения (в дальнейшем по тексту ПМСН) и содержит сведения об основных параметрах и характеристиках, об устройстве, составе, принципах и условиях работы изделия ПМСН, а также его составных частей в объеме, необходимом для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации и полного использования технических возможностей ПМСН..

РЭ предназначено для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации ПМСН, ознакомления с его устройством, изучения правил использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования.

В процессе эксплуатации ПМСН для поддержания работоспособного состояния следует выполнять планово-профилактическое обслуживание.

К эксплуатации ПМСН допускается персонал, имеющий образование не ниже средне-технического, опыт работы по эксплуатации и обслуживанию радиоэлектронного и компьютерного оборудования, изучивший настоящее РЭ и сдавший зачет по технике безопасности.

Проведение инструктажа и ознакомление обслуживающего персонала с правилами техники безопасности оформляется в специальном журнале.

Перечень принятых сокращений и перечень ссылочных документов приведены в конце РЭ.

Номера документов по перечню ссылочных документов в тексте руководства указаны в квадратных скобках.

К опасным воздействиям при эксплуатации изделия относится высокое напряжение однофазной сети 220 В переменного тока промышленной частоты 50 Гц.

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						3

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа приемника моноимпульсной системы наведения

1.1.1 Назначение

1.1.1.1 Приёмник моноимпульсной системы наведения ТИШЖ.468157.013 (производитель ООО «Технологии Радиосвязи») [1] предназначен для работы в составе земной станции спутниковой связи (ЗС) с моноимпульсной системой наведения антенны, приема и обработки суммарного и двух разностных сигналов моноимпульсной диаграммы направленности антенны, формирования сигналов рассогласования по азимуту и углу места антенны, пропорциональных величине отклонения максимума ДН от направления на источник сигнала, и выдачи сигналов угловой ошибки в цифровом виде в блок управления антенной БУА-М из состава ЗС для обеспечения наведения и автосопровождения КА, движущихся по различным орбитам – геостационарной, высокоэллиптической или круговой низкоорбитальной.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные параметры ПМСН представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Основные параметры ПМСН

Наименование параметра, размерность	Номинальное значение, допуск
Диапазон рабочих частот, МГц	70,0±0,5
Входы	Суммарный, Разностный азимут, Разностный угол места
Тип соединителей	BNC (f)
КСВН	1,3
Волновое сопротивление, Ом	50
Уровень входных сигналов, дБм	-60 ... -10
Режимы управления	местный и дистанционный
Интерфейс дистанционного контроля и управления	RS-485
Габаритные размеры	19" 1U, глубина 380 мм
Масса, кг, не более	4

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						4

1.1.2.2 Условия эксплуатации.

ПМСН предназначен для использования и установки внутри отапливаемых помещений (технических зданий) и должен сохранять работоспособность при воздействии следующих внешних факторов:

а) рабочая температура:

- пониженная температура +5°C;
- повышенная температура +40°C;

б) предельная температура в нерабочем состоянии:

- пониженная температура минус 60°C;
- повышенная температура +50°C;

в) температура хранения - от минус 40 до +70°C;

г) относительная влажность воздуха при температуре +25°C не более 80%.

1.1.2.3 Электропитание:

- напряжение сети переменного тока от 88 до 264 В;
- частота от 47,5 до 52,5 Гц;
- потребляемая мощность не более 50 Вт.

1.1.3 Состав изделия

1.1.3.1 ПМСН представляет из себя блок, устанавливаемый в стандартную стойку 19" 1U.

Комплектность ПМСН представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Комплектность ПМСН

Наименование изделия (составной части)	Обозначение конструкторского документа	Кол., шт.
Приемник сигнала наведения ПМСН	ТИШЖ.468157.013	1
Паспорт	ТИШЖ.468157.013 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ТИШЖ.468157.013 РЭ	1
Кабель питания		1

1.1.4 Устройство и работа изделия

1.1.4.1 Внешний вид лицевой и задней панели ПМСН представлен на рисунках 1.1 и 1.2 соответственно.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						5



Рисунок 1.1 – Внешний вид лицевой панели ПМСН



Рисунок 1.2 – Внешний вид задней панели ПМСН

1.1.4.2 Соединители, расположенные на задней панели приемника наведения ПМСН, представлены в таблице 1.3. Распайка соединителей приведена в приложении А.

Таблица 1.3 - Соединители, расположенные на задней панели ПМСН

Обозначение	Тип	Тип ответного соединителя	Примечание
	Винт М8		Винт общий заземляющий
~220В, 50Гц	PSCM4 «Valleman»	AS-412 (K2417)	
M&C	DI-9F	DB-9M	RS-485
БУА-М	DI-9F	DB-9M	RS-485
Δ УГМ	BNC(f)	BNC(m)	
Δ АЗ	BNC(f)	BNC(m)	
Σ (СУММА)	BNC(f)	BNC(m)	

1.1.4.3 ПМСН обеспечивает работу в ручном и автоматическом режимах. По типу управления ПМСН поддерживает следующие режимы работы:

- местное управление с лицевой панели ПМСН (см. рисунок 1.1);
- удаленное управление по интерфейсу RS-485 M&C (см. рисунок 1.2).

1.1.4.4 Функциональное описание ПМСН.

Функциональная схема ПМСН приведена на рисунке 1.3.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						6

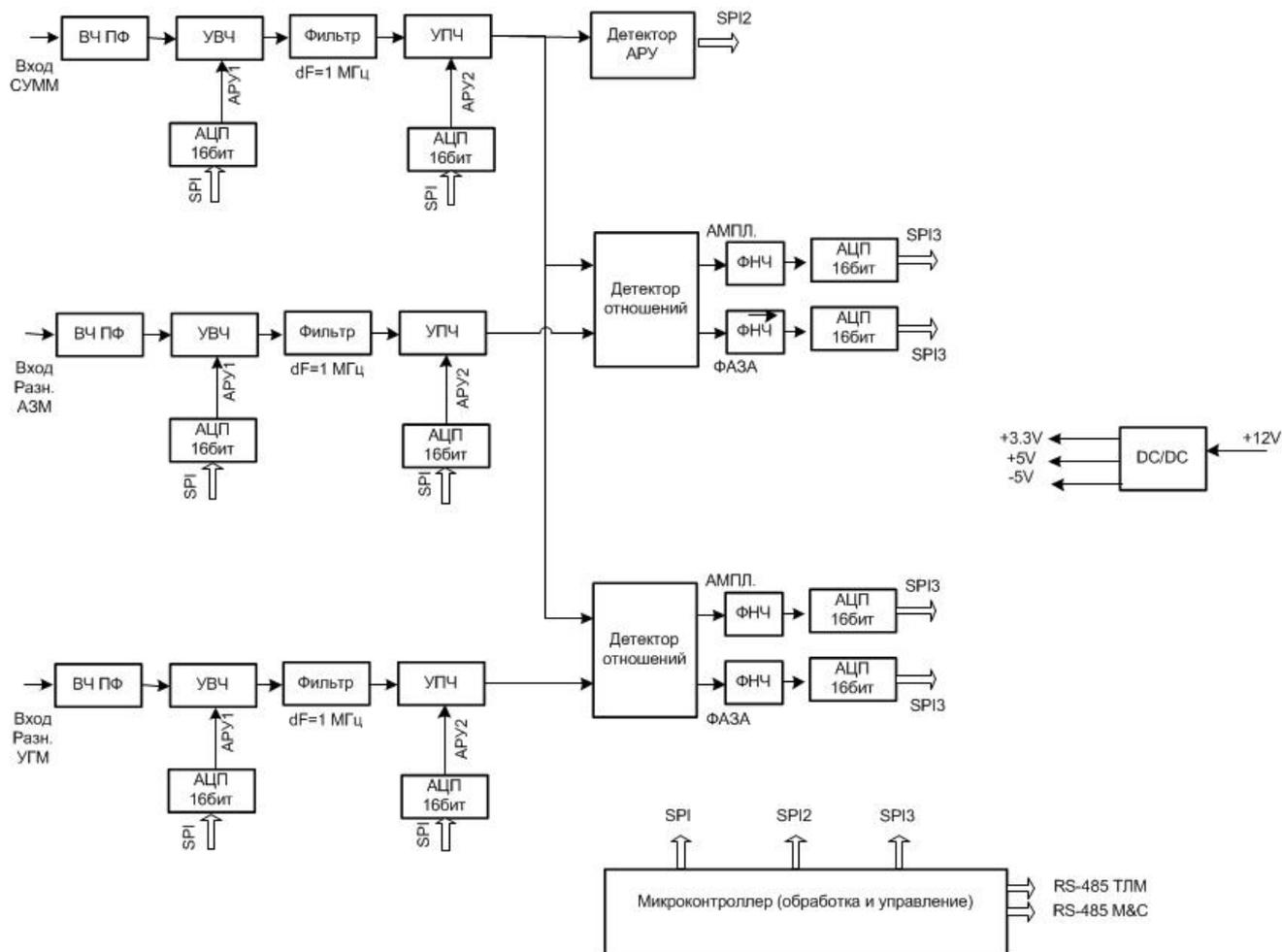


Рисунок 1.3 – Функциональная схема ПМСН

Как показано на функциональной схеме (см. рисунок 1.3) ПМСН содержит три отдельных тракта усиления сигнала:

- тракт усиления суммарного сигнала;
- тракт усиления разностного сигнала по азимуту;
- тракт усиления разностного сигнала по углу места.

Тракты ПМСН имеют фиксированную частоту настройки, равную 70 МГц и содержат в своем составе радиочастотный фильтр с полосой 1 МГц.

Кроме того, тракты оснащены двухступенчатой цифровой системой автоматической регулировки усиления (АРУ) с глубиной регулировки до 40 дБ в каждой степени. Назначение АРУ – поддержка необходимого уровня сигнала на входах детекторов отношений. Пределы и шаг регулировки АРУ задаются программно.

Далее усиленные и отфильтрованные сигналы подаются на детекторы отношений. Данные детекторы вычисляют отношение амплитуд сигналов

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						7

$\rho_{азм} = P_{азм} / P_{сумм}$ и фазовый сдвиг между сигналами $\Delta\varphi_{азм} = \varphi_{азм} - \varphi_{сумм}$ по азимутальной плоскости и соответственно $\rho_{угм}$ и $\Delta\varphi_{угм}$ по угломестной плоскости.

В ПМСН используется амплитудно-фазовый принцип моноимпульсного сопровождения, отличительной особенностью которого является то, что величина сигнала рассогласования определяется соотношением амплитуд разностного и суммарного каналов, а знак сигнала рассогласования определяется знаком разности фаз разностного и суммарного каналов, см. рисунок 1.4.

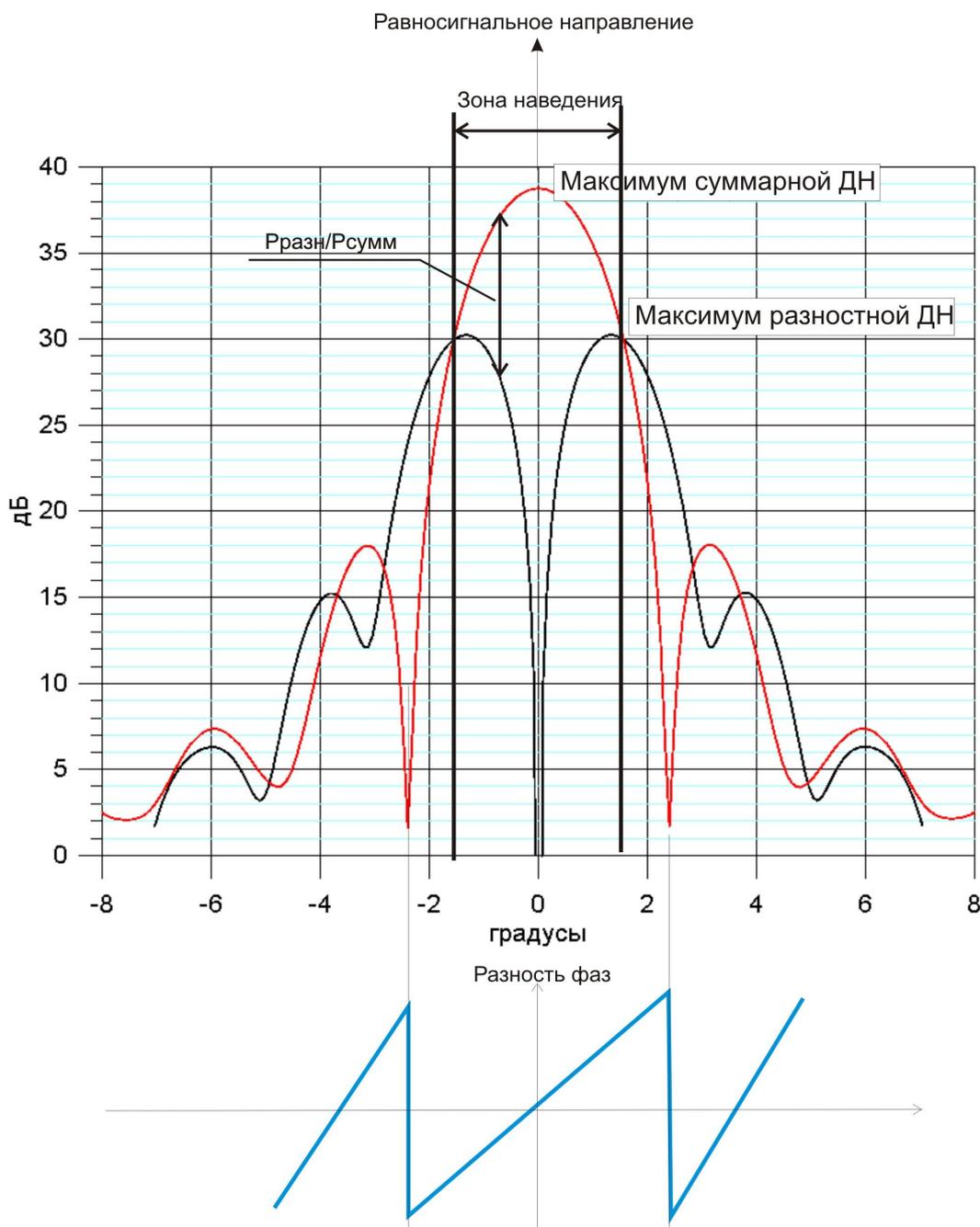


Рисунок 1.4 – Формирование сигналов ρ и $\Delta\varphi$ по суммарно-разностным диаграммам наведения

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ТИШЖ.468157.013 РЭ

Лист
8

Сигнал $\rho = P_{\text{разн}}/P_{\text{сумм}}$ представляет собой отношение амплитуд сигналов от разностной и суммарной диаграмм направленности (ДН) антенны соответственно. Если источник сигнала находится на равносигнальном направлении, то $\rho \rightarrow 0$, если источник сигнала находится на границе зоны наведения, то $\rho \sim 1$, и далее, за границей зоны наведения сигнал от разностной ДН начинает превышать сигнал суммарной ДН. На этом принципе ПМСН формирует признак «В зоне», который используется системой наведения для включения контура автосопровождения.

Сигнал $\Delta\varphi = \varphi_{\text{разн}} - \varphi_{\text{сумм}}$ представляет собой разность фаз сигналов от разностной и суммарной диаграмм направленности (ДН) антенны соответственно. В равносигнальном направлении $\Delta\varphi \sim 0$, а в зависимости от отклонения от равносигнального направления $\Delta\varphi$ возрастает по абсолютной величине и меняет знак, если источник сигнала находится слева или справа от равносигнального направления. Знак $\Delta\varphi$ используется системой наведения для определения направления движения антенны, чтобы компенсировать рассогласование.

С выходов детекторов аналоговые сигналы $\rho_{\text{разн}}$, $\Delta\varphi_{\text{разн}}$, $\rho_{\text{сумм}}$, $\Delta\varphi_{\text{сумм}}$ оцифровываются в 16 разрядных АЦП и поступают на дальнейшую обработку в контроллер.

ПМСН имеет энергонезависимую память для хранения содержимого регистров настройки и сохраняет введенную конфигурацию после отключения питания.

Для обмена данными, конфигурирования и программирования, в приемнике предусмотрен интерфейс RS-485. Интерфейс является гальванически изолированным. Скорость обмена и адрес приемника устанавливаются программно.

Питание приемника ПМСН осуществляется от вторичного источника питания БП напряжением 12В.

1.1.4.5 Управление параметрами приемника ПМСН может осуществляться при помощи кнопок платы управления, расположенных на передней панели изделия. Отображение устанавливаемых параметров обеспечивается с помощью двухстрочного буквенно-цифрового жидкокристаллического индикатора (ЖКИ).

Состав отображаемых ЖКИ параметров включает в себя:

- отображение текущего значения уровня сигнала наведения, текущей частоты настройки, полосы фильтра и режима работы;
- индикация аварий (исправности или неисправности) приемника наведения;
- индикация обмена данными по интерфейсу RS-485.

Инд.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Индв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						9

Состав управляемых и контролируемых параметров перечислен в регистрах ПМСН, перечень которых приведен в протоколе информационно-логического обмена с ПМСН (см. Приложение Б).

Обобщенный сигнал неисправности выведен на светодиод «Авария». При возникновении неисправности светодиод загорается красным светом. ЖКИ и светодиод расположены на передней панели ПМСН.

1.1.4.6 Частотная характеристика ПМСН.

Нормированная амплитудно-частотная характеристика приемника приведена на рисунке 1.5.

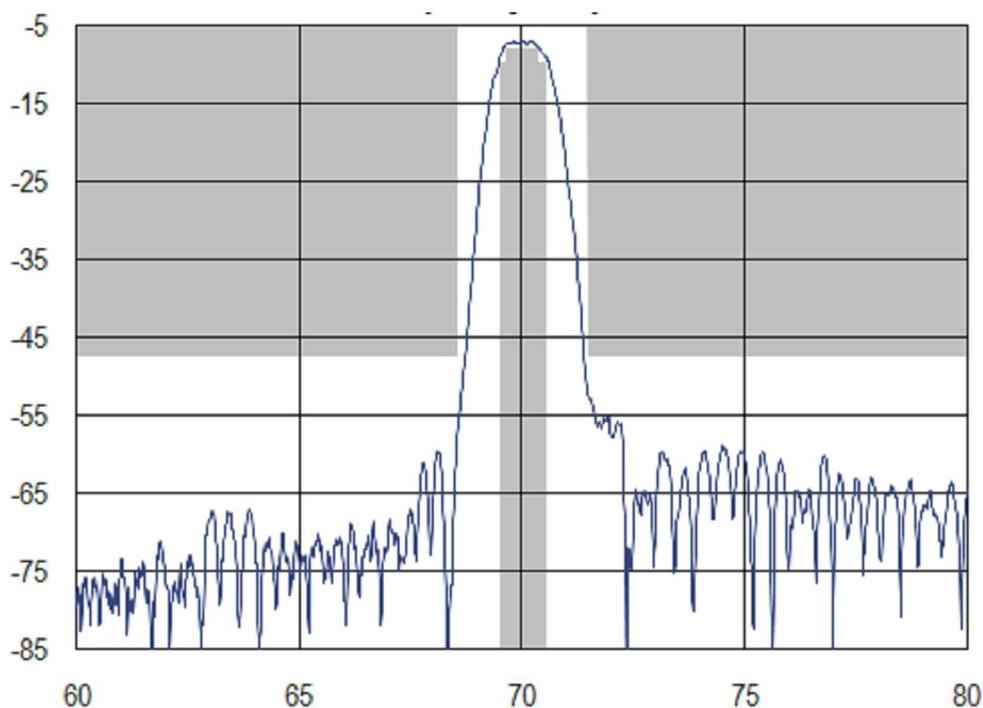


Рисунок 1.5 – Нормированная амплитудно-частотная характеристика ПМСН (по оси ординат – значения в дБм, по оси абсцисс – значение частоты входного сигнала в МГц)

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

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

ТИШЖ.468157.013 РЭ

Лист
10

1.1.5 Маркировка и пломбирование

1.1.5.1 Маркировка органов управления и внешних разъемов изделия выполнена в соответствии с требованиями КД и ГОСТ 2.314-68. Маркировка устойчива в течение всего срока службы изделия, механически прочна, не стирается и не смывается жидкостями, используемыми при эксплуатации.

1.1.5.2 Сзади устройства, на крепежный болт крышки, установлена бумажная пломба изготовителя.

При необходимости допускается дополнительная защита и пломбирование изделия средствами пользователя - бумажными пломбами (этикетками) или пломбировочными чашками с невысыхающей мастикой.

1.1.6 Упаковка

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

1.1.6.2 На упаковочной таре изделия выполняются надписи: условный индекс изделия и вес брутто изделия в транспортном состоянии (при необходимости), адрес получателя, номер упаковки и общее количество упаковок.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					Лист
					ТИШЖ.468157.013 РЭ				11
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Установка ПМСН должна обеспечивать доступ к передней панели прибора, а также к задней панели, на которой расположены соединители. Запрещается закрывать вентиляционные отверстия на корпусе ПМСН и устанавливать его на другие тепловыделяющие приборы. Расстояние при установке в стойку 19" между ПМСН и другим прибором должно быть не менее 44 мм.

2.1.2 Предельное значения уровня мощности сигнала на входе изделия, не приводящее к выходу из строя, составляет не более 15 дБм.

2.1.3 Минимальная нагрузка по выходу аналогового сигнала наведения должна быть не менее 10 кОм.

2.1.4 Бесперебойная работа ПМСН обеспечивается только при наличии системы гарантированного непрерывного электропитания либо от источника бесперебойного питания ИБП.

2.2 Подготовка ПМСН к использованию

2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1 К работе с ПМСН 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 приемник ПМСН в объеме настоящего руководства по эксплуатации.

2.2.1.2 ПМСН должен быть подключен к контуру заземления.

ВНИМАНИЕ: НЕ ПОДКЛЮЧЕННЫЙ К КОНТУРУ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ПРИБОР ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ЗАПРЕЩЕНО!

2.2.1.3 Обслуживающему персоналу запрещается:

- устранять повреждения, осуществлять замену блоков и предохранителей, а также отключать и подключать разъемы или перемещать кабели при включенном электропитании;

- применять нештатные и неисправные измерительные приборы, не имеющие формуляров и отметок об их своевременной проверке;

- 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.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						12

2.2.1.4 Цепи приборов ПМСН содержат элементы, чувствительные к статическому электричеству. При монтаже и эксплуатации использовать аттестованные антистатические браслеты, подключенные к контуру заземления.

2.2.1.5 Технический персонал, обслуживающий ПМСН, должен соблюдать следующие правила:

- выполнять техническое обслуживание в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и комплектом документации, поставляемой с ПМСН согласно ВЭ;

- устранять повреждения, заменять элементы, узлы, приборы, предохранители и другие электрические элементы только после отключения соответствующих цепей электропитания, исключающих прямую или косвенную подачу напряжения на них;

- устанавливать в аппаратуру вставки предохранителей, номинальные токи которых соответствуют величинам, указанным в ЭД на изделие;

- после проведения осмотров и ремонта перед подачей напряжения на ПМСН убедиться в том, что все работы закончены, и включение питающих напряжений не повлечет поражение людей электрическим током или повреждение аппаратуры;

- при нарушении изоляции или при касании токоведущих частей с корпусом аппаратуры (появления потенциала на корпусе прибора) немедленно отключать цепь питания, включать которую можно только после выявления причин и устранения неисправности;

- в случае необходимости проведения проверочных и регулировочных работ под напряжением до 250 В относительно корпуса, работу производить в диэлектрических перчатках, стоя на диэлектрическом ковре, и обязательно в присутствии второго лица, умеющего оказать помощь при несчастных случаях.

При работе под напряжением особое внимание обращать на то, чтобы не вызвать короткое замыкание электрических цепей.

2.2.2 Порядок монтажа и демонтажа

2.2.2.1 ПМСН должен размещаться в сухих, отапливаемых и вентилируемых помещениях, оборудованных контуром заземления согласно ГОСТ 464.

ПМСН должен быть защищен от прямого воздействия солнечного излучения, попадания атмосферных осадков и влаги.

Стойка аппаратная (шкаф напольный) типоразмера 19 дюймов для размещения ПМСН должна устанавливаться на расстоянии не менее 1 м от нагревательных

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						13

приборов. Должна быть обеспечена зона обслуживания с лицевой стороны стойки не менее 1000 мм и с тыльной стороны не менее 800 мм.

2.2.2.2 ПМСН, доставленный к месту эксплуатации, необходимо распаковать и проверить комплектность согласно разделу «Комплектность» паспорта [1]. ПМСН тщательно осмотреть и убедиться в отсутствии у него механических повреждений.

2.2.2.3 После транспортирования ПМСН при отрицательной температуре окружающего воздуха необходимо перед его включением выдержать при температуре не менее 15°C и влажности не более 80% в течение трех - четырех часов.

2.2.2.4 Монтаж ПМСН выполнять в следующей последовательности:

- 1) Выполнить монтаж блока изделия в аппаратной стойке.
- 2) Подключить изделие к контуру заземления, проложить соединительные кабели в соответствии с рабочим проектом на объект связи.
- 3) Подключить к изделию соответствующие сигнальные кабели, кабель управления и кабель питания в соответствии со схемой электрических соединений изделия, в состав которого входит ПМСН, или иным документом, её заменяющим.
- 4) Подключить изделие к сети электропитания непосредственно от блока розеток, установленного в стойке аппаратной.

Внимание: разъемы BNC-типа при подключении кабелей к ПМСН должны быть затянуты вручную. Во избежание повреждения разъемов запрещается использование для их затяжки инструментов!

2.2.2.5 Демонтаж ПМСН выполнять в следующей последовательности:

- 1) Выключить изделие выключателем питания, расположенным на его задней панели.
- 2) Отключить изделие от сети электропитания (от блока розеток).
- 3) Отключить от ПМСН соединительные кабели, начиная с кабелей питания и заканчивая шиной заземления.
- 5) Демонтировать изделие из аппаратной стойки и упаковать (при необходимости).

2.2.3 Порядок подготовки изделия к работе

- 1) Установить выключатель питания, расположенный на задней панели изделия, в положение 0 («Выкл»).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ
-----	------	----------	---------	------	--------------------

Лист
14

2.3.2 Настройка ПМСН

2.3.2.1 ПМСН оснащен жидкокристаллическим знакосинтезирующим индикатором, содержащим 4 строки по 40 символа в каждой. В активном режиме на индикатор всегда выводится некоторая информация.

Через меню «Параметры настройки» -> «Основные параметры» выставить следующие параметры настройки:

Таблица 2.1 – Системные параметры ПМСН

Наименование параметра	Описание параметра	Заводская установка
1 АРУ (вкл/выкл)	Признак включения АРУ (0-АРУ выкл, 1-АРУ вкл)	X
2 Мин.порог регул.по АРУ	Минимальный порог АРУ задается в отсчетах АЦП в диапазоне от 0 до 65535. Исходя из данных отсчетов будет формироваться минимальное напряжение, которое сформирует коэффициент усиления для АРУ.	X
3 Макс.порог регул.по АРУ	Максимальный порог АРУ задается в отсчетах АЦП в диапазоне от 0 до 65535. Исходя из данных отсчетов будет формироваться максимальное напряжение, которое сформирует коэффициент усиления для АРУ.	
4 Шаг регулирования АРУ	Шаг (дискрет) регулирования по АРУ, в отсчетах АЦП (0 до 65535)	
5 Уровень сигн.RSSI по АРУ	Уровень сигнала RSSI, под который АРУ осуществляет подстройку, в отсчетах АЦП (0 до 65535)	
6 Шаг по уровню RSSI	Допустимая величина ошибки АРУ при подстройке уровня сигнала RSSI, в отсчетах АЦП (0 до 65535)	
7 Мин.порог уровень RSSI	Минимальный уровень сигнала RSSI, ниже которого АРУ не работает, в отсчетах АЦП (0 до 65535)	
8 Размер фильтра по RSSI	Задается количество отсчетов (не более 100), которые будут использоваться для вычисления среднего значения.	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						16

Наименование параметра	Описание параметра	Заводская установка
9 Размер фильтра по АЗМ	Задается количество отсчетов (не более 1000), которые будут использоваться для вычисления среднего значения.	
10 Размер фильтра по УГМ	Задается количество отсчетов (не более 1000), которые будут использоваться для вычисления среднего значения.	
11 Коэф-т К1 по ампл.АЗМ	Коэффициент К1 используется для коррекции крутизны наклона амплитудной характеристики Δ АЗ канала	
12 Коэф-т К2 по ампл.АЗМ	Коэффициент К2 вносит дополнительное постоянное смещение к амплитудной характеристике Δ АЗ канала	
13 Коэф-т К1 по ампл.УГМ	Коэффициент К1 используется для коррекции крутизны наклона амплитудной характеристики Δ УГМ канала	
14 Коэф-т К2 по ампл.УГМ	Коэффициент К2 вносит дополнительное постоянное смещение к амплитудной характеристике Δ УГМ канала	
15 Коэф-т К1 по фазе АЗМ	Коэффициент К1 используется для коррекции крутизны наклона фазовой характеристики ($\Delta\varphi = \varphi_{\Delta A3} - \varphi_{\text{сумм}}$) Δ АЗ канала	
16 Коэф-т К2 по фазе АЗМ	Коэффициент К2 вносит дополнительное постоянное смещение к фазовой характеристике ($\Delta\varphi = \varphi_{\Delta A3} - \varphi_{\text{сумм}}$) Δ АЗ канала	
17 Коэф-т К3 по фазе АЗМ	К3 - нормирующий коэффициент фазовой характеристики ($\Delta\varphi = \varphi_{\Delta A3} - \varphi_{\text{сумм}}$) Δ АЗ канала	
18 Коэф-т К1 по фазе УГМ	Коэффициент К1 используется для коррекции крутизны наклона фазовой характеристики ($\Delta\varphi = \varphi_{\Delta UGM} - \varphi_{\text{сумм}}$)	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						17

Наименование параметра	Описание параметра	Заводская установка
	Δ УГМ канала	
19 Коэф-т К2 по фазе УГМ	Коэффициент К2 вносит дополнительное постоянное смещение к фазовой характеристике (Δφ= φ _{ΔУГМ} -φ _{сумм}) Δ УГМ канала	
20 Коэф-т К3 по фазе УГМ	К3 - нормирующий коэффициент фазовой характеристики (Δφ= φ _{ΔУГМ} -φ _{сумм}) Δ УГМ канала	
21 Порог по зоне АЗМ	Данное значение определяет зону попадания в Δ АЗ канале	0
22 Порог по зоне УГМ		0
23 Скорость UART1 (MC)	Скорость В канале M&C Допустимые значения: 0: 9.6 кбит/с 1: 19.2 кбит/с 2: 38.4 кбит/с 3: 57.6 кбит/с 4: 115.2 кбит/с 5: 230.4 кбит/с 6: 460.8 кбит/с 7: 500 кбит/с 8: 576 кбит/с 9: 921.6 кбит/с	Скорость по умолчанию - 115.2 кбит/с
24 Скорость UART3(MonoTLM)	Скорость по сом-порту выдачи данных ТЛМ от ПМСН Допустимые значения: 0: 9.6 кбит/с 1: 19.2 кбит/с 2: 38.4 кбит/с 3: 57.6 кбит/с 4: 115.2 кбит/с 5: 230.4 кбит/с 6: 460.8 кбит/с	Скорость по умолчанию - 115.2 кбит/с

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

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

ТИШЖ.468157.013 РЭ

Лист

18

Наименование параметра	Описание параметра	Заводская установка
	7: 500 кбит/с 8: 576 кбит/с 9: 921.6 кбит/с	
25 Интервал выдачи MonoTLM	Период выдачи данных ТЛМ, в интервалах по 100 мкс	
26 Адрес ПМСН	Адрес ПМСН в сети RS485 (по сом-порту M&C) от 1 до 254	6
27 Ручное задание АРУ1	Величина регулирующего напряжения АРУ1 при ручном задании (для режима, когда АРУ отключена) (в каскадах усиления до фильтра), в отсчетах АЦП (0-65535)	
28 Ручное задание АРУ2	Величина регулирующего напряжения АРУ2 при ручном задании (для режима, когда АРУ отключена) (в каскадах усиления до фильтра), в отсчетах АЦП (0-65535)	

После настройки системных параметров переключиться в меню «Просмотр текущего состояния». Настройка приемника завершена.

2.3.2.2 Выходными сигналами приемника ПМСН являются цифровые сигналы рассогласования по азимутальной и угломестной плоскостям, пропорциональных величине угловой ошибки от направления на источник сигнала, которые через разъем «БУА-М» на задней панели ПМСН поступает на блок управления антенны.

2.3.3 Работа с ПМСН

2.3.3.1 Клавиатура приемника.

Для управления приемником ПМСН используется клавиатура на передней панели блока. Функциональное назначение кнопок приведено в таблице 2.2. Рабочие параметры отображаются на дисплее расположенном на передней панели блока (см. рисунок 1.1).

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						19

Таблица 2.2 – 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		вход в режим редактирования значения параметров
8		- вход в пункт меню; - ввод измененного значения параметра
9		отмена

2.3.3.2 Описание меню.

Главное меню состоит из пунктов:

- а) «Просмотр тек. состояния»;
- б) «Параметры»;
- в) «Сброс аварий»
- г) «Конец меню».

Пункт «Просмотр текущего состояния» является основным для отображения режимов работы ПМСН:

АЗ: xxx.x дБ УГ: xxx.x дБ
* xxx.x грд

2.3.3.3 Описание меню «Параметры».

При выборе п. б) главного меню ПМСН выводится запрос пароля:

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						20

ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ: R
00000

Пункт «Параметры» содержит подпункт «Системные параметры». Системные параметры и их описание приведены в таблице 2.1

Для настройки любого из параметров необходимо выбрать соответствующий пункт меню кнопками 3,4 (таблица 2.2) и нажать кнопку 8 (таблица 2.2). Далее используя кнопки 1, 2, 3, 4 (таблица 2.2) необходимо установить требуемое значение параметра и ввести его нажав кнопку 8 (таблица 2.2).

2.3.3.4 Пункт «Сброс аварий».

Для просмотра всех текущих аварий (неисправностей) необходимо выбрать пункт в) «Сброс аварий» главного меню БУА-М, при этом отображаются следующие пункты подменю:

- а) «Текущие аварии»;
- б) «Сбросить аварии».

Подменю «Текущие аварии» отображает перечень возможных аварий:

- чтение регистра невозможно, либо регистр не найден;
- запись в регистр невозможна, либо регистр не найден;
- неудачная попытка чтения регистра;
- неудачная попытка записи регистра;
- неверное количество байтов в запросе в поле DATA при записи регистра.

Подменю «Сбросить аварии» необходимо в случаях, когда причина аварии устранена, но ПМСН, выдает сигнал об аварии. Для сброса аварий необходимо зайти в данное подменю, после чего появится окно вида:

Сбросить аварии
Да-ОК, Нет - ESC

После нажатия кнопки «ОК» появится надпись «Аварии сброшены». Если аварии сбросить не удалось, то появится надпись «Ошибка при сбросе аварий».

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ
-----	------	----------	---------	------	--------------------

Лист
21

2.3.3.5 Светодиодные индикаторы.

А) Светодиодный индикатор «АВАРИЯ» на передней панели приемника.

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

Для того, чтобы детально посмотреть список аварий, на лицевой панели



приемника необходимо нажать кнопку , на экране появится меню отображения списка аварий, стрелками вверх и вниз можно листать список текущих аварий. Если аварий нет, то в списке появится надпись «Текущих аварий нет».

Б) Светодиодный индикатор «ОБМЕН ПО M&C» на передней панели приемника.

Во время обмена данными с приемником по интерфейсу RS-485 мигает зеленый светодиод «ОБМЕН ПО M&C». Данный светодиод мигает только в том случае, если принятый приемником пакет корректен (имеет правильную структуру, корректный адрес, регистр и контрольную сумму).

2.4 Возможные неисправности изделия и рекомендации по их устранению

2.4.1 Свечение красного светодиода «Авария» в рабочем режиме свидетельствует о наличии неисправностей приемника. О других возможных неисправностях свидетельствуют нарушения в отображении уровня выходного сигнала и мощности входного сигнала.

2.4.2 При обнаружении несоответствия приемника ПМСН 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 подводимых напряжений питания, исправности кабелей, исправности сетевых предохранителей.

2.4.4 При установлении неисправности в приемнике наведения ПМСН он подлежит замене на исправный из комплекта ЗИП, а неисправный приемник отправляется в ремонт.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						22

2.5 Действия в экстремальных условиях

2.5.1 При возникновении пожара и в других экстремальных условиях необходимо отключить ПМСН от сети электропитания и в дальнейшем руководствоваться инструкцией по порядку действий обслуживающего персонала, действующей в эксплуатирующей организации.

2.5.2 Категорически запрещается использовать химические пенные огнетушители, воду и песок. Разрешается применять только системы газового пожаротушения на основе огнегасящего средства Хладон 114В ГОСТ 15899-93 и углекислотные огнетушители по ГОСТ 12.4.009-83.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
ТИШЖ.468157.013 РЭ				Лист
				23

3.2.6 Перечень работ, проводимых при выполнении различных видов ТО изделия, приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень работ при выполнении различных видов ТО ГСК

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, нарушений защитных покрытий. При наличии пыли удалить её чистой ветошью или байкой хлопчатобумажной ГОСТ 29298-92
2. Проверка функционирования изделия	+	+	+	1 Визуально по световой индикации на лицевой панели изделия убедиться в его работоспособности. 2 Выполнить контроль температуры в аппаратном 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 соединительных 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 и 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.

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

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

ТИШЖ.468157.013 РЭ

Лист
26

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
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

3.2.7 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 расчёта на один год эксплуатации

Наименование расходных материалов	Количество на один год
Спирт этиловый технический ГОСТ 18300-87, л	0,1
Байка хлопчатобумажная ГОСТ 29298-92, м ²	0,5
Кисть художественная № 10 ОСТ 17-888-81	1
Лента герметизирующая 19x0,75 мм EPR S/AMAL TAPE 10 м	1 шт.
Салфетки чистящие влажные в тубе (100 шт.)	1 туба

Приведенные в таблице 3.2 рекомендуемые нормы расхода материалов на проведение ТО изделия являются ориентировочными и должны быть уточнены эксплуатирующей организацией в процессе его эксплуатации.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						27

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Хранение изделия должно осуществляться в упаковке предприятия-поставщика в сухих отапливаемых и вентилируемых помещениях при температуре от 5 до 40 °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.

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

4.3 Срок хранения ПМСН в заводской упаковке не должен превышать 12 месяцев.

4.4 После длительного хранения ПМСН (12 месяцев) должен быть проведен его монтаж и контроль работоспособности.

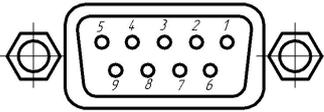
4.5 Предприятие-изготовитель гарантирует сохранность технических характеристик изделия при его хранении в штатной упаковке при соблюдении правил хранения, предусмотренных требованиями действующих стандартов и рекомендаций, изложенных в РЭ.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					Лист
					ТИШЖ.468157.013 РЭ				
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					28

Приложение А

Распайка соединителей ПМСН

Таблица А1 - Соединители «М&С», «БУА-М»

Соединитель	Контакт	Цепь	Примечание
Розетка DI-9F 	1	RS-485 A+	
	2	-	Не используется
	3	-	Не используется
	4	RS-485 B-	
	5	GND	
	6	-	Не используется
	7	-	Не используется
	8	-	Не используется
	9	-	Не используется

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						30

Приложение В

ПРОТОКОЛ ОБМЕНА

данными между ПМСН и устройством управления

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 между приемником моноимпульсной системы наведения (ПМСН) и устройством управления (УУ)

1. Описание протокола

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной

Организация сети: ведущий - УУ, ведомый - ПМСН.

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 ПМСН программируются. Допустимые значения адреса 0x01-0xFF.

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

Адрес 0 является запрещенным для ПМСН

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						31

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 6.

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

Примечание 1: Если в полях START, 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

3.ТИПЫ И СТРУКТУРА ЗАПРОСОВ (поле DATA)

3.1.Команда на чтение регистра

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

Где: 0x03 – код команды на чтение регистра

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						32

3.2. Ответ на команду чтения регистра

Команда	Номер регистра	Данные из регистра
«Ответ на чтение 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.

3.3. Команда на запись регистра

Команда	Номер регистра	Данные в регистр
«Запись регистра»		
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)

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						33

3.4. Ответ на команду записи

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

Где: 0x06 – 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 бат передается первым.

4. Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена ПМСН высылает пакет со следующей структурой поля DATA

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

Где: 0x0A – признак ошибки

0хНННН – код ошибки

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ				Лист
					Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

5. Регистры ПМСН

Номер, дес.	Признак	Описание регистра	Длина, байт
СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
0	R	<p><u>Регистр состояния ПМСН</u></p> <p>Байт 0 – статус ПМСН (тип unsigned char)</p> <p>Бит 0 – Флаг общей аварии (0- нет, 1- установлена)</p> <p>Бит 1 – АВАРИЯ: отказ FLASH памяти хранения параметров (0- нет, 1-установлена)</p> <p>Бит 2 – Режим АРУ (0- выкл, 1-вкл)</p> <p>Бит 3 - зарезервировано</p> <p>Бит 4 - зарезервировано</p> <p>Бит 5 – Признак сигнала (0- нет сигнала, 1-есть сигнала)</p> <p>Бит 6 – Признак «В зоне» по АЗМ (0- вне зоны, 1-в зоне)</p> <p>Бит 7 – Признак «В зоне» по УГМ (0- вне зоны, 1- в зоне)</p> <p>Байты 1-2 - уровень сигнала в суммарном канале в отчетах АЦП (тип unsigned short 2 байта)</p> <p>Байты 3-6 = разм - отношение мощности в разностном канале по АЗМ к мощности в суммарном канале, дБ (тип float 4 байта)</p> <p>Байты 7-10 = ругм - отношение мощности в разностном канале по УГМ к мощности в</p>	19

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

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

ТИШЖ.468157.013 РЭ

Лист

36

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

			<p>суммарном канале, дБ (тип float 4 байта)</p> <p>Байты 11-14 - Дфазм сдвиг фазы сигнала в разностном канале по АЗМ относительно фазы сигнала в суммарном канале, градусы (тип float 4 байта)</p> <p>Байты 15-18 - Дфугм сдвиг фазы сигнала в разностном канале по УГМ относительно фазы сигнала в суммарном канале, градусы (тип float 4 байта)</p>	
	1	R	<p><u>Регистр индикатора ПМСН</u></p> <p>Содержит 48 байтов индикатора ПМСН</p>	48
	2	R	<p><u>Регистр состояния ПМСН+Регистр индикатора ПМСН</u></p> <p>Содержит 19 байтов регистра состояния (байты 0-18) и 48 байтов индикатора ПМСН</p>	19+48
	3	R/W	<p><u>Регистр кнопок ПМСН</u> (тип unsigned char)</p> <p>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</p>	1

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						37

11-255 - зарезервировано

ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПМСН

	4	R/W	Зарезервировано	0
	5	R/W	Байт 0 Признак включения АРУ (0-АРУ выкл, 1-АРУ вкл) Тип unsigned char (0-255)	1
	6	R	Байты 0-1 Величина регулирующего напряжения АРУ1 (в каскадах усиления до фильтра), в отсчетах АЦП Тип unsigned short (0-65535)	2
	7	R	Байты 0-1 Величина регулирующего напряжения АРУ2 (в каскадах усиления после фильтра) , в отсчетах АЦП Тип unsigned short (0-65535)	2
	8	R	Байты 0-1 Значение уровня суммарного сигнала, в отсчетах АЦП Тип unsigned short (0-65535)	2
	9	R	Байты 0-3 = разм - отношение мощности в разностном канале по АЗМ к мощности в суммарном канале, дБ (тип float 4 байта)	4
	10	R	Байты 0-3 - Δфазм сдвиг фазы сигнала в разностном канале по АЗМ относительно фазы сигнала в суммарном канале, градусы (тип float 4 байта)	4

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						38

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

	11	R	Байты 0-3 = ругм - отношение мощности в разностном канале по УГМ к мощности в суммарном канале, дБ (тип float 4 байта)	4
	12	R	Байты 0-3 Δфугм сдвиг фазы сигнала в разностном канале по УГМ относительно фазы сигнала в суммарном канале, градусы (тип float 4 байта)	4
	13	R/W	Байты 0-1 Глубина фильтра по сигналу суммарного канала (от 0 до 100) Тип unsigned short (0-65535)	2
	14	R/W	Байты 0-1 Глубина фильтра по сигналу разностного канала по АЗМ (от 0 до 1000) Тип unsigned short (0-65535)	2
	15	R/W	Байты 0-1 Глубина фильтра по сигналу разностного канала по УГМ (от 0 до 1000) Тип unsigned short (0-65535)	2
	16	R/W	Байты 0-1 Минимальный порог по АРУ, в отсчетах АЦП Тип unsigned short (0-65535)	2
	17	R/W	Байты 0-1 Максимальный порог по АРУ, в отсчетах АЦП Тип unsigned short (0-65535)	2
	18	R/W	Байты 0-1 Шаг (дискрет) регулирования по АРУ, в отсчетах	2

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						39

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

			АЦП Тип unsigned short (0-65535)	
	19	R/W	Байты 0-1 Уровень сигнала RSSI, под который АРУ осуществляет подстройку, в отсчетах АЦП Тип unsigned short (0-65535)	2
	20	R/W	Байты 0-1 Допустимая величина ошибки АРУ при подстройке уровня сигнала RSSI, в отсчетах АЦП Тип unsigned short (0-65535)	2
	21	R/W	Байты 0-1 Минимальный уровень сигнала RSSI, ниже которого АРУ не работает, в отсчетах АЦП Тип unsigned short (0-65535)	2
	22	R/W	Байты 0-3 Коэффициент K1 коррекции по амплитуде в канале АЗМ (тип float 4 байта)	4
	23	R/W	Байты 0-3 Коэффициент K2 коррекции по амплитуде в канале АЗМ (тип float 4 байта)	4
	23	R/W	Байты 0-3 Коэффициент K1 коррекции по амплитуде в канале УГМ (тип float 4 байта)	4
	24	R/W	Байты 0-3 Коэффициент K2 коррекции по амплитуде в канале УГМ (тип float 4 байта)	4

	25	R/W	Байты 0-3 Коэффициент K1 коррекции по фазе в канале АЗМ (тип float 4 байта)	4
	26	R/W	Байты 0-3 Коэффициент K2 коррекции по фазе в канале АЗМ (тип float 4 байта)	4
	27	R/W	Байты 0-3 Коэффициент K3 коррекции по фазе в канале АЗМ (тип float 4 байта)	4
	29	R/W	Байты 0-3 Коэффициент K1 коррекции по фазе в канале УГМ (тип float 4 байта)	4
	30	R/W	Байты 0-3 Коэффициент K2 коррекции по фазе в канале УГМ (тип float 4 байта)	4
	31	R/W	Байты 0-3 Коэффициент K3 коррекции по фазе в канале УГМ (тип float 4 байта)	4
	32	R/W	Байт 0 Скорость по сом-порту в канале M&C (тип unsigned char 1 байт) Допустимые значения: 0: 9.6 кбит/с 1: 19.2 кбит/с 2: 38.4 кбит/с	1

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист 41
-----	------	----------	---------	------	--------------------	------------

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

			3: 57.6 кбит/с 4: 115.2 кбит/с 5: 230.4 кбит/с 6: 460.8 кбит/с 7: 500 кбит/с 8: 576 кбит/с 9: 921.6 кбит/с Скорость по умолчанию - 115.2 кбит/с	
	33	R/W	Байт 0 Скорость по сом-порту выдачи данных ТЛМ от ПМСН (тип unsigned char 1 байт) Допустимые значения: 0: 9.6 кбит/с 1: 19.2 кбит/с 2: 38.4 кбит/с 3: 57.6 кбит/с 4: 115.2 кбит/с 5: 230.4 кбит/с 6: 460.8 кбит/с 7: 500 кбит/с 8: 576 кбит/с 9: 921.6 кбит/с Скорость по умолчанию - 115.2 кбит/с	1
	34	R/W	Байт 0 Адрес ПМСН в сети RS485 (по сом-порту M&C) (тип unsigned char 1 байт) Адрес по умолчанию – 6 Значение 0xFF является циркулярным адресом.	1

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						42

	35	R/W	Байты 0-1 Период выдачи данных ТЛМ, в интервалах по 100 мкс Тип unsigned short (0-65535)	2
	36	R/W	Байты 0-1 Величина регулирующего напряжения АРУ1 при ручном задании (для режима, когда АРУ отключена) (в каскадах усиления до фильтра), в отсчетах АЦП Тип unsigned short (0-65535)	2
	37	R/W	Байты 0-1 Величина регулирующего напряжения АРУ2 при ручном задании (для режима, когда АРУ отключена) (в каскадах усиления до фильтра), в отсчетах АЦП Тип unsigned short (0-65535)	2
	38 ... 65534	...	Зарезервировано	
	65535	R/W	Регистр перезагрузки ПМСН (запись в этот регистр вызывает перезагрузку ПМСН) Тип unsigned char (0-255)	1

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

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						43

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
```

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

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

ТИШЖ.468157.013 РЭ

Лист

44

```

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;

```

7. Описание протокола выдачи данных ТЛМ

Физический интерфейс: RS-485 двухпроводной

Организация сети: ведущий - ПМСН

Ведущий выдает пакеты с ТЛМ с периодом, задаваемым в регистре 35 раздела 5 настоящего документа.

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

Скорость обмена: программируется в регистре 33 раздела 5.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ	Лист
						45

Структура посылки

Структура посылки ТЛМ содержит следующие поля:

Статус	разм	Δфазгм	ругм	Δфугм	CRC
1 байт	4 байта	4 байта	4 байта	4 байта	2 байта

Описание полей:

Поле Статус

Бит 0 – Признак «В зоне» по АЗМ (0- вне зоны, 1-в зоне)

Бит 1 – Признак «В зоне» по УГМ (0- вне зоны, 1-в зоне)

Бит 2 – Признак сигнала (0- нет сигнала, 1-есть сигнала)

Бит 4 – Флаг общей аварии (0- нет, 1-установлена)

Бит 5-7 – Зарезервировано

Поле разм – см. описание регистра 9 в разделе 5.

Поле Δфазг – см. описание регистра 10 в разделе 5.

Поле ругм – см. описание регистра 11 в разделе 5.

Поле Δфугм – см. описание регистра 12 в разделе 5.

Поле CRC – контрольная сумма по всем байтам пакета. Алгоритм вычисления контрольной суммы приведен в разделе 6.

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

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

ТИШЖ.468157.013 РЭ

Лист

46

Ссылочные документы

- 1 ТИШЖ.468157.013 ПС Приёмник моноимпульсной системы наведения. Паспорт.
- 2 ПОТ РМ 016-2001 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. Руководящий документ отрасли РД 153-34.0-03.150-00. ПИО ОБП, 2001
- 3 Правила техники безопасности при сооружении и эксплуатации радиопредприятий. Радио и связь, 1986.
- 4 ГОСТ 12.4.009-83 (1996) ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.013 РЭ				Лист
									48
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

