



КОМПЛЕКСЫ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ «МКС-М6»

Руководство по эксплуатации

ЯКИН.411713.716 РЭ



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

Содержание

Введение	5
1 Описание и работа изделия.....	6
1.1 Назначение изделия.....	6
1.2 Технические характеристики	8
1.3 Состав изделия	12
1.4 Устройство и работа изделия.....	13
1.5 Инструменты и принадлежности.....	14
1.6 Маркировка и пломбирование.....	15
1.7 Упаковка.....	17
2 Подготовка изделия к эксплуатации.....	19
2.1 Эксплуатационные ограничения	19
2.2 Меры безопасности	19
2.3 Выбор места установки.....	20
2.4 Монтаж изделия на месте эксплуатации.....	21
2.5 Установка автономного программного обеспечения	23
2.6 Первичная настройка изделия на месте эксплуатации.....	24
3 Использование по назначению	30
4 Техническое обслуживание	31
4.1 Общие указания.....	31
4.2 Меры безопасности.....	32
5 Порядок технического обслуживания	33

Подп. и дата	2.1 Эксплуатационные ограничения.....				19				
	2.2 Меры безопасности.....				19				
	2.3 Выбор места установки.....				20				
	2.4 Монтаж изделия на месте эксплуатации.....				21				
	2.5 Установка автономного программного обеспечения.....				23				
Инв.№ и дубл.	2.6 Первичная настройка изделия на месте эксплуатации.....				24				
	3 Использование по назначению.....				30				
Взам. инв. №	4 Техническое обслуживание.....				31				
	4.1 Общие указания.....				31				
Подп. и дата	4.2 Меры безопасности.....				32				
	5 Порядок технического обслуживания.....				33				
Инв.№ Подл.						ЯКИН.4 11713.716РЭ			
	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата				
	Разраб.	Чикина				Комплексы метеорологические специальные «МКС-М6»	Литера	Лист	Листов
	Проверил	Боев						1	42
	ГИП						АО «ЛАНИТ»		
	Н.Контр.	Ломов							
Утв.	Михалев								

5.1 Периодическое техническое обслуживание	33
5.2 Проверка работоспособности.....	34
6 Текущий ремонт.....	35
6.1 Общие указания.....	35
6.2 Меры безопасности.....	35
7 Транспортирование и хранение изделия.....	37
7.1 Транспортирование изделия.....	37
7.2 Хранение изделия.....	38
8 Утилизация изделия.....	39

Список таблиц

Таблица 1 –Принцип действия первичных измерительных преобразователей комплексов «МКС-М6»	6
Таблица 2 –Метрологические характеристики «МКС-М6»	8
Таблица 3 – Технические характеристики «МКС-М6».....	11
Таблица 4 – Комплектность поставки «МКС-М6».....	12
Таблица 5 – Условия эксплуатации «МКС-М6».....	19
Таблица 6 – Минимальные системные требования ПО «Almeta Observer», «Almeta Avia Observer».....	23
Таблица 7 – Основные метрологические характеристики МКС-М6.....	25

Инв.№ Подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ и дудл.	Подл. и дата	Инв.№ и дата						Стр.	
											ЯКИН.411713.716 РЭ	3
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата								

Список иллюстраций

<i>Рисунок 1. Схема расположения замков.....</i>	<i>17</i>
<i>Рисунок 2. Контроль наклона основания с помощью пузырькового уровня.....</i>	<i>22</i>
<i>Рисунок 3. Расположение разъемов на модуле центрального устройства «МКС-М6».....</i>	<i>22</i>

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на комплексы метеорологические специальные «МКС-М6» (далее – «МКС-М6», изделие), предназначенные для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры почвы, относительной влажности воздуха, относительной влажности почвы, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества осадков, высоты снежного покрова, энергетической освещенности, продолжительности солнечного сияния, высоты облаков, метеорологической оптической дальности.

При изучении принципа действия и устройства «МКС-М6» необходимо использовать настоящий документ и комплект эксплуатационной документации на изделие. Состав эксплуатационной документации на изделие приведён в документе «Комплексы метеорологические специальные «МКС-М6».Формуляр ЯКИН.411713.716 ФО».

Техническое обслуживание изделия должно проводиться квалифицированными и технически подготовленными специалистами при строгом соблюдении указаний, приведенных в настоящем руководстве.

К использованию изделия по назначению допускаются специалисты, изучившие документацию на изделие и получившие устойчивые навыки работы с комплексами «МКС-М6».

Инв.№ Подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ и дубл.	Подл. и дата	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЯКИН.411713.716 РЭ	Стр.	
											5	

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Комплексы «МКС-М6» предназначены для автоматических измерений метеорологических параметров: температуры воздуха, температуры почвы, относительной влажности воздуха, относительной влажности почвы, скорости и направления воздушного потока, атмосферного давления, количества осадков, высоты снежного покрова, энергетической освещенности, продолжительности солнечного сияния, высоты облаков, метеорологической оптической дальности.

1.1.2 Комплексы «МКС-М6» также осуществляют индикацию гидрометеорологических параметров: точка росы, точка инея.

1.1.3 Принцип действия комплексов «МКС-М6» основан на измерении метеорологических параметров первичными измерительными преобразователями. Принцип действия первичных измерительных преобразователей для различных каналов соответствует табл. 1:

Таблица 1 –Принцип действия первичных измерительных преобразователей комплексов «МКС-М6»

Канал измерений	Принцип действия
Температуры воздуха	Основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды.
Температуры почвы	Основан на зависимости электрического сопротивления платины от температуры окружающей среды.
Относительной влажности воздуха	Основан на изменении емкости полимерного конденсатора в зависимости от относительной влажности воздуха.

Продолжение Таблицы 1

Канал измерений	Принцип действия
Скорости воздушного потока	Основан на преобразовании скорости воздушного потока во вращательное движение вала с чувствительным элементом, измерении
Направления воздушного потока	Основан на преобразовании угла поворота флюгарки в электрический сигнал с помощью оптического регистратора угла поворота.
Атмосферного давления	Основан на изменении емкости конденсатора или изменении частоты в зависимости от изменения атмосферного давления
Количества осадков	Основан на взвешивании собранных осадков устройством взвешивания (весовой преобразователь) или на регистрации количества электрических импульсов в зависимости от опрокидываний челночного механизма (челночный преобразователь);
Высоты снежного покрова	Основан на измерении времени необходимого для прохождения ультразвукового импульса до отражающей среды.
Продолжительности солнечного сияния	Основан на регистрации времени воздействия солнечного излучения на фотодиод.
Высоты облаков	Основан на измерении времени необходимого для прохождения импульса света до отражающей или рассеивающей среды.
Метеорологической оптической дальности	Основан на измерении интенсивности рассеянного в атмосфере излучения, интенсивность рассеянного излучения обратно пропорциональна МОД (нефелометрический преобразователь) или на измерении коэффициента направленного пропускания импульсного излучения модулированного светового потока, прошедшего через слой атмосферы фиксированной длины (импульсный фотометрический преобразователь);
Относительной влажности почвы	Основан на зависимости емкости полимерного конденсатора от состава анализируемой среды – смеси почвы с водой

Инв.№	Подл.	и дата
Инв.№	и дубл.	
Взам.	инв. №	
Инв.№	Подл.	и дата
Инв.№	Подл.	

Продолжение Таблицы 1

Энергетической освещенности	Основан на термоэлектрическом эффекте, при котором разность температур на тепловом сопротивлении детектора создает электродвижущую силу, которая прямо пропорциональна созданной разности температур. Разность температур на тепловом сопротивлении детектора преобразуется в напряжение как линейная функция от энергетической освещенности поглощенного солнечного излучения
-----------------------------	--

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Метрологические характеристики комплексов «МКС-М6» приведены в табл. 2.

Таблица 2 –Метрологические характеристики «МКС-М6»

Наименование ИК	Наименование характеристики	Значение
ИК атмосферного давления	Диапазон измерений атмосферного давления (с емкостным преобразователем), гПа	от 500 до 1100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	$\pm 0,3$
	Диапазон измерений атмосферного давления (с вибрационно-частотным преобразователем), гПа	от 600 до 1100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления, гПа	$\pm 0,33$
ИК температуры воздуха	Диапазон измерений температуры воздуха, °C	от -60 до +60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °C	$\pm (0,1 + 0,002 \cdot t) \cdot *$
ИК температуры почвы	Диапазон измерений температуры почвы, °C	от -70 до +80
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры почвы, °C: -в диапазоне измерений от -60 до +60 °C включ., -в диапазоне измерений от -70 до -60 °C включ. и св. +60 до +80 °C.	$\pm 0,4$ $\pm 0,5$

продолжение Таблицы 2

ИК относительной влажности воздуха	Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0,8 до 100
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности воздуха, %: - в диапазоне измерений от 0,8 до 90% включ., - в диапазоне измерений св. 90 до 100%.	± 3 ± 4
ИК МОД	Диапазон измерений МОД (с нефелометрическим преобразователем), м	от 10 до 20000
	Диапазон измерений МОД (с фотометрическим преобразователем), м	от 10 до 10000
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД (с нефелометрическим преобразователем), %: - в диапазоне измерений от 10 до 10000 м включ., - в диапазоне измерений св. 10000 до 20000 м.	± 10 ± 20
	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений МОД (с фотометрическим преобразователем), % - в диапазоне от 10 до 2000 м включительно; - в диапазоне свыше 2000 до 4500 м включительно; - в диапазоне свыше 4500 до 6500 м включительно; - в диапазоне свыше 6500 до 10000 м включительно;	± 5 ± 10 ± 15 ± 20
К высоты облаков	Диапазон измерений высоты облаков, м	от 10 до 76000
	Пределы допускаемой погрешности измерений высоты облаков: - абсолютной в диапазоне от 10 до 100 м включ., м - относительной в диапазоне св. 100 до 2000 м, %	± 10 ± 10

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЯКИН.411713.716 РЭ

Стр.

продолжение Таблицы 2

ИК количества атмосферных осадков	Диапазон измерений количества осадков (с весовым преобразователем), мм	от 0,2 до 1500
	Минимальное измеряемое значение количества осадков (с челночным преобразователем), мм	от 0,1
	Пределы допускаемой погрешности измерений количества атмосферных осадков (с весовым преобразователем): – абсолютной в диапазоне от 0,2 до 10 мм включ, мм – относительной в диапазоне св. 10 до 1500 мм, %	$\pm 0,1$ ± 1
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений количества атмосферных осадков (с челночным преобразователем), мм	$\pm (0,1 + 0,05 \cdot M) \cdot$
ИК скорости и направления воздушного потока	Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с	от 0,5 до 60
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости воздушного потока, м/с	$\pm (0,3 + 0,04 \cdot V \cdot)$
	Диапазон измерений направления воздушного потока, градус	от 0 до 360
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений направления воздушного потока, градус	± 3
ИК высоты снежного покрова	Диапазон измерений высоты снежного покрова, м	от 0,5 до 10
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений высоты снежного покрова, мм	± 10
ИК продолжительности солнечного сияния	Диапазон измерений продолжительности солнечного сияния, ч	от 0 до 24
	Предел допускаемой относительной погрешности измерений продолжительности солнечного сияния, %	± 10
ИК влажности почвы	Диапазон измерений относительной влажности почвы, %	от 1 до 50
	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений влажности почвы, %	± 3

продолжение Таблицы 2

Наименование ИК	Наименование характеристики	Значение
ИК энергетической освещенности	Диапазон измерений энергетической освещенности, кВт/м ²	от 0,01 до 1,6
	Предел допускаемой относительной погрешности измерений энергетической освещенности, %	±11
	Предел допускаемой дополнительной погрешности при измерении энергетической освещенности в зависимости от угла падения света, %	±8

*Примечание: t – значение измеренной температуры, °C, V – измеренное значение скорости воздушного потока, м/с, M – измеренное значение количества осадков, мм

1.2.2 Основные технические характеристики комплексов «МКС-М6» приведены в табл.

3.

Таблица 3 – Технические характеристики «МКС-М6».

Наименование характеристики	Значение		
Электрическое питание от источника переменного тока: -напряжение, В -частота, Гц	220±22 50±1		
Электрическое питание от источника постоянного тока: -напряжение, В	от 12 до 24		
Максимальная потребляемая мощность, Вт	500		
Интерфейсы связи	RS-232, RS-485, Ethernet		
Средняя наработка на отказ, ч	30000		
Средний срок службы, лет	10		
Габаритные размеры «МКС-М6», мм, не более	длина	ширина	высота
	800	700	1800
Масса «МКС-М6», кг, не более	50,5		
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, гПа	от -50 до +50 от 0 до 100 от 600 до 1100		

1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплектность поставки «МКС-М6» приведена в табл. 4.

Таблица 4 – Комплектность поставки «МКС-М6».

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол-во	Зав. номер	Примечание
«МКС-М6»	Комплексы метеорологические специальные «МКС-М6»	1 шт.		Количество измерительных каналов указывается в формуляре ЯКИН.411713.716 ФО на конкретный комплекс «МКС-М6».
ЯКИН.411713.716 РЭ	Комплексы метеорологические специальные «МКС-М6» Руководство по эксплуатации	1 экз.		
ЯКИН.411713.716 ФО	Комплексы метеорологические специальные «МКС-М6». Формуляр	1 экз.		
МП 2540-0080-2020	Комплексы метеорологические специальные «МКС-М6». Методика поверки	1 экз.		
«Almeta Observer»	Автономное программное обеспечение «Almeta Observer»	шт.		Опциональное, поставляется по заказу

1.4.3 Комплексы «МКС-М6» работают круглосуточно, сообщения о метеорологических параметрах в цифровой форме передаются непрерывно или по запросу. Для передачи данных на большие расстояния используются модемы.

1.4.4 Комплексы «МКС-М6» настроены (градуированы) и подготовлены к эксплуатации при выпуске из производства с учетом средней наработки на отказ не менее 30 000 часов, что соответствует продолжительности непрерывной эксплуатации 3,42 г. За весь период работы настройки (калибровка) комплекса «МКС-М6» не предусмотрена, хотя данную процедуру можно производить в рамках периодической поверки.

1.5 Инструменты и принадлежности

1.5.1 Комплексы МКС-М6 в своей комплектации не имеют специального оборудования, инструментов и принадлежностей, которые необходимы для контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту изделия и его составных частей.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка «МКС-М6» должна содержать надписи и обозначения, соответствующие требованиям ГОСТ 2930-62.

1.6.2 Маркировка должна обеспечивать четкое и ясное изображение в течение срока службы «МКС-М6».

1.6.3 Маркировку «МКС-М6» выполняют посредством самоклеющейся этикетки. На этикетку наносят следующую информацию:

- наименование и местонахождение предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- модификация изделия;
- обозначение ТУ;
- заводской номер изделия;
- дату изготовления;
- знак утверждения типа.

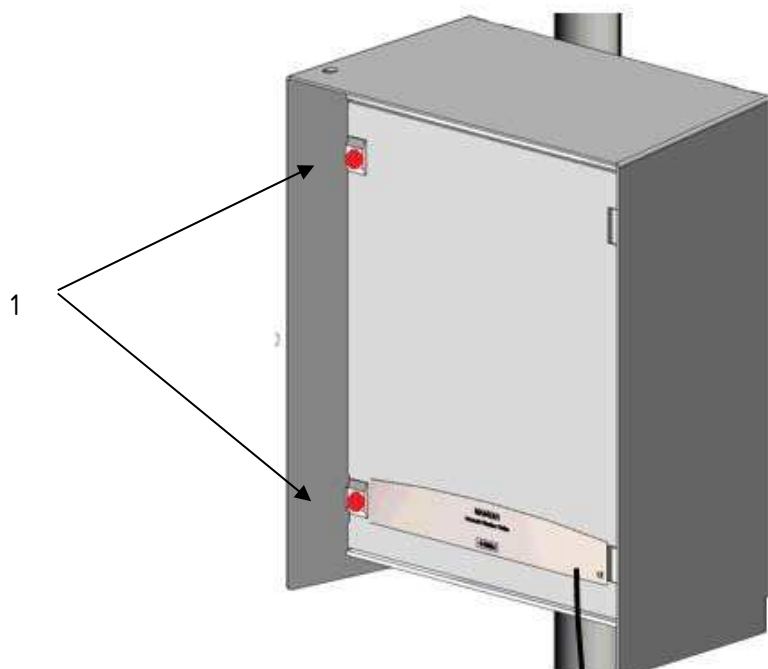
Инв.№ Подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ и дубл.	Подл. и дата						Стр.
										15
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЯКИН.4 11713.716 РЭ

1.6.4 Этикетку размещают в верхней части внешней панели корпуса центрального устройства.

1.6.5 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ 14192-96 и содержать основные и дополнительные информационные надписи, нанесённые в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя.

1.6.6 Включатели/выключатели сетевого питания должны иметь надпись СЕТЬ. Колодка кабеля питания должна иметь надпись с обозначением вида напряжения и номинального значения напряжения питающей сети. Предохранители должны иметь надписи с указанием номинального значения тока.

1.6.7 Пломбирования «МКС-М6» не предусмотрено, для защиты от несанкционированного доступа имеются замки, расположение замков представлено на Рис 2.



1 – Замки на корпусе модуля центрального устройства «МКС-М6».

Рисунок 1. Схема расположения замков.

1.6.8 Комплексы «МКС-М6», принятые отделом технического контроля (ОТК), должны иметь соответствующие записи в разделе «Свидетельство о приёме» документа «Комплексы метеорологические специальные «МКС-М6». Формуляр. ЯКИН.411713.716 ФО».

1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковку комплектующих (покупных) изделий, отправляемых в комплекте с «МКС-М6», производят в транспортной и внутренней упаковочной таре предприятия-изготовителя этих изделий.

1.7.2 Упаковка отправляемого изделия «МКС-М6» должна соответствовать ГОСТ 23216-78.

1.7.3 На транспортную тару, в которую упаковывают изделия «МКС-М6», должны наноситься манипуляционные знаки-изображения в соответствии с ГОСТ 14192-96.

1.7.4 Упаковку эксплуатационной документации осуществляют во внутреннюю упаковочную тару. В зависимости от количества эксплуатационных документов и наличия варианта тары упаковку производят в:

- пакеты из полиэтиленовой пленки (ГОСТ 10354–82). При этом маркировку на пакет наносят, если оболочка пакета непрозрачная. При прозрачной оболочке пакета эксплуатационные документы укладывают так, чтобы наименование верхнего документа было отчетливо видно;
- картонные или пластиковые канцелярские папки;
- картонные коробки.

1.7.5 Непрозрачные полиэтиленовые пакеты, папки, коробки маркируют этикеткой, на которой указывают:

- наименование изделия — «МКС-М6»;
- содержимое тары — «Документация»;
- заводской номер изделия;
- тип тары «Внутренняя упаковка № ».

1.7.6 Укомплектованные изделия упаковываются в картонные коробки. В каждую коробку должен быть вложен упаковочный лист, в котором указывают:

- наименование, обозначение упакованных устройств и их количество;
- дату упаковки;
- подпись и штамп ответственного за упаковку и клеймо ОТК.

1.7.7 Консервацию изделия «МКС-М6» производят по ГОСТ 9.014-78 (вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-0).

2 Подготовка изделия к эксплуатации

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Комплексы «МКС-М6» предназначены для непрерывной круглосуточной работы с передачей информационных сообщений в цифровой форме непрерывно или по запросу.

2.1.2 Эксплуатация комплексов «МКС-М6» допускается в условиях, не выходящих за рамки приведенных в табл. 5.

Таблица 5 – Условия эксплуатации «МКС-М6».

Наименование параметра	Значение параметра
Температура воздуха, °C	от -40 до +50
Относительная влажность воздуха, %	от 0 до 100
Атмосферное давление, гПа	от 600 до 1100

2.1.3 Не рекомендуется открывать корпус модуля центрально устройства «МКС-М6» при плохих погодных условиях (в дождь, при наличии в воздухе пыли и т.п.).

2.2 Меры безопасности

2.2.1 При проведении монтажа, пуска, регулирования и комплексов «МКС-М6» должны соблюдаться определённые меры безопасности.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЯКИН.411713.716 РЭ

Стр.

19

2.2.2 К работам по монтажу, пуску, регулированию, обкатке и эксплуатации изделия допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные правилам техники безопасности при работе с электроустановками потребителей до 1000 В.

2.2.3 Для обеспечения безопасности при работе с изделием необходимо:

- заземлить корпуса (через клеммы заземления) всех блоков, электропитание которых осуществляется переменным током напряжением более 42 В или постоянным током более 110 В;
- ремонт производить только при отключенном электропитании;
- ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВЕРЯТЬ НАЛИЧИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА КЛЕММАХ И ПРОВОДНИКАХ ПРИКОСНОВЕНИЕМ К НИМ РУКОЙ ИЛИ ТОКОПРОВОДЯЩИМИ ПРЕДМЕТАМИ, ОДНОВРЕМЕННО КАСАТЬСЯ ТОКОВЕДУЩИХ И ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ, А ТАКЖЕ НЕИЗОЛИРОВАННЫХ И НЕИСПРАВНЫХ ПРОВОДОВ;
- при измерении высоких напряжений необходимо пользоваться специальными высоковольтными щупами;
- все замеры электрических параметров производить так, чтобы исключить прикосновение открытых частей тела к металлическим частям корпусов изделий и к проводам заземления.

2.3 Выбор места установки

2.3.1 Изделие устанавливается на подготовленных площадках (метеорологических площадках) и метеорологических мачтах. Минимально допустимое расстояние до ближайших препятствий составляет:

- 2 м для препятствий, не превышающих уровень установки изделия;
- удвоенная высота препятствия для препятствий, превышающих уровень установки изделия.

2.3.2 Чтобы свести к минимуму эффект разбрызгивания осадков, рекомендуется избегать участков с твердым покрытием, таких как металл, асфальт или бетон. Вместо этого изделие рекомендуется размещать на траве или мягком грунте.

2.3.3 Не рекомендуется устанавливать изделие на уклонах или крышах зданий, т.к. это может привести к искажению результатов измерений.

2.4 Монтаж изделия на месте эксплуатации

2.4.1 Монтаж изделия выполняется в следующем порядке:

- 1) распакуйте изделие;
- 2) проверьте комплектность изделия в соответствии с документом «Комплексы метеорологические специальные «МКС-М6». Формуляр. ЯКИН.411713.716 ФО».
- 3) проверьте составные части изделия на отсутствие повреждений;
- 4) освободите подвижные части изделия от транспортировочного крепежа:
 - а) снимите фиксаторы с осей датчика скорости и направления ветра;
 - б) разблокируйте механизм датчика количества атмосферных осадков;
- 5) установите составные части изделия на монтажные опоры. С помощью гаечного ключа равномерно затяните крепежные винты;
- 6) с помощью регулировочных винтов добейтесь горизонтального расположения основания датчиков. Контролируйте наклон основания с помощью пузырькового уровня (рис. 2);

Инв.№ Подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ и дубл.	Подл. и дата						Стр.
										ЯКИН.411713.716 РЭ
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						21



Рисунок 2. Контроль наклона основания с помощью пузырькового уровня.

7) подключите кабели согласно рис. 3. На рис. 3 цифрами обозначено: «Х1» – разъем для подключения ИК температуры и влажности воздуха, «Х2» – разъем для подключения ИК скорости воздушного потока, «Х3» – разъем для подключения ИК направления воздушного потока, «Х4» – разъем для подключения ИК количества осадков, «Х5» – разъем для подключения ИК метеорологической оптической дальности и ИК высоты облаков, «Х6» – разъем для подключения устройств отображения (линия связи), «Х7» – разъем для подключения ИК высоты снежного покрова, «Х8» – разъем для подключения ИК продолжительности солнечного сияния, влажности почвы, «Х9» – разъем для подключения ИК температуры почвы, ИК температуры воды.

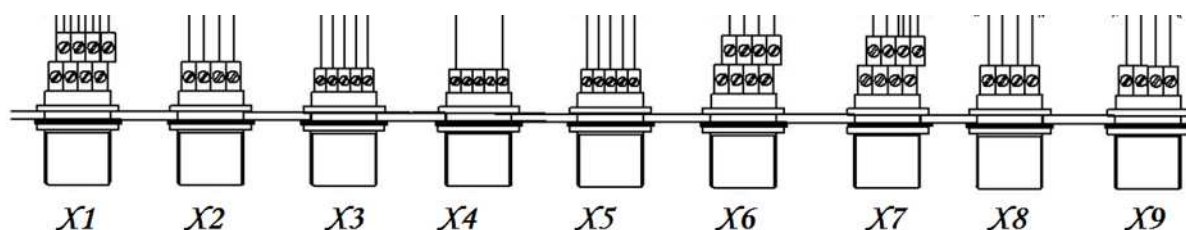


Рисунок 3. Расположение разъемов на модуле центрального устройства «МКС-М6»

8) подключите информационный кабель к соответствующему разъему на корпусе изделия (разъем «Х6» на рис. 3).

- 9) Подключите вспомогательной и дополнительное оборудование (устройства отображения, принтеры и т.д.)

2.5 Установка автономного программного обеспечения

2.5.1 Установка автономного программного обеспечения «Almeta Observer» или «Almeta Avia Observer» осуществляется с оптического носителя, входящего в комплект поставки «МКС-М6».

2.5.2 Минимальные системные требования ПО «Almeta Observer» и «Almeta Avia Observer» приведены в табл. 6.

Таблица 6 – Минимальные системные требования ПО «Almeta Observer», «Almeta Avia Observer».

Наименование параметра	Значение параметра
Операционная система	Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 10
Объем свободного дискового пространства	не менее 1 ГБ
Манипулятор	«мышь»
Клавиатура	IBM-совместимая клавиатура
Привод оптических дисков	CD-ROM
Интерфейсы связи	USB

2.5.3 Установка ПО «Almeta Observer» и «Almeta Avia Observer» выполняется в следующем порядке:

- 1) вставьте оптический носитель с ПО в CD-привод компьютера;
- 2) откройте содержимое оптического носителя;
- 3) установите вспомогательное программное обеспечение:

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЯКИН.411713.716 РЭ

Стр.

23

- а) если у ПК отсутствует com порт, используйте переходник com-usb из комплекта поставки и выполните установку драйвера COM-порта из архива «stm32_VCP». При установке выберите разрядность программы в соответствии с разрядностью вашей операционной системы.
- б) проверьте корректность установки драйвера переходника com-usb. Для этого откройте диспетчер устройств вашего компьютера и убедитесь, что в перечне COM-портов появилось устройство «STMicroelectronics Virtual COM Port». Запомните номер виртуального COM-порта, он понадобится при установке соединения с комплексом;
- в) выполните установку драйвера из архива «RuntimePack_x86_x64». Установка выполняется в фоновом режиме. По завершении установки будет выведено сообщение «RuntimePack установлен».

4) выполните установку «Almeta Observer».

2.6 Первичная настройка изделия на месте эксплуатации

2.6.1 При использовании встроенного ПО «bin.mot» первичная настройка «МКС-М6» выполняется с помощью ПО «HuregTerminal» или аналога в следующем порядке:

- 1) Для подключения к МКС-М6 используйте кабель RS-232/RS-485 (из комплекта поставки) и ноутбук с операционной системой Windows. Для связи используется терминальная программа.
- 2) Разъем для подключения кабель находится на нижнем торце МКС-М6.
- 3) Параметры соединения:
 - Скорость соединения - 9600
 - Количество бит - 8
 - Четность - Нет

	изменить высоту, введите команду <i>altitude</i> и новую высоту станции (в метрах над уровнем моря).
<i>battery</i>	С помощью команды <i>battery [capacity]</i> можно установить емкость внутреннего аккумулятора, необходимую для внутреннего управления контроллером QML. Допустимые значения емкости: 1,2 ... 24 А·ч. Чтобы увидеть состояние аккумулятора, введите команду <i>battery</i> . Обратите внимание, что команда <i>battery</i> применяется только к внутреннему аккумулятору.
<i>cd</i>	Команда <i>cd <каталог></i> меняет текущий каталог. <i>cd /</i> возвращает в корневой каталог. Используйте команду <i>cd ..</i> , чтобы изменить уровень каталогов на более высокий.
<i>chmod</i>	Команда <i>chmod <имя_файла> <r/w/x></i> изменяет атрибуты доступа к файлу: чтение (r), запись (w) или исполнение (x). У файла настройки «Основной/Улучшенный/Экономный» должны быть атрибуты <i>gwx</i> .
<i>close</i>	Завершает соединение с терминалом.
<i>copy</i>	Команда <i>copy <исходный_файл> [целевой_файл]</i> копирует файл в другое месторасположение.
<i>del</i>	Команда <i>del <имя_файла> [имя_файла]</i> удаляет указанный файл. Удалены могут быть только файлы с атрибутом доступа на запись (w) (см. раздел «Команда <i>chmod</i> »).
<i>dir</i>	Команда <i>dir [файл/путь] [/F]</i> отображает список файлов и подкаталогов каталога, указывает объем занятого и свободного места на диске. К сведениям о файле относятся: имя, атрибуты доступа, время, дата и размер.
<i>disable</i>	Команда <i>disable <Название измерения></i> отключает измерительный вход или датчик.
<i>enable</i>	Команда <i>enable <Название измерения></i> включает измерительный вход или датчик.
<i>errors</i>	<i>errors [clear]</i> . Для просмотра активных ошибок введите команду <i>errors</i> . Чтобы удалить активные ошибки, введите <i>errors clear</i> . Ошибки указывают на наличие определенных проблем в работе программного обеспечения.
<i>EXTFS</i>	<i>EXTFS <INFO ERASE HELP></i> . Чтобы отформатировать карту Compact Flash, введите команду <i>EXTFS ERASE</i> . Чтобы отобразить сведения о карте, введите команду <i>EXTFS INFO</i> . ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ, что данная команда должна вводиться в верхнем регистре.
<i>ftp</i>	<i>ftp <[get put test] <пользователь:пароль> <источник> [приемник] [интерфейс] [параметры]></i> . Осуществляет передачу файлов из контроллера QML или на него или проверяет подключение к FTP-серверу. Чтобы загрузить файл на контроллер QML, введите <i>ftp get <пользователь:пароль> <источник></i> . Чтобы отправить файл из контроллера QML на FTP-сервер, введите <i>ftp put <пользователь:пароль> <источник></i> . Чтобы проверить подключение к FTP-серверу, введите <i>ftp test <пользователь:пароль> <приемник></i> . Параметры <i>пользователь:пароль</i> – это имя пользователя и пароль для доступа к FTP-серверу. Параметр <i>источник</i> – это имя исходного файла на контроллере QML или FTP-сервере. Дополнительный параметр <i>конечный объект</i> – это имя целевого файла. Дополнительный параметр <i>интерфейс</i> – это название интерфейса, используемого для подключения по протоколу FTP.
<i>help</i>	Команда <i>help [команда...]</i> отображает синтаксис команды. Чтобы получить список всех доступных команд, введите команду <i>help</i> .
<i>ipconfig</i>	<i>ipconfig</i> . Отображает настройку IP для всех открытых сетевых интерфейсов

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

	сетей. Данная команда не имеет параметров.
LASTVAL	Команда LASTVAL <Компонент> <идентификатор> [F (принудительный идентификатор)] [S (состояние датчика)] отображает измеренное значение до подтверждения и состояние после подтверждения. Подтвержденное значение отображается при указании имени сигнала, определенного в программе Lizard.
logdel	Команда logdel <идентификатор_группы> <lastdate ГГММДД> удаляет регистрационный(ые) файл(ы), датированные более ранним числом, чем указанная дата.
LOGFS	Команда LOGFS <ERASE/DEFRAGD/SAT> стирает все данные регистрационной системы и перезагружает контроллер QML. ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ, что данная команда должна вводиться в верхнем регистре.
loggo	Команда loggo <идентификатор_группы> запускает регистрацию определенной регистрационной группы.
logshow	logshow <идентификатор_группы> [start (ГГММДДЧЧ)] [количество] [элемент1 элемент2 ...] команда logshow L1 отображает одну строку текущего дня; команда logshow L1 40 отображает 40 строк; команда logshow L1 40 3 отображает 40 строк элемента 3; команда logshow L1 050618 10 отображает 10 строк, начиная от 18.06.2005
logshownext	logshownext <идентификатор_группы> [количество]. Данная команда используется после команды logshow, чтобы немедленно отобразить последующие (более поздние) регистрационные записи.
logshowprev	logshowprev <идентификатор_группы> [количество]. Данная команда используется после команды logshow, чтобы немедленно отобразить предыдущие (более ранние) регистрационные записи.
logstatus	Команда logstatus <идентификатор_группы> отображает состояние регистрации и переменные определенной регистрационной группы. Команда без параметров отображает состояние всех регистрационных групп.
logstop	Команда logstop <идентификатор_группы> прерывает регистрацию определенной регистрационной группы.
md	Команда md <каталог> создает каталог. Например: md /Ext/logdata move Команда move <исходный файл> [целевой файл] копирует файл в другое месторасположение и удаляет исходный файл.
net	net <warnings statistics [clear]>. Команда отображает статистику сети или предупреждения и при необходимости удаляет их. Чтобы отобразить статистику или предупреждения, введите net statistics или net warnings. Чтобы удалить статистику или предупреждения, введите команду net statistics clear или net warnings clear.
netif	netif [open <имя_инт> close <имя_инт>]. Для просмотра состояния всех настроенных интерфейсов, введите netif без параметров. Чтобы открыть данный интерфейс, введите netif open <имя_инт>, где имя_инт – имя интерфейса. Чтобы закрыть данный интерфейс, введите netif close <ifname>.
ntp	ntp <set show test > <сервер[:порт]> [макс_время_отб] [интерфейс] Команда устанавливает часы контроллера QML на основе показаний часов удаленного NTP-сервере или проверяет подключение к NTP-серверу. Чтобы установить время контроллера QML, введите ntp set <сервер>. Чтобы отобразить время, установленное на часах NTP-сервера, введите ntp show <сервер>. Чтобы проверить соединение, введите ntp test <сервер>. Дополнительный параметр порта указывает порт, используемый для подключения; по умолчанию это порт 123. Дополнительный параметр обратной связи указывает максимально

	допустимое время (в миллисекундах) между запросом сервера и приемом. Дополнительный параметр интерфейс – это название интерфейса, используемого для подключения по протоколу NTP.
<i>open</i>	Устанавливает соединение с терминалом.
<i>paramset</i>	<i>paramset</i> [<набор> <параметр> [<значение>]]. Чтобы вывести список всех наборов параметров, введите <i>paramset</i> без параметров. Для просмотра значений всех параметров данного набора введите <i>paramset</i> <набор>. Чтобы отобразить значение параметра в наборе, введите <i>paramset</i> <набор> <параметр>. Чтобы установить значение параметра в наборе, введите <i>paramset</i> <набор> <параметр> <значение>.
<i>ping</i>	<i>ping</i> <IP-адрес целевого хоста или имя хоста>. Проверка доступа к хосту по его IP-адресу или DNS-имени.
<i>pslevel</i>	<i>pslevel</i> [метры]. Для просмотра текущего уровня датчика давления введите <i>pslevel</i> . Чтобы изменить уровень датчика давления, введите <i>pslevel</i> и новый уровень в метрах от высоты станции.
<i>rd</i>	<i>rd</i> <папка> удаляет папку
<i>rep</i>	<i>rep</i> <имя отчета> отображает содержание отчета. Пример: <i>rep</i> MyRep0.
<i>reset</i>	<i>reset</i> [период (в секундах)] перезагружает контроллер QML (мягкая перезагрузка). Если период не задан, контроллер перезагружается незамедлительно.
<i>serial</i>	<i>serial</i> <порт> [<скорость> <четность> <биты> <стоп-бит>]. Чтобы просмотреть параметры порта 0, введите <i>serial</i> 0. Чтобы изменить параметры введите <i>serial</i> 0 и новые параметры. Пример: <i>serial</i> 0 9600 N 8 1. Доступные диапазоны/параметры: скорость 300–19200, четность N/O/E, биты 7/8, стоп-бит 0/1.
<i>sname</i>	<i>sname</i> [имя_станции]. Чтобы просмотреть имя текущей станции, введите <i>sname</i> . Чтобы изменить имя введите <i>sname</i> и новое имя. Если имя станции начинается с цифры или содержит пробел, имя должно быть заключено в кавычки, например <i>sname</i> «Vaisala MAWS».
<i>spclear</i>	<i>spclear</i> <параметр ALL> удаляет статический параметр или все параметры. ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ, что данная команда удаляет параметры чувствительности QMS101 и QMN101 и обычно не требуется.
<i>spset</i>	<i>spset</i> [параметр] [значение] устанавливает значение статического параметра. Для просмотра списка статических параметров введите <i>spset</i> . ПРИМЕЧАНИЕ. Обычно выполнение данной команды не требуется. SYSINFO SYSINFO предоставляет сведения о системе. ОБРАТИТЕ ВНИМАНИЕ, что данная команда должна вводиться в верхнем регистре.
<i>time</i>	<i>time</i> [ЧЧ ММ СС ГГ ММ ДД]. Чтобы просмотреть текущее время, введите <i>time</i> . Чтобы изменить текущее время введите <i>time</i> и новое время. Например, <i>time</i> 14 10 00. Чтобы изменить текущую дату введите <i>time</i> и новое время и дату. Например, <i>time</i> 14 10 00 98 12 31.
<i>userlevel</i>	Команда <i>userlevel</i> [уровень <set/clear>] используется для защиты системы от несанкционированного использования. Команда обеспечивает установку трех защищенных паролями уровней доступа для команд оболочки, а также для просмотра системных данных. По умолчанию пользовательские уровни не используются.
<i>verify</i>	<i>verify</i> <исходный файл> [целевой файл] производит сравнение двух файлов. При

	<i>нахождении различий ответом команды является Ошибка: Файлы различаются</i>
<i>warnings [clear]</i>	<i>Для просмотра активных предупреждений введите команду warnings. Чтобы убрать активные предупреждения, наберите warnings clear. Предупреждения указывают на наличие определенных проблем с программным обеспечением.</i>

Инв.№ Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ и дудл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЯКИН.411713.716 РЭ	Стр.
	29

3 Использование по назначению

3.1.1 К использованию по назначению допускаются изделия, прошедшие предварительную настройку, технологический прогон и введенные в эксплуатацию. О факте ввода в эксплуатацию должен свидетельствовать акт приемки изделия в эксплуатацию и соответствующая запись в документе Комплексы метеорологические специальные «МКС-М6». Формуляр. ЯКИН.411713.716 ФО»

3.1.2 Для использования «МКС-М6» по назначению:

- 1) включите «МКС-М6», для этого включите модуль центрального устройства, устройства отображения
- 2) При наличии, запустите ПО «Almeta Observer» или ПО «Almeta Observer»;
- 3) укажите COM-порт, к которому подключен «МКС-М6» или IP-адрес;

4 Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

4.1.1 Техническое обслуживание «МКС-М6» производится инженерно-техническим персоналом, имеющим специальную подготовку.

4.1.2 Для выполнения процедур обслуживания, должны использоваться соответствующие инструменты и оборудование для проверки.

4.1.3 Техническое обслуживание «МКС-М6» производится один раз в шесть месяцев.

4.1.4 В части проведения ТО персонал может руководствоваться внутриотраслевыми руководящими документами.

4.1.5 «МКС-М6» настроен (градуирован) и подготовлен к эксплуатации при выпуске из производства и не требует корректировки показаний (градуировки) за весь период средней наработки на отказ (10 000 часов).

Инв.№	Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ и дцкл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЯКИН.411713.716 РЭ

Cmp.

31

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Перед извлечением (при необходимости) блоков из кожухов изделий, электропитание их должно быть выключено.

4.2.2 Все блоки, питающиеся напряжением переменного тока более 42В и постоянного тока более 110В, должны быть заземлены.

4.2.3 Запрещено открывать корпус изделия при плохих погодных условиях (в дождь, при наличии в воздухе пыли и т.п.).

5 Порядок технического обслуживания

5.1 Периодическое техническое обслуживание

5.1.1 Периодическое техническое обслуживание включает:

- проверку, чистку и сервисное обслуживание элементов изделия;
- ремонт или замену неисправных компонентов (замена подшипников ИК скорости и направления ветра, замена воздушных фильтров ИК температуры и влажности).

5.1.2 Большинство процедур обслуживания может быть выполнено на месте установки изделия. Мероприятия по калибровке, поверке и обновлению ПО могут потребовать направления изделия в аккредитованную лабораторию.

5.1.3 Полная проверка включает:

- проверку сигнальных и сетевых кабелей, разъемов и соединений;
- проверку целостности корпусов;
- проверку всех заземляющих кабелей, опор и т.д;
- проверку механической сборки, болтов, гаек и т.д;
- проверку отсутствия/наличия коррозии. Удалить коррозию при необходимости.

5.1.4 Проверка кабеля включает:

- осмотр кабелей на предмет наличия надломов, трещин в изоляции или в разъемах кабеля и наличия изогнутых, поврежденных или разрегулированных контактов;
- удаление грязи, пыли, песка или листьев.

5.1.5 Перед проведением поверки изделия обязательно выполнение периодического технического обслуживания.

Инв.№ Подл.	Подл. и дата	Инв.№ и дубл.	Взам. инв. №	Подл. и дата						Стр.
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЯКИН.411713.716 РЭ					33

5.2 Проверка работоспособности

5.2.1 Проверка работоспособности изделия производится при проведении каждого технического обслуживания. При этом, под работоспособностью подразумевается состояние изделия, при котором оно способно выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, указанных в табл. 2.

5.2.2 При проведении периодического технического обслуживания, производится оценка работоспособности изделия методом качественного анализа метеорологической информации, выдаваемой потребителям. Для этого с использованием соответствующих функций интерфейса производится анализ входных архивов метеорологической информации, полнота и правильность форматов данных, переданных потребителям.

6 Текущий ремонт

6.1 Общие указания

6.1.1 «МКС-М6» обеспечивает автоматическую сигнализацию об отказах аппаратуры и ПО. Текущий ремонт должен производиться по сигналам отказов изделия.

6.1.2 Текущий ремонт «МКС-М6» производится инженерно-техническим персоналом.

6.2 Меры безопасности

6.2.1 При проведении текущего ремонта «МКС-М6» должны соблюдаться общепринятые правила техники безопасности при работе с электрическими изделиями потребителей I класса защиты (по ГОСТ 12.2.003, изделия, имеющие рабочую изоляцию и элементы заземления). Основными правилами являются:

- корпуса блоков (изделий) должны быть заземлены;
- пользоваться соединительными кабелями, предназначенными для данного изделия.

6.2.2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- проверять наличие напряжения на клеммах и проводниках прикосновением к ним рукой или токопроводящими предметами;
- извлекать из кожухов, заменять детали, производить пайку, пере монтаж проводов, подключать и отключать кабели и провода при включенных в электрическую сеть питания блоках.

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

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЯКИН.411713.716 РЭ

Стр.

35

6.2.3 При измерении высоких напряжений необходимо пользоваться специальными высоковольтными щупами.

6.2.4 Все замеры электрических параметров производите так, чтобы исключалось прикосновение открытых частей тела к металлическим частям корпусов и к проводам заземления.

7 Транспортирование и хранение изделия

7.1 Транспортирование изделия

7.1.1 Изделие должно транспортироваться в запломбированной таре предприятия-изготовителя.

7.1.2 Изделие в таре предприятия-изготовителя может транспортироваться автомобильным, железнодорожным и авиационным видами транспорта на любое расстояние, при условии защиты их от грязи, атмосферных осадков и сильной тряски.

7.1.3 Перевозка изделия авиационным транспортом должна производиться в герметичных багажно-грузовых помещениях или багажниках пассажирских кабин при давлении не ниже 80 кПа (600 мм рт.ст.).

7.1.4 Допустимые климатические воздействия при транспортировании – по условиям хранения 3 (неотапливаемое хранилище) ГОСТ 15150-69.

7.1.5 При погрузке и разгрузке на всех видах транспорта не допускается изделие бросать.

7.1.6 При транспортировании оптических носителей с программным обеспечением следует принять меры к предотвращению ударов, перемещению и вибрации дисков внутри упаковочной тары.

7.1.7 При транспортировании оптических носителей следует предохранять их от воздействия солнечного света, влаги, высокой температуры и ультрафиолетового излучения, принимать меры к предотвращению образования конденсата, проникновения влаги,

Инв.№ Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ и дубл.	Подп. и дата	Инв.№ и дата	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЯКИН.411713.716 РЭ	Стр.	
												37	

агрессивных жидкостей (растворителей, клея и т.п.), вредных газов, пыли, солнечных лучей
внутри упаковочной тары.

7.2 Хранение изделия

7.2.1 Изделие, подготовленное к отправке, должно находиться на ответственном
хранении завода-изготовителя до момента оформления и отправки потребителю.

7.2.2 Хранение изделия производят в отапливаемых помещениях с условиями:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°C;
- относительная влажность воздуха не более 80%.

7.2.3 Условия хранения должны обеспечивать защиту от воздействия атмосферных
осадков, пыли, солнечных лучей и агрессивных сред.

7.2.4 Комплектующие изделия должны храниться на стеллажах не более трёх в ряд.

7.2.5 Хранение на земляном полу запрещается.

7.2.6 Предельный срок хранения 3 года, при этом переконсервирование должна
производиться через 1 год.

7.2.7 Консервацию «МКС-М6» производят по ГОСТ 9.014-78 (вариант временной
противокоррозийной защиты ВЗ-0).

8 Утилизация изделия

8.1 Утилизация изделия и его составных частей производится в соответствии с правилами утилизации вычислительной техники эксплуатирующей организации.

Инв.№ Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ и дудл.	Подп. и дата						Стр.
										39
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЯКИН.4 11713.716 РЭ

Перечень принятых сокращений

<i>ОС</i>	<i>Операционная система</i>
<i>ОТК</i>	<i>Отдел технического контроля</i>
<i>ПО</i>	<i>Программное обеспечение</i>
<i>ТУ</i>	<i>Технические условия</i>
<i>COM</i>	<i>Коммуникационный последовательный порт компьютера</i>
<i>RS232</i>	<i>Последовательный цифровой интерфейс</i>

