

код ОКП 421826



***Комплексная система управления
КСУ МАК-07-02***

Паспорт

ЖТИЯ.421457.007-02ПС

2020г.

Комплексная система управления КСУ МАК-07-02 предназначена для автоматического управления водогрейным котлом.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. КСУ изготавливается для районов с умеренным и холодным климатом и соответствует климатическому исполнению УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

1.2. Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 5 до 45 °С,
- относительная влажность от 30 до 80 %,
- вибрация с частотой до 55 Гц и амплитудой до 0,35 мм,
- внешнее постоянное или переменное магнитное поле с напряженностью до 400 А/м,
- помещение закрытое капитальное без резких изменений температуры и попадания брызг, невзрывоопасное и не содержащее в воздухе агрессивных веществ.

1.3. Входные сигналы КСУ:

- логические – состояние внешних изолированных контактов, способных коммутировать постоянный ток до 20 мА при напряжении до 30 В
- контроль температуры воды в котле (за котлом) – сигнал с термометра сопротивления характеристики ТСМ50, предел приведенной относительной погрешности не более 0,5 %.

1.4. Выходные сигналы КСУ:

- 1с-6с - переменный ток до 1 А при напряжении 220 В;
- 5с-6с - состояние внутренних ключей, способных коммутировать переменный ток до 1 А при напряжении 220 В или постоянный ток до 1 А при напряжении 36 В.

1.5. Питание КСУ от сети однофазного переменного тока напряжением $(220 \pm 3\%)^{22}$ В частотой 50 Гц.

1.6. Потребляемая КСУ мощность без учета потребления по выходным сигналам не более 3 Вт.

1.7. Изоляция между разделенными цепями КСУ и между этими цепями и корпусом выдерживает в течение 1 минуты действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц с действующим значением:

- 500 В для цепей с номинальным рабочим напряжением до 60 В,
- 1500 В для цепей с номинальным рабочим напряжением от 130 до 250 В.

Сопротивление изоляции между разделенными цепями КСУ и между этими цепями и корпусом:

- в нормальных условиях не менее 20 МОм,
- в условиях повышенной рабочей температуры не менее 5 МОм,
- в условиях повышенной влажности не менее 1 МОм.

1.8. Вероятность безотказной работы КСУ не менее 0,92 за 2000 час.

1.9. Средний срок службы КСУ не менее 10 лет.

1.10. Среднее время восстановления работоспособности КСУ не более 4 ч.

1.11. Гамма процентный срок сохраняемости КСУ не менее 5 лет для отапливаемых хранилищ при $\gamma = 80\%$.

1.12. Габаритные размеры КСУ не более 380x220x140 мм.

1.13. Масса КСУ не более 2,5 кг.

2. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Комплект поставки КСУ приведен в табл. 1.

Таблица 1.

Наименование, тип	Обозначение	Кол-во	Прим.
1. Комплексная система управления КСУ МАК-07-02	ЖТИЯ.421457.007-02	1 шт.	
2. Паспорт	ЖТИЯ.421457.007-02ПС	1 шт.	

3. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Комплексная система управления КСУ МАК-07-02, заводской номер _____ соответствует ТУ ЖТИЯ.421457.007-02 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

Подпись лица ответственного за приемку _____

Упаковку согласно требованиям конструкторской документации произвел _____
(подпись или печать)

Дата упаковки _____

4. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие КСУ требованиям технических условий ЖТИЯ.421457.007-02ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения 6 месяцев с момента изготовления КСУ.

5. УТИЛИЗАЦИЯ

При утилизации КСУ не требуются особых мер, так как в КСУ не применяются вредные и опасные вещества.

6. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При отказе в работе или неисправности КСУ в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о виде и причине отказа, необходимости проведения ремонта КСУ и отправки съемных модулей предприятию-изготовителю или вызова его представителя.

7. ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЮ

7.1. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1.1. Источником опасности при эксплуатации КСУ является электрический ток.

7.1.2. Безопасность эксплуатации КСУ обеспечивается:

- изоляцией электрических цепей КСУ,
- конструкцией – все токоведущие элементы КСУ размещены внутри изолированного корпуса, что обеспечивает защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением.

7.1.3. При эксплуатации КСУ необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» для электроустановок напряжением до 1000 В.

7.1.4. К эксплуатации комплекта допускается персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже II, а к техническому обслуживанию – не ниже III.

7.1.5. Эксплуатация комплекта разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия потребителя и учитывающей специфику применения КСУ в конкретном технологическом процессе.

⚠ Внимание! Подключение и отключение элементов КСУ, устранение дефектов должны производиться при отключенном электрическом питании внешним выключателем.

7.2. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ И МОНТАЖА

7.2.1. КСУ устанавливается на вертикальную поверхность при помощи четырех кронштейнов (поставляются отдельно) или без кронштейнов в места крепежных отверстий на основании корпуса КСУ.

7.2.2. Внешний электрический монтаж осуществляется в соответствии со схемой подключения (см. рис. 1): сигнальные цепи проводами с медными жилами сечением 0,2-0,5 мм², цепи питания проводами с медными жилами сечением 0,75 мм².

7.2.3. Прокладка и монтаж проводов должны соответствовать требованиям действующих правил и нормативных документов.

7.2.4. Цепи с напряжением ~220В должны быть проложены отдельно от остальных.

7.2.5. Назначение электрических цепей схемы подключения КСУ приведено в таблицах 2-5.

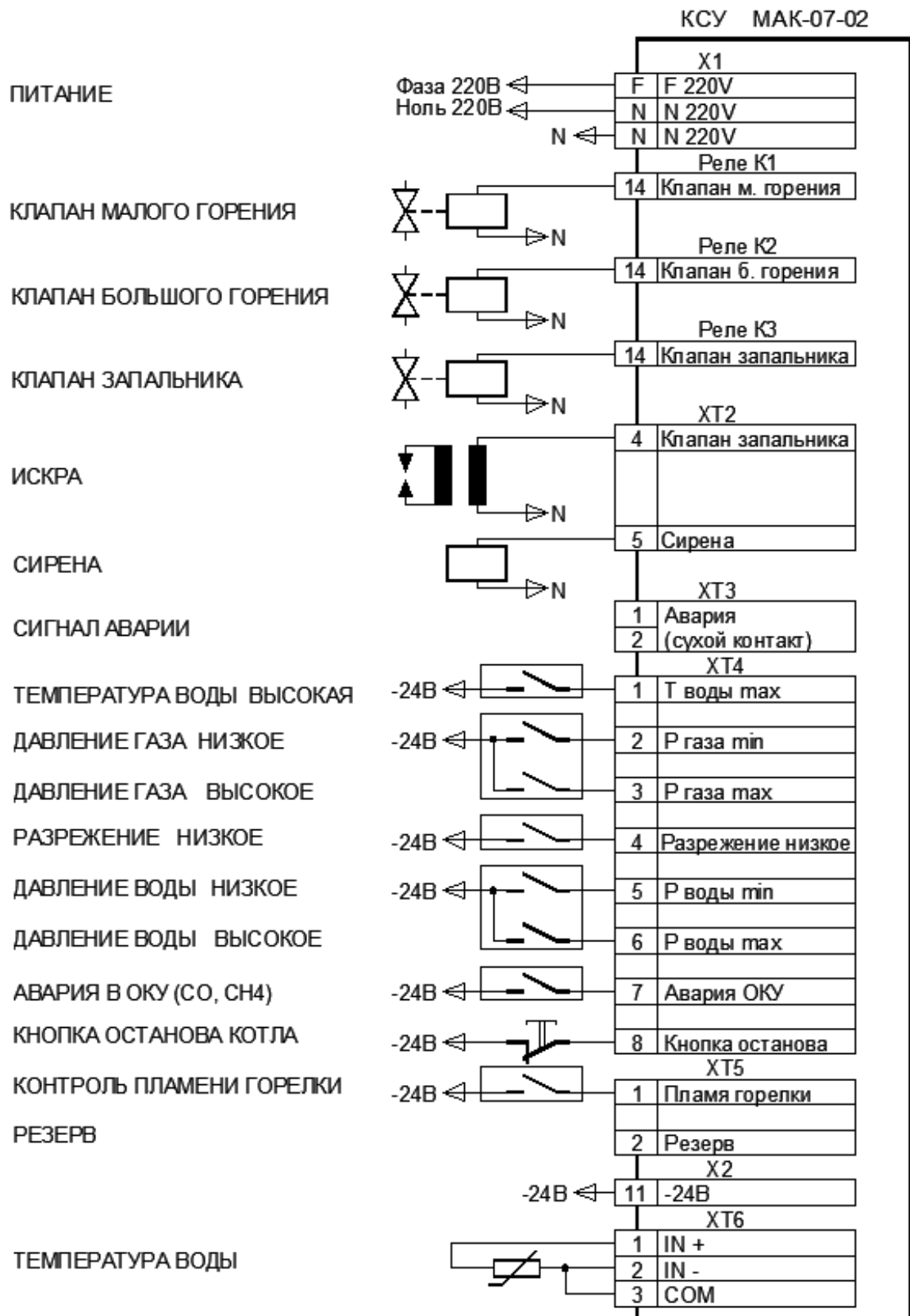


Рис. 1. Схема подключения КСУ МАК-07-02.

Таблица 2. Питание КСУ.

№ цепи	Контакт	Наименование	Характеристика цепи	Примечание
1п	X1:F	Питание КСУ и исполнительных устройств	~220 В 6 А	Фаза
	X1:N			Ноль

Таблица 3. Выходные сигналы.

№ цепи	Контакт	Наименование	Характеристика цепи	Примечание
1с	K1:14	Клапан малого горения	~220 В, 1 А	Выход
2с	K2:14	Клапан большого горения	~220 В, 1 А	Выход
3с	K3:14	Клапан запальника	~220 В, 1 А	Выход
4с	ХТ2:4	ИВН (искра)	~220 В, 1 А	Выход
5с	ХТ2:5	Сирена	~220 В, 1 А	Выход
	X1:N	Общий провод цепей 1с-5с		Ноль
6с	ХТ3:1	Сигнал «Авария»	Изолированный контакт реле	
	ХТ3:2			

Таблица 4. Входные сигналы (дискретные).

№ цепи	Контакт	Код	Наименование	Примечание
1д	ХТ4:1	D01	Температура воды высокая	АБ
2д	ХТ4:2	D02	Давление газа низкое	АБ
3д	ХТ4:3	D03	Давление газа высокое	АБ
4д	ХТ4:4	D04	Разрежение в топке низкое	АБ
5д	ХТ4:5	D05	Давление воды низкое	АБ
6д	ХТ4:6	D06	Давление воды высокое	АБ
7д	ХТ4:7	D07	Авария ОКУ	АБ
8д	ХТ4:8	D08	Внешняя кнопка Стоп	ХТ6:1 (-IN)
9д	ХТ5:1	D09	Пламя горелки	АБ
	X2:-24		Общий провод подключения датчиков	-24 В

Прим. АБ – автоматика безопасности.

Таблица 5. Входные сигналы (измерительные).

№ цепи	Контакт	Наименование	Примечание
1и	ХТ6:1 (+IN)	Температура воды на выходе котла	0...150 °С ТСМ50
	ХТ6:2 (-IN)		
	ХТ6:3 (COM)		







Прим. Провода (-IN) и (COM) соединить на датчике.

7.3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Перед началом работы необходимо настроить параметры работы КСУ.

Пользовательское меню (ПМ).

Назначение кнопок пленочной клавиатуры:

-  (с удержанием) вход в меню,
 и  - выбор параметра,
 и  - изменение значения параметра,
 (с удержанием) выход из меню.










ВРЕМЯ ВЕНТИЛЯЦИИ
01 10м00сек

Таблица 6. Параметры пользовательского меню (настройки алгоритма).

№	Надпись на дисплее	Наименование	Настройка
01	ВРЕМЯ ВЕНТИЛЯЦИИ	Время вентиляции топки	600 сек
02	ВРЕМЯ АВ.ВЕНТИЛЯЦИИ	Время аварийной вентиляции	600 сек
03	ПРОГРЕВ	Время прогрева котла	120 сек
04	АВАРИЯ «РАЗРЕЖЕНИЕ»	Задержка срабатывания аварии по разрежению	10 сек
05	Розжиг запальника	Время розжига запальника	5 сек
06	Стабил-ия запальника	Время стабилизации запальника	60 сек
07	Стабил-ия горелки	Время стабилизации горелки	60 сек
08	Т включения Бол.Гор	Уставка температуры для включения клапана большого горения	80 °С
09	Т отключения Бол.Гор	Уставка температуры для отключения клапана большого горения	100 °С
10	Авария Тводы ВЫШЕ		110 °С
11	Фильтр датчика темп.		отключен

Системное меню (СМ).

Назначение кнопок пленочной клавиатуры:

-    (одновременно с удержанием) вход в меню,
 и  - выбор раздела меню, выбор параметра,
 - вход в выбранный раздел меню,
 и  - изменение значения параметра,
 (с удержанием) выход из меню, выход из раздела меню.

Разделы системного меню.


01 Инверсия входных сигналов


Инверсия сигнала кнопкой .

D01 Нормально
разомкнут

02 Калибровка

ВНИМАНИЕ! Производить калибровку измерительного канала только специалисту-метрологу.

Кнопкой  выбрать точку калибровки (0 °С или 150 °С), на вход подключить эталонное сопротивление (50








Ом или 82,08 Ом), дождаться устойчивых показаний и нажать кнопку . Первой калибруется точка «0 °С».

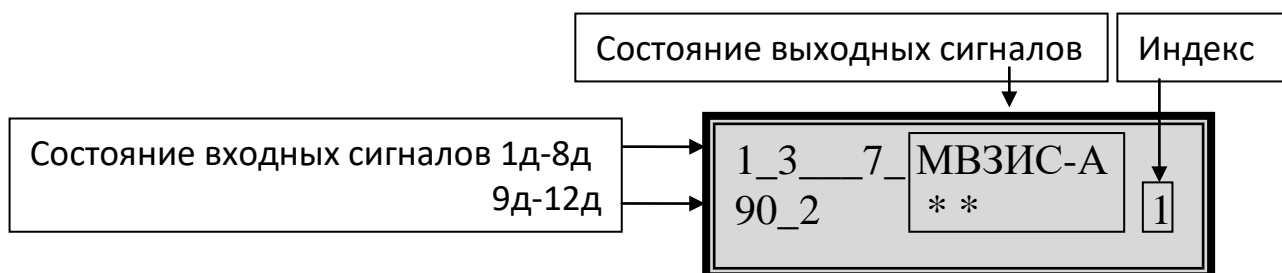
24057 _ 0°C
56,80 °C 50 Ом

Меню ТЕСТ.

Меню предназначено для проверки входных и выходных сигналов.

Назначение кнопок пленочной клавиатуры:

-   (одновременно с удержанием) вход/выход из меню,
-  - переключение индекса (1 , 2),
-  - кнопка включения/отключения клапана малого горения и сирены,
-  - кнопка включения/отключения клапана большого горения,
-  - кнопка включения/отключения клапана запальника и сигнала аварии,
-  - кнопка включения/отключения искры.



Состояние входных дискретных сигналов контролируется в поле состояния входных сигналов: нижняя черта – сигнал отключен, цифра – сигнала включен.

На верхней строке поля состояния выходных сигналов выводится код сигнала:

М – клапан малого горения, В – клапан большого горения, З – клапан запальника, И – искра (источник высокого напряжения ИВН), С – сирена (звонок), А – сигнал аварии, «-» - сигнал не используется. На нижней строке состояние: * - включен, пробел – отключен.

Выходные сигналы включаются/ отключаются соответствующими кнопками (см. назначение кнопок) в зависимости от выбранного индекса 1 или 2: индекс 1 - управляются первые четыре сигнала, индекс 2 – вторые четыре сигнала.



7.4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Порядок работы и действия оператора приведены в описании алгоритма работы.

Вид дисплея:

ГОТОВ
25,47 °С

Назначение кнопок:

Кнопка  - пуск котла, пуск отдельных этапов алгоритма. Кнопка  - останов котла, сброс сирены, сброс аварии котла и переход к этапу ГОТОВ.

Сирена включается при срабатывании любого аварийного сигнала. На первой строке дисплея выводится надпись «АВАРИЯ !!!», на второй строке дисплея выводится причина аварии (см. табл.7).

Таблица 7. Аварии котла.

№	Условие*	Параметр	Сообщение на дис- плее	Этапы
1	A01>ПМ13	Температура воды в котле высокая	Тводы ВЫШЕ (из-мерен)	всегда
2	D01=1	Температура воды в котле высокая	Тводы ВЫШЕ (дискрет)	всегда
3	D02=1	Давление газа низкое	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА НИЖЕ	с этапа Прогрев
4	D03=1	Давление газа высокое	ДАВЛЕНИЕ ГАЗА ВЫШЕ	всегда
5	D04=1	Разрежение низкое	РАЗРЕЖЕНИЕ НИЖЕ	с этапа Прогрев
6	D05=1	Давление воды низкое	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ НИЖЕ	всегда
7	D06=1	Давление воды высокое	ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ВЫШЕ	всегда
8	D07=1	Авария от «ОКУ»	АВАРИЯ ОТ «ОКУ»	всегда
9	D09=0	Отрыв пламени горелки	ПЛАМЯ ГОРЕЛКИ	этапа «Розжиг горелки»
10	D09=1	Ложное пламя горелки	ДАТЧИК ПЛАМЕНИ НЕИСП	«Готов»
11		Авария памяти прибора	АВАРИЯ EEPROM	При включении

*Условие аварии учитывает инверсию входных дискретных сигналов (см. СМ-01)


Алгоритм работы

Этап 1 «ВКЛЮЧЕНИЕ»

Длительность этапа – 2 сек.

После отработки таймера - 2 сек, переход на следующий этап.

Этап 2 «ГОТОВ»

Ожидание нажатия кнопки .

После нажатия кнопки переход на следующий этап.

Этап 3 «ВЕНТИЛЯЦИЯ»

Длительность этапа – ПМ–01 "ВРЕМЯ ВЕНТИЛЯЦИИ".

Отработка таймера ПМ-01 «ВРЕМЯ ВЕНТИЛЯЦИИ» (значение программируется в меню);

После отработки таймера ПМ-01 переход на следующий этап.

Этап 4 «ЗАПАЛЬНИК»

Длительность этапа – ПМ–05 "Розжиг запальника".

Включается искра и клапан запальника.

После отработки таймера ПМ-05 переход на следующий этап.

Этап 5 «СТАБ. ЗАПАЛ.»


Длительность этапа – ПМ–06 "Стабил-ия запальника".


Отключается искра.

На этом этапе оператор:

- если нет автоматического запальника, разжигает запальник и вносит его в топку котла;

- открывает кран «беговой дорожки»;

- если «беговая дорожка» воспламенилась, нажимает кнопку  для перехода на следующий этап.

После отработки таймера ПМ-06, если не была нажата кнопка , переход на этап «ГОТОВ 002».

Этап 6 «РОЗЖИГ ГОР.»

Длительность этапа – 2 сек.

Включается клапан малого горения.


После отработки таймера - 2 сек, переход на следующий этап.


Этап 7 «СТАБИЛ. ГОР.»

Длительность этапа – ПМ–07 "Стабил-ия горелки".

На этом этапе оператор:

- открывает краны горелок;

- если горелки воспламенилась, нажимает кнопку  для перехода на следующий этап.

После отработки таймера **ПМ-07**, если не была нажата кнопка , переход на этап «ГОТОВ 002».

Этап 8 «ПРОГРЕВ»

Длительность этапа – **ПМ-03 "ПРОГРЕВ"**.

Отключается клапан запальника.

Включается контроль пламени горелки.

После отработки таймера **ПМ-03** переход на следующий этап.

Этап 9 «В РАБОТЕ»

Включается регулятор температуры воды:

- если температура воды ниже **ПМ-09 "Т включения Бол. Гор"**, включается клапан большого горения;
- если температура воды выше **ПМ-10 "Т отключения Бол. Гор"**, клапан большого горения отключается.

Этап «АВАРИЯ»

Длительность этапа – **ПМ-02 "ВРЕМЯ АВ. ВЕНТИЛЯЦИИ"**.

Переход на этап «АВАРИЯ» при срабатывании любого аварийного сигнала.

Отключаются все команды.

Включается сирена. Сброс сирены кнопкой .

После отработки таймера **ПМ-02** сбрасываем аварию кнопкой , переход на этап «ГОТОВ 002».

Если авария срабатывает до этапа 4 «ЗАПАЛЬНИК», аварийная вентиляция не производится.

При нормальном останове котла кнопкой , сирена и внешний сигнал аварии не включается.

7.5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.5.1. Условия транспортирования КСУ должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150, правилам и нормам, действующим на автомобильном и железнодорожном транспорте.

7.5.2. Упакованные КСУ должны быть закреплены в транспортных средствах и защищены от атмосферных осадков и брызг воды. Размещение и крепление КСУ должно обеспечивать их устойчивое положение, исключить возможность ударов друг о друга и стенки транспортного средства.

7.5.3. Климатические условия транспортирования не должны выходить за пределы заданных предельных условий:

- температура окружающего воздуха от - 55 до + 70 °С,
- относительная влажность окружающего воздуха 95% при температуре + 35 °С.

7.5.4. Условия хранения КСУ, должны соответствовать требованиям ГОСТ 15150 для отапливаемого хранилища:

- температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 80% при температуре 25 °С.