



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

КОНДИЦИОНЕР АВТОНОМНЫЙ

«КТВ» КА-С2 Е5.3-05 УЗ

«КТВ» КА-С2 Е8.3-08 УЗ

**для микроклиматической поддержки
высококочувствительного электронного
оборудования**

2006

СОДЕРЖАНИЕ:

1.	ПРЕДИСЛОВИЕ	4
2.	ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНДИЦИОНЕРА	6
3.	ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОНДИЦИОНЕРА.....	7
3.1.	Функциональность	7
3.2.	Воздухообмен	7
3.3.	Эффективность	7
3.4.	Конструктивное исполнение.....	7
3.5.	Простота обслуживания	7
4.	ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	8
4.1.	Режим «искусственное охлаждение».....	9
4.2.	Режим «нагрев»	9
4.3.	Режим «естественное охлаждение».....	9
4.4.	Режим «аварийное охлаждение»	9
5.	КОМПЛЕКТАЦИЯ	11
5.1.	Базовая комплектация.....	11
5.2.	Внутренний блок	11
5.3.	Наружный блок	12
5.4.	Упаковка.....	12
5.5.	Рабочие условия	13
5.6.	Основные и опциональные комплектации кондиционера	13
6.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	14
7.	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ.....	15
7.1.	Режимы работы автономного кондиционера	15
7.2.	Работа заслонки подмеса наружного воздуха	15
7.3.	Работа системы управления в аварийных режимах.....	16
7.4.	Режимы работы кондиционеров в общей сети.....	17
7.5.	Контроллер.....	17
7.6.	Пульт управления.....	18
7.7.	Дисплей	19
7.8.	Управление и изменение рабочих параметров.....	20
7.9.	На лицевой панели кондиционера расположены:.....	23
8.	ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	24
8.1.	Маркировка и упаковка	24
8.2.	Транспортировка	24
8.3.	Хранение	24
9.	МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ	25
9.1.	Монтаж.....	25
9.2.	Монтаж внутреннего блока	25
9.3.	Монтаж наружного блока.....	25
9.4.	Монтаж трубопроводов холодильного контура.....	25
9.5.	Монтаж дренажного трубопровода	26
9.6.	Подключение электропитания	26
9.7.	Заправка хладагентом и маслом	27
9.8.	Ввод в эксплуатацию	28
9.9.	Регламентное техническое обслуживание.....	28
9.10.	Экспресс–тестирование	30
9.11.	Вывод из эксплуатации и утилизация	31
9.12.	Запасные части	31
10.	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	32

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	34
12. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	35

1. ПРЕДИСЛОВИЕ

ООО «Экватор КТВ» благодарит Вас за ваш выбор.

Адрес компании: Украина, 03680, Киев, ул. Смольная, 9 Б.
тел./факс +38 (044) 492-94-98, 492-94-99
e-mail: ekvator@ekvator-ktv.com.ua
http: www.ekvator-ktv.com.ua

Кондиционер «КТВ» с выносным конденсатором разработан в соответствии с техническими условиями ТУ У 29.2-32820792-001-2004 специально для круглогодичной микроклиматической поддержки высокочувствительного электронного оборудования, предъявляющего повышенные требования к надежности, энергетической эффективности и параметрам заданных температурных режимов внутри помещений.

Данное «Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию» кондиционера прецизионного автономного «КТВ» (далее по тексту – руководство), входит в комплект поставки кондиционера, является его неотъемлемым компонентом и предназначено для предварительного изучения обслуживающим персоналом, использования в процессе монтажа, а также в течение всего последующего периода эксплуатации изделия.

Перед монтажом и включением агрегата внимательно изучите данное руководство. Это обеспечит качественный монтаж и позволит наилучшим образом эксплуатировать кондиционер.

ВНИМАНИЕ ! Монтаж и ввод в эксплуатацию кондиционера должны проводить только квалифицированные специалисты.

Монтаж, ввод в эксплуатацию и пуск кондиционера связаны с определенной опасностью, так как в агрегате имеются сосуды под давлением и токоведущие элементы, при выполнении работ необходимо соблюдать все правила техники безопасности.

Ответственность за правильность монтажа и установку дополнительных принадлежностей, которые необходимы для безопасной эксплуатации агрегата, несет монтажная организация.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ! Выполнять какие-либо действия с кондиционером, не обладая достаточной информацией о принципах его работы и не приняв всех мер, требуемых техникой безопасности.

ООО «Экватор КТВ» не несет ответственности за любой ущерб, причиненный людям, оборудованию или иным объектам в результате неправильного монтажа или эксплуатации кондиционера, а также не соблюдение требований техники безопасности и данного руководства.

ВНИМАНИЕ ! В связи с постоянным совершенствованием технологии сборки, материалов и комплектующих, завод-изготовитель оставляет за собой право конструктивных изменений и комплектации кондиционера, не влекущих за собой изменение его технических характеристик, без предварительного уведомления потребителя.

Информацию о сервисном центре, уполномоченном ООО «Экватор КТВ» выполнять работы по техническому обслуживанию данного оборудования в Вашем регионе, можно узнать в офисе компании. По любым вопросам, связанным с ремонтом, обслуживанием, заказом запасных частей, выводом из эксплуатации и утилизацией оборудования мы рекомендуем обращаться в сервисный центр.

Перед отгрузкой все оборудование проходит рабочие испытания на предприятии. Кроме того, Покупатель имеет право потребовать проведения дополнительных испытаний, выполняемых на предприятии.

Перечень всех дополнительных испытаний и (или) проверок должен быть определен и представлен при заказе оборудования. Дополнительные испытания (проверки) выполняются за счет Покупателя.

ВНИМАНИЕ !

Невыполнение указанных выше положений и требований настоящего руководства влечет немедленное прекращение гарантии. При этом Покупатель не может требовать компенсацию за материальный ущерб, или ущерб здоровью персонала, вызванный нарушением работы кондиционера.

2. ОБОЗНАЧЕНИЕ КОНДИЦИОНЕРА

Обозначение кондиционеров и его основные технические характеристики приводятся на заводской табличке, прикрепленной с внутренней стороны двери кондиционера, в верхней ее части.

Холодопродуктивність	кВт	5
Електроживлення	В/Гц/Ф	380 / 50 / 3
Аварійне електроживлення	В	48 DC
Споживана потужність (штучне охолодження)	кВт	2,5
Споживана потужність (нагрів)	кВт	3,0
Споживана потужність (природне охолодження)	кВт	0,1
Витрата повітря (штучне охолодження, нагрів)	м ³ /г	1 200
Витрата повітря (природне охолодження)	м ³ /г	1000
Витрата повітря (конденсатор)	м ³ /г	3 500
Холодоагент R22	кг	1,9
Вага	кг	138
Ступінь захисту	-	IP 30
Умови експлуатації	°С	від -35 до +45

ЕКВАТОР
КТВ

Кондиціонер автономний
ТУ У 29.2-32820792-001-2004

КТВ КА-С2 Е5.3-05 У3

Серійний номер №: **000000**

Дата випуску: **01 . 2006**

Обозначение кондиционеров строится по следующей структуре:

КТВ КА-ХХ ЕХ.Х-ХХ УЗ



Пример записи обозначения:

кондиционер автономный торговой марки «КТВ», конструктивное исполнение – сплит-система, охлаждающая среда конденсатора – воздух, тип воздухонагревателя – электрический, производительность по холоду – 5 кВт, производительность по теплу – 3 кВт, исполнение 05 (комплектация), при заказе и в другой документации:

«Кондиционер «КТВ» КА-С2 Е5.3-05 У3 ТУ У 29.2 32820792-001-2004».

3. ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КОНДИЦИОНЕРА

3.1. Функциональность

Кондиционеры «КТВ» КА-С2 Е5.3-05 УЗ и КА-С2 Е8.3-08 УЗ представляют собою блочную холодильную машину специально разработанную для микроклиматической поддержки высокочувствительного электронного оборудования установленного в контейнерах или в других технологических помещениях.

Кондиционер обеспечивает:

- искусственное охлаждение
- нагрев
- фильтрацию воздуха
- вентиляцию помещения
- естественное охлаждение наружным воздухом
- аварийное охлаждение (48 DC)

3.2. Воздухообмен

Кондиционеры «КТВ» подают обработанный воздух на уровне пола и забирает нагретый из верхней части помещения. Подаваемый воздух образует холодный фронт, который распространяется над полом. Источники тепла, создают восходящие потоки, поднимающие нагретый воздух в соответствии с принципом естественной конвекции к потолку, откуда он вновь забирается кондиционером.

Таким образом, при использовании раздачи воздуха за счет вытеснения, удается уменьшить перемешивание подаваемого и обработанного воздуха, а также образование однородных по температуре горизонтальных зон.

3.3. Эффективность

Высокая эффективность кондиционеров «КТВ» достигается при использовании режима «естественного охлаждения». Этот режим позволяет использовать для охлаждения наружный воздух, уменьшая на порядок энергопотребление кондиционера, за счет отключения холодильной машины (продлевая этим срок эксплуатации холодильной машины).

3.4. Конструктивное исполнение

Кондиционеры «КТВ» конструктивно исполнены в виде двух отдельных блоков: внутреннего и наружного.

В внутреннем блоке расположены: холодильная установка, блок ТЭНов, система управления и блок воздушной заслонки.

Наружный блок состоит из конденсатора воздушного охлаждения, вентилятора и корпуса в антивандальном исполнении.

3.5. Простота обслуживания

Доступ для проведения технического обслуживания всех стандартных элементов кондиционера обеспечивается фронтально или через боковые легко-съемные панели. Важной особенностью является: компактность, фронтальное обслуживание, быстрая замена агрегатов кондиционера в случае необходимости.

Необходимо учесть, что на заводе-изготовителе всегда находятся в наличии в нужном количестве комплектующие и запасные части, и он находится в постоянном контакте с сервисными центрами, что позволяет оперативно осуществлять техническое обслуживание кондиционеров, не теряя время на ожидание оригинальных запчастей от иностранных поставщиков.

4. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принципиальная схема кондиционера «КТВ» показана на рис.1.

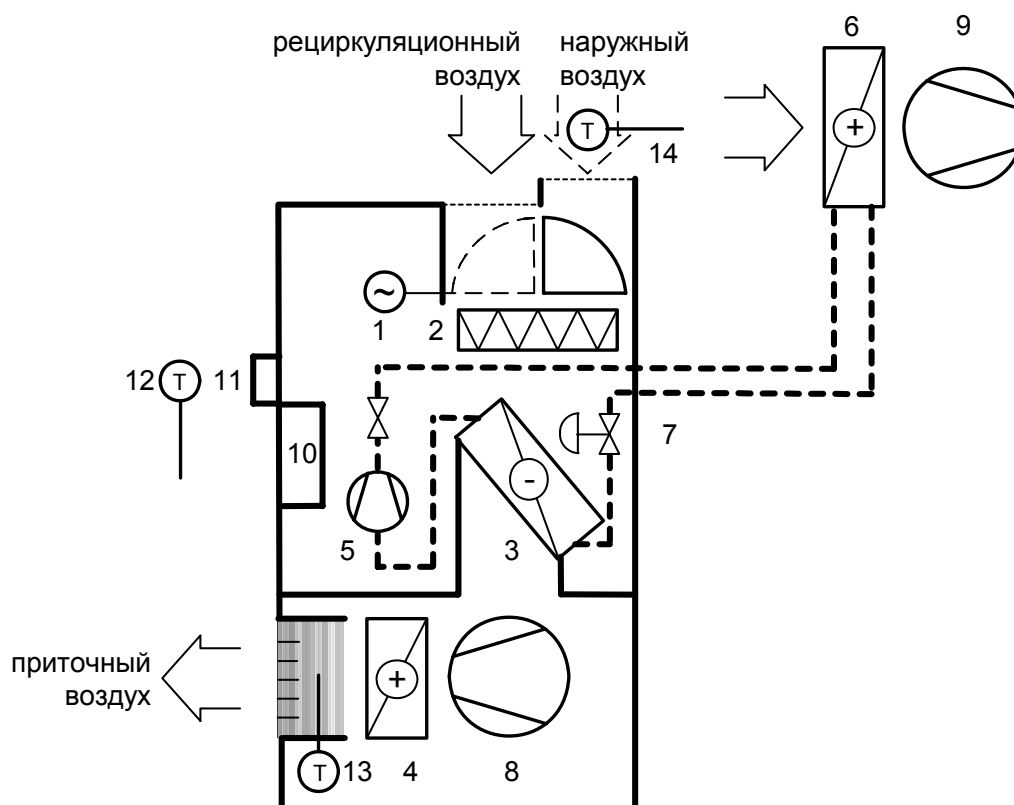


Рис.1. Принципиальная схема кондиционера «КТВ»

1. Воздушная заслонка с электроприводом
2. Фильтр приточного воздуха
3. Воздухоохладитель
4. Электрический воздухонагреватель
5. Компрессор
6. Воздушный конденсатор
7. Терморегулирующий вентиль
8. Вентилятор воздухоохладителя
9. Вентилятор конденсатора
10. Система управления
11. Пульт управления
12. Датчик температуры в помещении
13. Датчик температуры приточного воздуха
14. Датчик температуры наружного воздуха

Общее управление кондиционером осуществляется системой управления, которая автоматически выбирает необходимый режим работы, анализируя показания датчиков температуры воздуха в помещении 12, приточного воздуха 13 и наружного воздуха 14. Выводя показания последних на пульт управления контроллера.

Раздача приточного воздуха в помещении происходит в нижней части кондиционера через воздухораспределительные отверстия по принципу вытеснения.

Наличие фильтра приточного воздуха 2 позволяет избежать загрязнения теплопередающей поверхности воздухоохладителя и самого воздуха в помещении.

4.1. Режим «искусственное охлаждение».

Вентилятор воздухоохладителя 8 всасывает через воздушную заслонку 1, фильтр приточного воздуха 2, воздухоохладитель 3 и нагнетает в помещение через электрический воздухонагреватель 4 необходимое количество рециркуляционного воздуха. Проходя через воздухоохладитель 8, воздух приобретает необходимые температурно-влажностные характеристики (охлаждается).

Холодильная установка. В воздухоохладителе (при давлении кипения) кипит холодильный агент отбирая тепло от рециркуляционного воздуха. Компрессор 5 всасывает пары кипящего холодильного агента, сжимает их (до давления конденсации) и нагнетает в воздушный конденсатор 6, в котором холодильный агент конденсируется, передавая тепло наружному воздуху. Наружный воздух всасывается через конденсатор вентилятором конденсатора 9. Жидкий холодильный агент из конденсатора поступает в терморегулирующий вентиль 7, в котором происходит процесс снижения давления холодильного агента (до давления кипения). После терморегулирующего вентиля жидкий холодильный агент поступает в воздухоохладитель.

Регулирование температуры в помещении осуществляется пуском-остановкой холодильной установки кондиционера в соответствии с температурными уставками управляющего органа.

4.2. Режим «нагрев»

Вентилятор воздухоохладителя 8 всасывает через воздушную заслонку 1, фильтр приточного воздуха 2, воздухоохладитель 3 и нагнетает в помещение через электрический воздухонагреватель 4 необходимое количество рециркуляционного воздуха. Проходя через электрический воздухонагреватель, воздух приобретает необходимые температурно-влажностные характеристики (нагревается).

4.3. Режим «естественное охлаждение»

Вентилятор воздухоохладителя 8 всасывает через воздушную заслонку 1, фильтр приточного воздуха 2, воздухоохладитель 3 и нагнетает в помещение через электрический воздухонагреватель 4 необходимое количество наружного воздуха. Приточный воздух смешивается с воздухом в помещении, воздух в помещении приобретает необходимые температурно-влажностные характеристики.

Необходимое количество наружного воздуха регулирует система управления 10 посредством пропорционального открытия-закрытия воздушной заслонки.

Избыточный воздух из помещения удаляется через воздушный клапан.

4.4. Режим «аварийное охлаждение»

ВНИМАНИЕ !

Данный режим отличается от режима «естественного охлаждения» отсутствием возможности включения режима «искусственного охлаждения».

При этом режиме работает только вентилятор воздухоохладителя и пропорционально открывается воздушная заслонка для заборa наружного воздуха.

Вентилятор воздухоохладителя 8 всасывает через воздушную заслонку 1, фильтр приточного воздуха 2, воздухоохладитель 3 и нагнетает в помещение через электрический воздухонагреватель 4 максимально возможное количество наружного воздуха.

Избыточный воздух из помещения удаляется через воздушный клапан.

Кондиционер автоматически переходит в режим «аварийного охлаждения» при возникновении следующих неполадок в работе системы:

- 1. Отключение основного питания, или другие нарушения в системе энергоснабжения (возможно только при подключении системы к источнику бесперебойного питания);*
- 2. Срабатывание ТК компрессора;*
- 3. Срабатывание реле низкого или высокого давления;*
- 4. Срабатывание датчика перепада давления на фильтре при сильном загрязнении последнего.*

При возникновении одной из выше перечисленных неполадок, система автоматически переходит в режим «аварийного охлаждения».

5. КОМПЛЕКТАЦИЯ

5.1. Базовая комплектация

В комплект поставки кондиционеров «КТВ» входят:

- внутренний блок кондиционера – 1 шт;
- наружный блок кондиционера – 1 шт;
- кронштейн наружного блока – 1 шт;
- упаковка – 1 шт;
- руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию – 1 экз.

5.2. Внутренний блок

5.2.1. Корпус внутреннего блока

Корпус внутреннего блока кондиционеров «КТВ» имеет каркасно-панельную конструкцию, изготовленную из стали с порошковым покрытием. Панели изолированы пенополиэтиленом толщиной 5 мм, плотностью 30 кг/м³.

5.2.2. Холодильный контур

В холодильном контуре кондиционеров «КТВ» (см. приложение №3) используется герметичный компрессор поршневого типа, оснащенный внутренним устройством защиты от перегрева электродвигателя.

Электрический нагреватель картера обеспечивает минимальную необходимую для надежного запуска температуру даже в условиях очень холодного климата.

Холодильный контур оборудован жидкостным ресивером, термостатическим расширительным вентилем, регулирующим поток хладагента в воздухоохладителе. На жидкостном трубопроводе установлен фильтр-осушитель, устраняющий влагу из холодильного контура, для обеспечения максимальной эффективности и продления срока эксплуатации элементов и агрегатов холодильного контура.

Компрессор оборудован защитой от повышенного давления конденсации и пониженного давления испарения.

5.2.3. Хладагент

В качестве хладагента в кондиционерах «КТВ» используется R22.

ВНИМАНИЕ !

Внутренний блок поставляется заправленным без учета длины магистрали между внутренним и наружным блоком. Количество дозаправки указано в п. 9.7. «Заправка хладагентом и маслом».

5.2.4. Вентилятор воздухоохладителя

В воздухоохладителе используется вентилятор центробежного типа с обратнo загнутыми лопатками, напрямую связанный со встроенным электромотором. Алюминиевое лопастное колесо статически и динамически сбалансировано и установлено на самосмазывающихся подшипниках во избежании возникновения шума и вибрации.

Электродвигатель класса IP44 с прямым приводом.

5.2.5. Теплообменник воздухоохладителя

Используется змеевик с оребренными трубами, состоящий из медных труб и алюминиевых ребер. Большая площадь теплообменной поверхности позволяет

увеличить ощутимую мощность охлаждения и эффективность кондиционера. Этот эффект достигается за счет снижения падения давления и устранения турбулентности, а также увеличения температуры испарения хладагента, что повышает эффективность работы холодильной установки. Предусмотрен также поддон из гальванизированной стали для сбора конденсата.

5.2.6. Воздушный фильтр

Для обеспечения требуемой степени чистоты воздуха в помещении предусмотрен воздушный фильтр.

Фильтр расположен горизонтально под воздушной заслонкой, обеспечивая фильтрацию обрабатываемого приточного (рециркуляционного или наружного) воздуха. Фильтр легко может быть заменен через фронтальную панель. Используется фильтр класса G4, толщиной 10 мм панельного типа.

Степень загрязнения фильтра контролирует датчик перепада давления на фильтре.

5.2.7. Электрическая панель

Электрическая панель расположена на передней двери, и закрыта защитной крышкой. Кондиционеры «КТВ» рассчитаны на электропитание 380В/3Ф/50Гц и аварийное электропитание от аккумуляторов 48 В.

5.3. Наружный блок

5.3.1. Корпус наружного блока

Корпус наружного блока кондиционеров «КТВ» имеет антивандальную конструкцию, изготовленную из стали с порошковым покрытием.

5.3.2. Вентилятор конденсатора

В конденсаторе используется вентилятор осевого типа. Вентилятор статически и динамически сбалансирован, установлен на самосмазывающихся подшипниках.

Электродвигатель класса IP44 с прямым приводом.

Скорость вращения вентилятора плавно регулируется для обеспечения постоянного давления конденсации хладагента в конденсаторе. Обеспечивается два основных преимущества: увеличивается надежность за счет уменьшения запусков/остановок компрессора; и снижение уровня шума за счет понижения скорости вращения вентилятора, особенно в ночное время суток.

5.3.3. Теплообменник конденсатора

Используется змеевик с оребренными трубами, изготовленный из медных труб и алюминиевых ребер. Увеличенная площадь теплообменной поверхности обеспечивает работу холодильной установки при высокой температуре окружающей среды.

Теплообменник поставляется в составе наружного блока под избыточным давлением азота.

5.3.4. Кронштейн наружного блока

Кронштейн наружного блока кондиционеров «КТВ» изготовлен из стали с порошковым покрытием.

5.4. Упаковка

Блоки кондиционеров «КТВ» упакованы трехслойным прессованным картоном.

5.5. Рабочие условия

Температура наружного воздуха от -35°C до $+45^{\circ}\text{C}$.

5.6. Основные и опциональные комплектации кондиционера

Модель кондиционера	КА-С2 Е5.3-05 УЗ КА-С2 Е8.3-08 УЗ
Наружное порошковое покрытие корпуса	Стандартно
Нагреватель картера компрессора	Стандартно
Электрический воздухонагреватель мощностью 3 кВт	Стандартно
Защита электрического воздухонагревателя от перегрева	Стандартно
Компрессорный агрегат хладопроизводительностью 5 кВт (при $t_o = +7^{\circ}\text{C}$, $t_k = +45^{\circ}\text{C}$)	Стандартно
Тепловая защита компрессорного агрегата	Стандартно
Воздушная заслонка с функцией «естественное охлаждение» и пропорциональным регулированием	Стандартно
Воздушный фильтр приточного воздуха	Стандартно
Воздушный фильтр наружного воздуха	Стандартно
Функция подключения вентилятора воздухоохладителя к резервному источнику питания постоянного тока	Стандартно
Плавное управление частотой вращения вентилятора конденсатора в зависимости от заданной температуры конденсации	Стандартно
Возможность изменения значений уставок температурных режимов «искусственное–естественное охлаждение» в заданном диапазоне ($18^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$)	Стандартно
Реле защиты линий высокого и низкого давления холодильного контура	Стандартно
Пульт управления с жидкокристаллическим дисплеем и цифровой индикацией температур и режимов	Стандартно
Контроллерная система управления режимами работы	Стандартно
Контакт для подключения дистанционного датчика температуры, установленного в наиболее критической точке помещения	Опционально
Режим тестирования	Опционально
Контроль работы в составе сети Lon Works	Опционально
Комплект естественного охлаждения (внутренняя панель для крепления воздухопроводов с фильтром и датчиком t наружного воздуха, гравитационный клапан, декоративная решетка)	Опционально

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель кондиционера		КА-С2 Е5.3-05 УЗ	КА-С2 Е8.3-08 УЗ
Исполнение		Сплит-система	Сплит-система
Хладагент		Хладон-22 (R22)	Хладон-22 (R22)
Хладопроизводительность (при $t_o = +7^{\circ}\text{C}$, $t_k = +45^{\circ}\text{C}$), Вт		5000	7800
Теплопроизводительность, Вт		3000	3000
Стандартное электропитание, В/Ф/Гц		~ 400 / 3 / 50	~ 400 / 3 / 50
Резервное электропитание, В		48	48
Потребляемая электрическая мощность в режиме «искусственное охлаждение», Вт		2500	3500
Потребляемая электрическая мощность в режиме «нагрев», Вт		3100	3200
Потребляемая электрическая мощность в режиме «естественное охлаждение», Вт		100	210
Производительность вентилятора воздухоохладителя в режиме «искусственное охлаждение», м ³ /ч.		1200	2300
Производительность вентилятора воздухоохладителя в режиме «естественное охлаждение», м ³ /ч.		1000	1800
Температурный диапазон поддержания заданного значения температуры в помещении, $^{\circ}\text{C}$		$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
Предел изменения значения установки температуры в режимах «искусственное-естественное охлаждение», $^{\circ}\text{C}$		+18...+25	+18...+25
Уровень звукового давления, дБА		65	65
Тип компрессора		герметичный	герметичный
Количество контуров охлаждения		1	1
Производительность вентилятора конденсатора, м ³ /ч.		3500	3600
Количество вентиляторов конденсатора		1	1
Габаритные размеры блока ширина x глубина x высота, мм	внутреннего	650x650x1807	650x650x1807
	наружного	800x430x570	800x430x570
Вес блока, кг	внутреннего	110	138
	наружного	28	28
Температурный диапазон эксплуатации, $^{\circ}\text{C}$		-35...+45	-35...+45
Материал корпуса		Высокопрочная сталь	Высокопрочная сталь
Покрытие корпуса		Порошковое покрытие	Порошковое покрытие

7. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

7.1. Режимы работы автономного кондиционера

7.1.1. Автоматическая работа кондиционера в режиме «Нагрев», «Искусственное охлаждение» и «Естественное охлаждение». Кондиционер имеет две ступени охлаждения и одну ступень обогрева. Первая ступень охлаждения осуществляется за счет включения вентилятора и добавления наружного воздуха – режим «Естественное охлаждение». Вторая ступень – компрессионное охлаждение – режим «Искусственное охлаждение». Работа кондиционера в режиме «Нагрев» осуществляется за счет периодического включения теплоэлектронагревателей (ТЭНов).

7.1.2. Компрессор и ТЭНы включаются при поступлении обратной связи о наличии потока воздуха через испаритель (ТЭНы), по запросу на «Искусственное охлаждение» или «Нагрев». Повторное включение компрессора после отключения, при поступлении соответствующего сигнала, осуществляется с задержкой 3 минуты (уменьшения количества пусков при критических режимах работы).

7.1.3. При достижении заданной температурной уставки происходит отключение компрессора или ТЭНов. Переход вентилятора испарителя на режим уменьшения производительности, производится с задержкой 90 сек. для продувки испарителя и ТЭНов.

7.1.4. Выключение компрессора осуществляется с задержкой для откачки газа в конденсатор. После снятия команды включения компрессионного охлаждения, запирается соленоидный клапан, компрессор начинает откачку газа из испарителя. Далее, при срабатывании РДн, или по прошествии времени вакуумирования (задается пользователем, п.п. 7.8.2.), компрессор отключается.

7.2. Работа заслонки подмеса наружного воздуха «Естественное охлаждение»

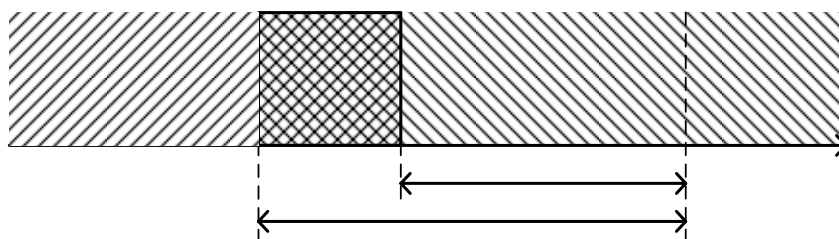


Рис.2. Работа заслонки кондиционера «КТВ»

7.2.1. Если $T_{\text{уставки}} = 21^{\circ}\text{C}$, а $T_{\text{наруж.}}$ была 13°C и выше, то условие 100% рециркуляции будет соблюдаться пока $T_{\text{наруж.}}$ не опустится ниже $+9^{\circ}\text{C}$. Возврат к рециркуляции наступит при подъеме $T_{\text{наруж.}}$ свыше 13°C . Гистерезис в 4°C необходим для того, чтобы исключить колебания системы в период неустойчивых температур.

7.2.2. Если соблюдалось условие - $T_{\text{наруж.}} < T_{\text{уставки}} - 12^{\circ}\text{C}$, то охлаждение помещения осуществляется подмесом наружного воздуха до тех пор пока $T_{\text{наруж.}}$ не поднимется выше $T_{\text{уставки}} - 8^{\circ}\text{C}$.

7.2.3. В режиме «Естественное охлаждение» наружным воздухом температура воздуха в приточном канале будет поддерживаться на уровне не ниже $+12^{\circ}\text{C}$, за счет изменения соотношения рециркуляционного и наружного воздуха.

Если при этом температура в помещении будет продолжать расти, и превысит $T_{\text{форс.}} = T_{\text{уставки}} + T_{\text{м.з.}} + T_{\text{гист.}} + 4^{\circ}\text{C}$ (п.п.4.4.5.), что может возникнуть при засорении канала забора наружного воздуха, то Заслонка перейдет в режим рециркуляции, и будет разрешена работа компрессору на весь цикл охлаждения. При достижении заданной температурной уставки, управляемые устройства будут отключены, воздушный клапан будет переведен в закрытое состояние.

Пример: $T_{\text{уставки}} = 21^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{м.з.}} = 0,5^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{гист.}} = 2^{\circ}\text{C}$, $T_{\text{форс.}} = 21 + 0,5 + 2 + 4 = 27,5^{\circ}\text{C}$

7.2.4. Универсальный вход UI1 мультиплексирован при помощи расширителя (экспандера) АЗ. Он контролирует состояние: 1. – ТК (термоконтакт) компрессора; 2. – сигнал «ПОЖАР» (он же может использоваться в качестве дистанционного включения/выключения); 3. – в данной конфигурации не используется; 4. реле контроля фаз; 5. реле протока воздуха.

7.3. Работа системы управления в аварийных режимах

7.3.1. Дискретный вход DI2 контролирует состояние РДн (реле давления) на всасывающей линии (низкое давление).

7.3.2. Дискретный вход DI1 контролирует состояние РДв на нагнетающей линии (высокое давление). Кроме того, при срабатывании РДв, компрессор отключится аппаратно, контактами реле К2.

7.3.3. При поступлении сигнала «ПОЖАР» (размыкании цепи X1.32, X1.33) производится отключение кондиционера без блокировки. При снятии сигнала «ПОЖАР», работа кондиционера восстанавливается.

7.3.4. При первом срабатывании (размыкании контактов) РДв, производится отключение соленоида и компрессора. Через 15 минут, производится повторный запуск. Повторное срабатывание РДв в течении 3-х минут после запуска, блокирует включение компрессора. Повторный запуск возможен только после устранения причины неисправности и повторного включения кондиционера, или сброса аварии.

7.3.5. При срабатывании (размыкании контактов) РДн компрессор продолжает работать в течении 3-х минут. Если за это время давление в системе не восстановится (утечка хладагента, залипание соленоидного клапана и пр.) пройдет запрет работы компрессора. Система блокируется (блокировка снимается сигналом «Сброс» или выключением кондиционера).

7.3.6. При пропадании протока воздуха (размыкании реле протока, задержка 60 секунд), блокируется работа компрессора и ТЭНов.

7.3.7. При размыкании ТК компрессора, блокируется работа компрессора. При восстановлении ТК – блокировка снимается (задержка 120 секунд, во избежании дребезга контактов).

7.3.8. При отсутствии основного питания (3x380 В), система автоматики перейдет на аккумуляторное питание 48В DC. Необходимый режим охлаждения будет осуществляться с помощью вентилятора и заслонки. Алгоритм работы заслонки следующий: при запросе на «Естественное охлаждение» и выполнении условия $T_{\text{помещ.}} < T_{\text{наруж.}}$, будет работать только вентилятор. При выполнении условия $T_{\text{помещ.}} > T_{\text{наруж.}}$, будет работать алгоритм регулирования подмеса свежего воздуха по температуре притока на уровне $+12^{\circ}\text{C}$. По достижении заданной уставки в помещении, заслонка закрывается, а вентилятор перейдет в режим продувки. Режим «Нагрев», в данном случае не работает.

7.3.9. При любой из выше перечисленных аварий, кроме «ПОЖАР», вентилятор и заслонка продолжают функционировать.

7.3.10. Сигнал «АВАРИЯ» выдается во внешние системы с помощью релеинного выхода контроллера, который выводится на клеммы 24 и 25.

7.3.11. Через клеммы LON контроллера (по «Lon Works» протоколу), кондиционеры соединяются в общую сеть.

7.4. Режимы работы кондиционеров в общей сети (только для кондиционеров с функцией работы сети)

7.3.1. Автоматическая ротация кондиционеров по предустановленному времени. Время задается в часах от 0 до 240 часов (до 10 суток), по умолчанию 0 часов.

7.3.2. Задание «ведущий – ведомый» кондиционер.

7.3.3. Автоматическое включение кондиционера по аварии другого.

7.3.4. Автоматическое отключение функции «ведущий – ведомый» кондиционер по обрыву сети. При восстановлении сети – функция «ведущий – ведомый» восстанавливается.

7.3.5. Форсированный режим (включение двух кондиционеров сразу) по превышению (понижению) температуры на 4°K от температуры включения в нормальном режиме.

7.3.6. Усреднение температуры в помещении от двух датчиков в помещении.

7.3.7. Общая уставка от «ведущего» кондиционера.

7.5. Контроллер

Система управления на базе контроллера MNL-20RF2 и пульта управления MN-S4 предназначена для автоматического управления автономным кондиционером. Контроллер I/A Series MNL-20RF2 представляет собой Lon Mark-совместимый контроллер и имеет возможность обмена данными с другими устройствами в сети. После загрузки прикладной программы, разработанной под конкретный технологический процесс, контроллер может управлять кондиционером или другим подобным оборудованием. Контроллер обеспечивает работу с пультом управления MN-S4 (MN-S1...MN-S5) по протоколу S-LK. Контроллер обеспечивают работу в автономном режиме или в составе сети «Lon Works FTP-10 Free Topology network».

Контроллер MNL-20RF2 является свободно программируемым, что позволяет заложить любой алгоритм управления в соответствии с поставленной задачей и ограничен только количеством входов и выходов. Контроллер имеет три универсальных и два цифровых входа, шесть цифровых и два аналоговых (4-20 мА) выхода. Для того чтобы преобразовать выходной сигнал из токового (4-20 мА) в сигнал по напряжению (0-10VDC), параллельно с выходом AO2 подключен резистор 500 Ом. Универсальные входы могут быть сконфигурированы как цифровые или аналоговые.

7.4.1. Контролируемые параметры:

- температура воздуха в помещении;
- температура наружного воздуха;
- температура приточного воздуха;
- контроль состояния датчика – реле давления на всасывающей линии;
- контроль состояния датчика – реле давления на нагнетающей линии;
- контроль состояния датчика-реле «ПОЖАР»;
- контроль состояния датчика перепада давления на воздушном фильтре;
- контроль состояния термоконтактов компрессора;
- контроль состояния термостата защиты ТЭНов (аппаратно);

- контроль чередования, наличия, асимметрии, обрыва фаз, минимального и максимального напряжения питания (3 фазы 380В);
- контроль состояния сети Lon Works (только для кондиционеров работающих в сети).

7.4.2. Функции управления:

- вентилятор испарителя (скорость);
- соленоид перед испарителем (Вкл/Выкл);
- компрессор (Вкл/Выкл);
- ТЭНы (Вкл./Выкл.);
- пропорциональное управление приводом заслонки наружного воздуха.
- Ведомый кондиционер (только для кондиционеров работающих в сети)

7.6. Пульт управления

Пульт управления MN-S4 имеет встроенный датчик температуры и обеспечивает цифровую индикацию температуры в контролируемой зоне, и индикацию заданного значения температурной уставки.

Пульт обеспечивает интегральное аналогово-цифровое преобразование температуры в выходной сигнал, позволяющее исключить помехи при передаче данных от пульта к контроллеру, и компенсировать влияние электрического сопротивления проводов на результаты измерения температуры.

Светодиодный индикатор состояния индицирует работу кондиционера.

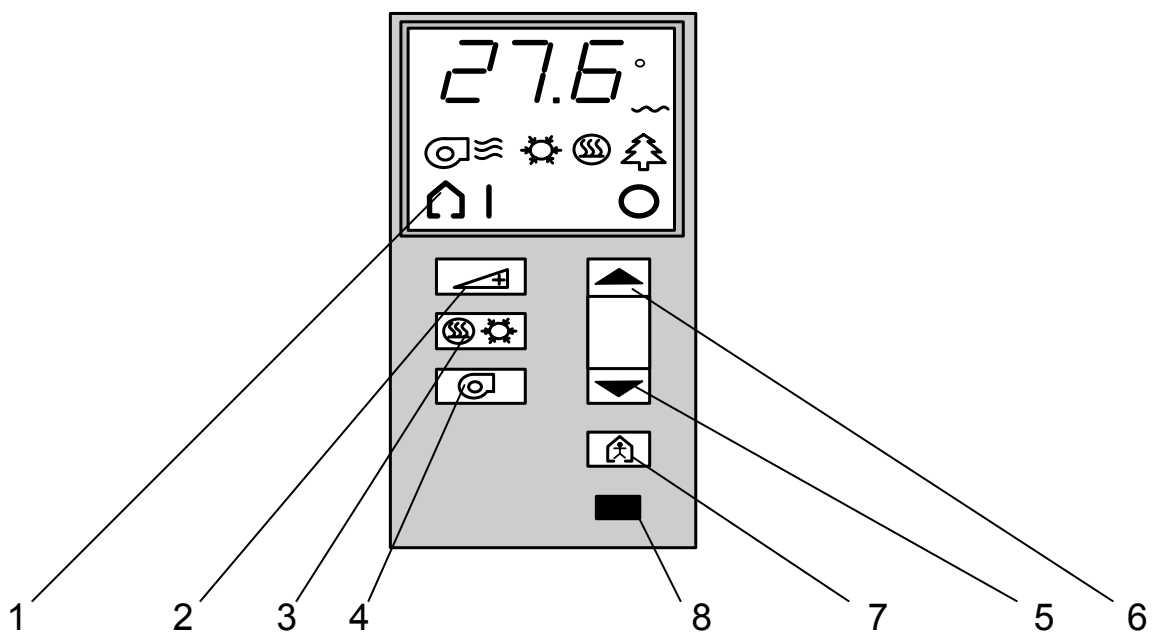


Рис.3. Пульт управления кондиционера «КТВ»

Пульт управления имеет следующие элементы управления: кнопку включения и выключения, и кнопки изменения значений уставок. Непосредственное соединение пульта с контроллером производится «витой парой», что обеспечивает электропитание пульта и обмен данными с контроллером.

- 1 Цифровой индикатор отображает текущую температуру в помещении, температуру в приточном канале, температуру наружного воздуха, режим работы кондиционера, коды аварий и др.

- 2** Вход в режим задания значений температурных уставок и значения гистерезиса.
- 3** Максимальное время вакуумирования и выбор скорости постоянной продувки
- 4** Используется для выбора уставок мертвых зон
- 5** Уменьшение значения
- 6** Увеличение значения
- 7** Кнопка выключения кондиционера и сброса аварий
- 8** Индикатор выключенного состояния кондиционера

Кнопками **5** и **6** также производится изменение режимов работы кондиционера.

7.7. Дисплей

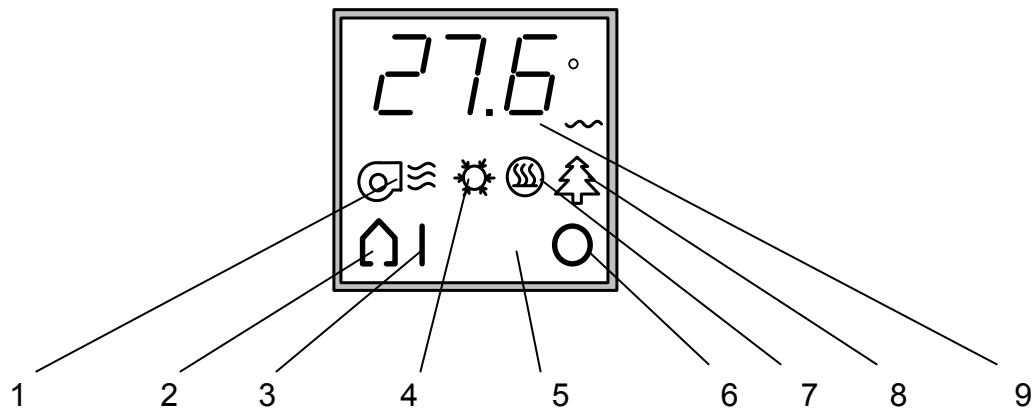


Рис. 4. Условные обозначения на дисплее

Значение символов на экране по умолчанию:

1. Вентилятор включен (пульсирование символа означает аварию вентилятора);
2. Данный кондиционер является ведущим, коммуникационная сеть в норме;
3. Кондиционер включен в автоматическом режиме;
4. Включен компрессор;
7. Включен обогреватель;
8. Датчик температуры наружного воздуха;
9. Текущая температура в помещении (при любой из аварий кондиционера, температура периодически сменяется символом “abn”).

Цифровой индикатор по умолчанию постоянно отображает экран «1», на который выведена текущая температура в помещении и другие символы, индицирующие режим работы кондиционера.

При нажатии кнопок **5** и **6** поочередно отображаются следующие три экрана («2, 3, 4»).

Экран «2» – температура на выходе из приточного канала.

Экран «3» – температура наружного воздуха, отображается символ .

Экран «4» – коды аварий.

Если активирована авария, то на экране «1» вместе с текущей температурой в помещении будет пульсировать символ «**Abn**» (Ab normal).

Коды аварий отображаются 3-х разрядным числовым символом:

- | | |
|---------|---|
| «0 0 0» | – система в норме; |
| «2 X X» | – отсутствие основного электропитания (3 x 380 В, сигнал от реле контроля фаз); |
| «1 X X» | – засорение воздушного фильтра испарителя; |
| «X 1 X» | – высокое давление конденсации; |
| «X 2 X» | – разрыв цепи тепловой защиты электродвигателя компрессора; |
| «X 4 X» | – авария по низкому давлению; |
| «X X 4» | – обрыв сети (только у «ведущего» кондиционера); |
| «X X 1» | – высокая температура в помещении (задержка 20 минут), (см. экран «4»); |
| «X X 2» | – низкая температура в помещении (задержка 20 минут), (см. экран «4»); |
| «9 1 1» | – пожар; |
| «X» | – любое числовое значение. |

ВНИМАНИЕ ! Аварии в группах не суммируются. Приоритет индикации аварий, согласно указанному списку.

Пример: Если отсутствует питание и засорен фильтр – аварийный код 200.


При поступлении сигнала пожара, код 911 перекрывает все коды возможных аварий и с ними не суммируется.

Пример: Код «121» означает 3 аварии: засорение фильтра, разрыв ТК компрессора, высокая температура в помещении.

7.8. Управление и изменение рабочих параметров

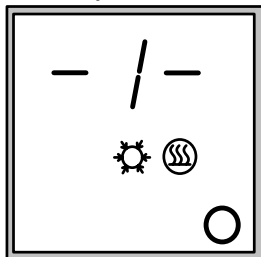
7.8.1. Выключение кондиционера и сброс аварий

При подачи питания на кондиционер, он автоматически включится.




Для выключения кондиционера нажать кнопку 7 . При этом на дисплее должен исчезнуть символ 3 «I» и загореться красный индикатор 8. Для дальнейшего включения кондиционера нажать кнопку 7 и удерживать ее в течении 8 секунд. Если кондиционер включен, то символ 3 «I» будет присутствовать. Для сброса аварий выключить и снова включить кондиционер кнопкой 3 или снятием перемычки сигнала «ПОЖАР».

7.8.2. Установка максимального времени выключения компрессора после закрытия соленоидного клапана.

Однократно нажав кнопку 3  войти в меню 1

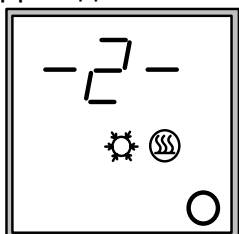


Далее кнопками 5, 6 изменить при необходимости уставку.

Моргающий символ  (заводская уставка) – 90 секунд,  - 150 сек., **AUTO** - 180 сек.,  - 0 сек.




7.8.3. Установка скорости вращения вентилятора испарителя при отсутствии задания на ХОЛОД/ТЕПЛО.

Дважды нажав кнопку 3  войти в меню 2



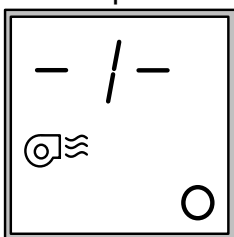
AUTO

Далее кнопками 5, 6 изменить при необходимости уставку.

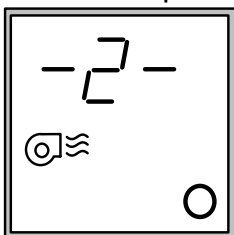
Моргающий символ **AUTO** (заводская уставка) -100% от максимальной скорости,  - 80%,  – 48%,  - 0% - вентилятор не работает.

7.8.4. Изменение значений мертвых зон.

При однократном нажатии на кнопку 4  появится меню изменения значения мертвой зоны по охлаждению



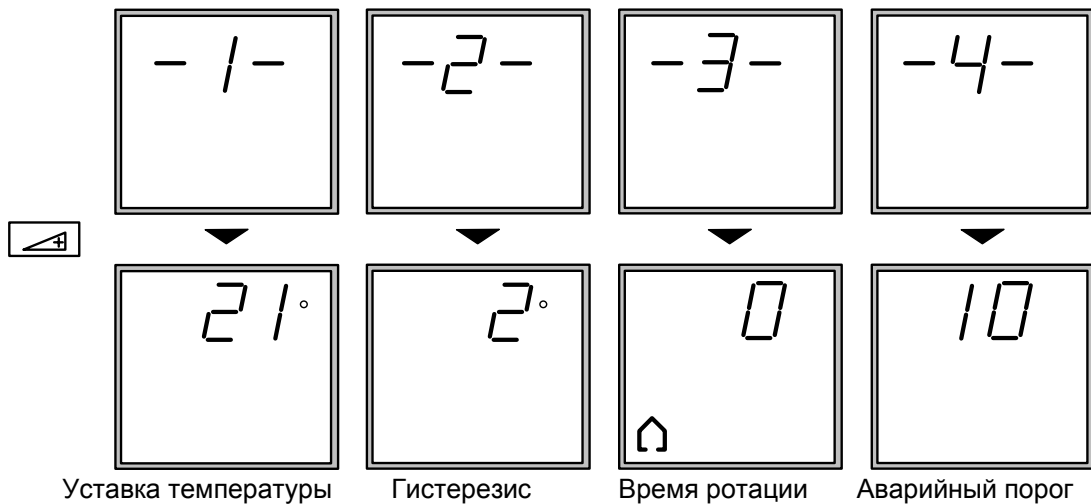
(моргающий символ «O» - 0,5°C (по умолчанию), «~» - 1°C, «≈» - 2°C, «≅» - 6°C). При повторном нажатии на кнопку 4 - меню изменения значения мертвой зоны по нагреву



(моргающий символ «O» - 0,5°C, «~» - 1°C, «≈» - 2°C, «≅» - 6°C (по умолчанию))

AUTO

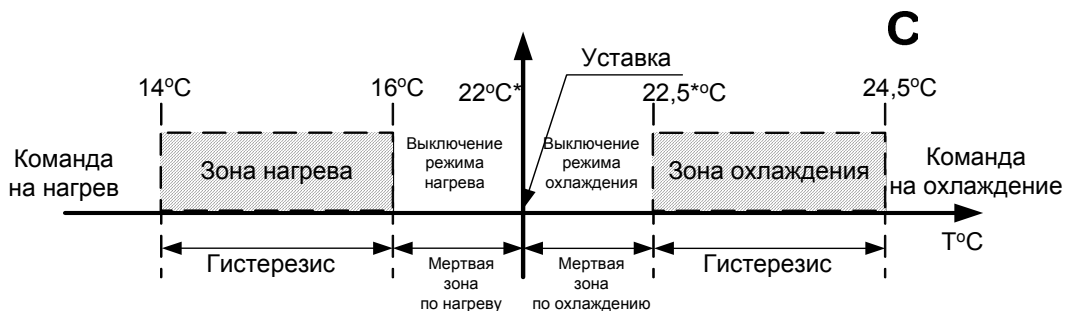
7.8.5. Уставки температуры, гистерезиса, времени ротации, аварийного порога температуры.



Для изменения значений уставки по температуре, нажать кнопку **2** входа в режим задания уставок. При нажатии кнопки на дисплее появляется сначала символ номера экрана (всего четыре экрана: «1, 2, 3 и 4», а при следующем нажатии - значение уставки.

Экран «1» – уставка по температуре (диапазон изменения 18 ...25 °С (22 °С по умолчанию)).

Экран «2» - гистерезис (диапазон изменения 1 ...6°С (2°С по умолчанию)).



*Температуры указаны при использовании уставок по умолчанию

Рисунок 5. – Алгоритм управления режимами кондиционера.

Экран«3» – Время ротации (опционально) диапазон изменения 0...240 часов (0 – по умолчанию). Назначение «ведущего» кондиционера происходит автоматически при задании времени ротации отличного от 0.

Экран«4» – граничный аварийный порог температуры в помещении от уставки (диапазон изменения 0 ...20 °С (10°С по умолчанию)). Т.е. если уставка 20 °С то аварийные пороги по умолчанию $10\text{ }^{\circ}\text{C} > t_{\text{ав.}} > 30\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Кнопками **5** и **6** можно соответственно уменьшать и увеличивать величину уставки, которая в данный момент отображается на экране.

7.9. На лицевой панели кондиционера расположены:

1. Выключатель питания от силового щита (380 В);
2. Переключатель питания от батарейного источника постоянного тока (48 В);
3. Пульт управления с температурным датчиком.

В случае отключения основного источника питания, при последующем включении напряжения питания или сброса аварийного сигнала «пожар», система управления автоматически поддерживает ранее установленный температурный режим.

8. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

8.1. Маркировка и упаковка

На каждом кондиционере имеется заводская табличка, расположенная на внутренней стороне двери, в верхней ее части, на которой нанесен товарный знак, обозначение агрегата, серийный номер, применяемый хладагент, номер ТУ на изготовление.

Блоки кондиционеров «КТВ» упакованы трехслойным пересованным картоном.

При получении кондиционера убедитесь в соответствии заводского номера кондиционера, указанного в данном руководстве по эксплуатации и на заводской табличке.

8.2. Транспортировка

Транспортирование кондиционеров может производиться любым видом крытых транспортных средств, в вертикальном положении. В процессе транспортировки и при погрузочно-разгрузочных работах не допускаются удары и опрокидывание изделия.

При подъеме или перемещении агрегата использовать подъемные механизмы. Кондиционер следует перемещать в таком положении, в каком он будет монтироваться для дальнейшей эксплуатации.

8.3. Хранение

Кондиционер должен храниться в закрытом проветриваемом помещении.

Условия хранения: температурный диапазон от – 40°С до + 60°С; относительная влажность воздуха не выше 80 %.

9. МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

9.1. Монтаж

9.1.1. Монтаж кондиционера «КТВ» производится непосредственно на месте его эксплуатации. Необходимо выполнить монтаж наружного блока конденсатора и соединительных трубопроводов, подключить вентилятор конденсатора, заполнить систему хладагентом, подключить кондиционер к источнику питания и проверить настройки приборов автоматического управления и защиты.

ВНИМАНИЕ ! Монтаж и ввод в эксплуатацию кондиционера должны проводить только квалифицированные специалисты.

9.1.2. Система кондиционирования на базе сплит-системы предполагает наличие отверстий в наружной стене помещения для забора наружного воздуха, а также для удаления из помещения избыточного отработанного воздуха. Расположение отверстия – в удобном месте.

9.1.3. Удаление избыточного отработанного воздуха производится путем выдавливания через гравитационный клапан с сопротивлением не более 20 Па, расположенный в верхней части помещения на противоположной стороне от места установки кондиционера. Размер отверстия – не менее 200x200 мм.

9.2. Монтаж внутреннего блока

Место установки кондиционера должно обеспечивать:

- равномерное и беспрепятственное распределение кондиционируемого воздуха внутри помещения;
- упрощенную конфигурацию и минимальную длину соединительных труб холодильного контура, дренажного трубопровода и воздуховода наружного воздуха;
- свободное пространство вокруг кондиционера, необходимое для его технического обслуживания.

9.3. Монтаж наружного блока

Не устанавливайте наружный блок вблизи источников тепла и воздуховыпускного отверстия вентиляции. Выберите прохладное (желательно затененное) место с хорошей циркуляцией воздуха, обеспечивающее свободное пространство, необходимое для беспрепятственного доступа воздуха к вентилятору конденсатора и выполнения технического обслуживания.

ВНИМАНИЕ ! При вариантах установки наружного блока системы кондиционирования с трубопроводами, длина которых превышает 10 метров или перепаде высот между внутренним и наружным блоком более 6 метров (сопротивление эквивалентной длины трубопроводов), консультируйтесь с инженерами завода-изготовителя.

9.4. Монтаж трубопроводов холодильного контура

9.4.1. Монтаж магистралей холодильного контура производится на месте установки конденсатора (наружного блока). Трубопроводы подачи газообразного (3/8") и возврата жидкого (3/8") хладагента должны связать кондиционер (внутренний блок) и конденсатор (наружный блок).

9.4.2. Концы труб должны быть обрезаны ровно и перпендикулярно, они не должны иметь заусенцев, неровностей, вмятин.

9.4.3. Развальцовка трубопроводов:

- с помощью специального трубореза, отрежьте трубу нужной длины (рекомендуемый запас по длине 30 – 50 см.);
- выровняйте края медной трубы при помощи рimmersа или развертки, при этом держите трубу обрабатываемым краем вниз, чтобы предотвратить попадание медной стружки в трубу;
- используя приспособление для развальцовки труб, выполните развальцовку.

9.4.5. Развальцованная труба должна иметь гладкую внутреннюю поверхность, ровные края и достаточную длину конической поверхности.

9.4.6. Соединение трубопроводов:

- для предотвращения попадания в трубопроводы влаги и загрязнений не снимайте с них технологические заглушки до начала монтажа;
- для предотвращения возможных утечек хладагента через разъемные соединения, перед сборкой трубопроводов смажьте контактные поверхности рефрижераторным маслом;
- установите соединяемые концы труб соосно и наживите накидную гайку;
- затяните гайки, используя два гаечных ключа.

9.4.7. После сборки трубопроводов необходимо проверить соединения на отсутствие утечек с помощью течеискателя.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Использовать кислород для испытания системы повышенным давлением. При использовании сжатых газов, таких как азот, для испытания системы, необходимо применять редуктор.

9.4.8. Вакуумирование и удаление из системы влаги и неконденсирующихся газов выполняется после положительного результата испытаний системы на плотность. Все магистральные трубопроводы холодильного контура, на поверхности которых возможно образование конденсата, должны быть изолированы стандартной теплоизоляцией (K-FLEX ST, $\lambda=0,034\div 0,036$ Вт/мК), толщиной 6÷8 мм.

9.4.9. Соберите трубопроводы, кабель подключения электродвигателя вентилятора конденсатора в жгут и оберните его белой декоративной лентой.

ВНИМАНИЕ ! Во избежание повреждения теплоизоляции и электрических кабелей не стягивайте жгуты крепления слишком сильно. После выполнения изоляционных работ, заделайте имеющиеся зазоры в стене, используя уплотняющий материал или монтажную пену.

9.5. Монтаж дренажного трубопровода

Монтаж дренажного трубопровода слива конденсата выполнять согласно требованиям действующих строительных норм и правил, с обязательным уклоном в сторону слива и установкой гидрозатвора (сифона) для предотвращения подсоса воздуха из системы дренажа. При необходимости применять электрообогрев дренажного трубопровода («зимний комплект»). После выполнения монтажа и подсоединения, проверить дренажную систему на герметичность проливом водой.

9.6. Подключение электропитания

При монтаже используются специальные уплотнители и технология крепежа, препятствующая проникновению воздуха и влаги внутрь кондиционера.

Все электрические соединения выполнены в соответствии с действующими нормами ПУЭ.

Для реализации всего спектра опциональных подключений необходимо выполнить следующие операции:

- подключить основное питание через штатное отверстие в корпусе кондиционера кабелем ПВС 5x1,5 на клеммы PE, N, L1, L2, и L3 клеммной колодки, расположенной на боковой стенке блока испарителя;
- подключить источник бесперебойного питания через штатное отверстие в корпусе кондиционера кабелем ПВС 2x0,75 на клеммы 48+, 48- клеммной колодки, расположенной на боковой стенке блока испарителя;
- подключить сигнализацию общей аварии (если это предусмотрено системой контроля) к клеммам 24, 25 клеммной колодки, расположенной на боковой стенке блока испарителя;
- подключить контакты пожарной сигнализации на клеммы 32, 33 клеммной колодки, расположенной на боковой стенке блока испарителя (при отсутствии пожарной сигнализации установить перемычку);
- подключить контакты выносного датчика наружного воздуха на клеммы 36, 37 клеммной колодки, расположенной на боковой стенке блока испарителя;
- подключить контакты вентилятора конденсатора на клеммы 10, 11 и PE клеммной колодки, расположенной на боковой стенке блока испарителя.

ВНИМАНИЕ ! Все операции с кондиционером проводить при отключенном напряжении! Без необходимости не снимать защитную крышку панели управления.

9.7. Заправка хладагентом и маслом

Количество хладагента в системе указано в технической характеристике и на заводской табличке кондиционера. Заправка указана без учета длины трубопроводов между наружным и внутренним блоками.

Для сплит-систем (с выносным наружным конденсатором) необходимо увеличение количества хладагента в системе (n*). Значение общего количества хладагента вносится в «Формуляр кондиционера». Для коррекции руководствуйтесь рекомендациями завода-изготовителя:

Диаметр трубопровода жидкого хладона	Дополнительное количество (n*) хладона R22
9,52 мм (3/8")	65 г / м
12,70 мм (1/2")	125 г / м

В установках с длинной трубопроводов больше 10 метров необходима дозаправка масла так, как оно постоянно циркулирует в системе и оседает на стенках труб. Дозаправка должна быть минимальной, т.к. чрезмерное количество масла может привести к повреждению компрессора. Для хладона R22 рекомендуется применять минеральное масло 2444RC (код 685013).

Допускается добавлять до 25% заводской заправки маслом – эквивалентом, например SUNISO 3GS. Для трубопроводов длиной более 10 метров используйте рекомендации «Рабочей инструкции по монтажу и эксплуатации компрессорных агрегатов «L”UNITE HERMETIQUE Tecumseh Europe»:

Диаметр трубопровода жидкого хладона	Дополнительное количество масла
9,52 мм (3/8")	5 мл / м
12,70 мм (1/2")	10 мл / м

ПОМНИТЕ !

Модели компрессоров, работающих на R-22, заправлены на заводе-изготовителе маслом, уровень кислотности которого приблизительно равен ~1 мг/КОН. *Кислотные тесты к этим типам масел не применимы.*

9.8. Ввод в эксплуатацию

Перед вводом кондиционера в эксплуатацию необходимо выполнить следующие операции:

- убедиться в целостности конструкции кондиционера после транспортировки и монтажа;
- убедиться в целостности медных трубопроводов, отсутствии следов масла на внутреннем блоке, блоке конденсатора и других частях конструкции, что свидетельствует о герметичности холодильного контура;
- проверить напряжение основного и резервного питания. Напряжение основного и резервного питания указано на заводской табличке и формуляре кондиционера. Допустимое отклонение напряжения сети от номинального напряжения питания агрегата составляет 10%.

После выполнения этих операций можно подать напряжение на кондиционер.

ВНИМАНИЕ !

Кондиционер с системой непосредственного охлаждения можно включать в работу только через 2 часа после подачи на него электропитания.

Для выполнения этого условия необходимо включить выключатель питания 380В, расположенный на двери кондиционера. Дождаться отображения текущей температуры помещения на дисплее. Нажать кнопку **3** на пульте управления (см. рис.2). На дисплее должны высветиться символы 5 и 6:

AUTO **0**

Если кондиционер включен, то символ 5 «**AUTO**» будет пульсировать. Нажать кнопку **6**. При этом начнет пульсировать символ «**0**». Через 2-3 сек. на дисплее исчезнет символ 3 «**1**». Этим достигается режим кондиционера «Выкл.»

По истечении не менее 2-х часов можно перевести кондиционер в автоматический режим.

Чтобы включить кондиционер необходимо нажать кнопку **3** и кратковременным нажатием на кнопку **5** или **6** перейти от пульсирующего символа «**0**» к пульсирующему символу «**AUTO**».

Кондиционер начнет работать в автоматическом режиме, в зависимости от условий работы и заданных уставок.

9.9. Регламентное техническое обслуживание

Приведенные здесь сведения обязательны для правильной и безаварийной эксплуатации системы кондиционирования.

Регламентное обслуживание, выполняемое тщательно и регулярно, предохранят компоненты системы от повреждений, и позволит обойтись без дорогостоящих ремонтов.

Техническое обслуживание системы кондиционирования производится квалифицированными специалистами или сервисной службой предприятия.

ВНИМАНИЕ !

Неукоснительное соблюдение данного руководства позволит обеспечить надежность работы изделия и значительно продлит срок его эксплуатации!

9.12.1. Ежемесячное обслуживание.

Проверить состояние дренажной системы, воздушных фильтров, наружных поверхностей конденсатора и воздухоохладителя на предмет засоренности. При необходимости, продуть сжатым воздухом или заменить фильтр, убрать пыль и волокнистые материалы с ребер конденсатора и воздухоохладителя с помощью пылесоса и мягкой щетки.

9.12.2. Каждые 6 месяцев.

Выполнить проверку технического состояния и тестирование системы согласно требованиям сервисного обслуживания.

9.12.3. Ежегодно.

Дополнительно к требованиям п. 9.12.2 необходимо проверить надежность заземления путем измерения сопротивления всех составных частей системы. **Сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом.**

9.12.4. Периодичность операций технического обслуживания:

Узел	Операция технического обслуживания	Периодичность
Воздушный фильтр	Наружный осмотр. Проверка состояния. Очистка пылесосом, легкое выбивание (при необходимости замена фильтрующего элемента)	Ежемесячно (в зависимости от степени загрязнения)
Корпус	Наружный осмотр. Удаление пыли и загрязнения мягкой щеткой, протирка тканью, смоченной в слабом мыльном растворе (применение растворителей и легковоспламеняющихся средств не допускается)	Ежемесячно (в зависимости от степени загрязнения)
Дренажная система	Наружный осмотр. Проверка состояния. При необходимости очистка.	Ежемесячно
Конденсатор и воздухоохладитель	Наружный осмотр. Проверка состояния. Удаление щеткой загрязнения и волокнистых материалов с пластин оребрения. При необходимости продувка.	Ежемесячно
Холодильный контур и система воздухораспределения	Проверка технического состояния и тестирование системы согласно требованиям сервисного обслуживания	Каждые 6 месяцев
Заземление	Проверка надежности элементов заземления путем контрольного измерения сопротивления	Ежегодно

9.10. Экспресс–тестирование

Неисправность	Возможная причина	Метод проверки
Кондиционер не включается	1 – отсутствует электропитание	Проверить тестером
	2 – неправильная фазировка	Проверить реле контроля фаз
	3 – срабатывание автомата защиты	Проверить тестером
	4 – нарушена электрокоммутиция (вместе 1, 2 и 3)	Проверить тестером
Компрессор не включается	1 – обрыв электропитания	Проверить тестером
	2 – вышли из строя обмотки электродвигателя компрессора	Проверить тестером сопротивление обмоток (обмотки не должны замыкать на корпус компрессора)
	3 – неправильно задан режим работы кондиционера	Проверить значения температурных уставок
	4 – сработало или вышло из строя реле защиты	Проверить тестером
	5 – неисправен или отключен термодатчик температуры воздуха в помещении	Проверить подключение
	6 – сработало реле защиты по высокому (низкому) давлению	Выяснить и устранить причину, проверить блокировку защиты
	7 – сработала тепловая защита или вышел из строя термистор защиты электродвигателя компрессора	Проверить тестером
	8 – неисправность в электрической схеме автоматики	Проверить тестером наличие управляющих сигналов на клеммной колодке; проверить электрокоммутиацию на предмет обрыва и других механических повреждений; при необходимости демонтировать и заменить блок управления
Кондиционер не обеспечивает расчетной хладопроизводительности при работающем компрессоре	1 – загрязнен фильтр приточного воздуха	Продуть и очистить фильтр (при необходимости заменить фильтрэлемент)
	2 – в системе недостаточно хладона	Проверить систему на герметичность, при необходимости добавить хладон до нормы
	3 – засорился фильтр-осушитель холодильного контура	Проверить проток хладона; измерить разницу температур до- и после фильтра (не более 2 °С), при необходимости заменить
	4 – нарушена работа ТРВ	Проверить состояние линии выравнивания давления и капилляра; проверить настройку по перегреву
	5 – вентилятор воздухоохлаждителя не обеспечивает расчетного расхода	Проверить работу вентилятора; проверить состояние воздушного фильтра
	6 – не достигается рабочее давление в холодильном контуре при нормальных рабочих условиях	Произвести тестирование компрессорного агрегата

Кондиционер не обеспечивает расчетной холодопроизводительности при неработающем компрессоре (режим «естественное охлаждение»)	1 – загрязнен фильтр приточного воздуха	Продуть и очистить фильтр (при необходимости заменить фильтрэлемент)
	2 – вентилятор воздухоохладителя не обеспечивает расчетного расхода	Проверить работу вентилятора; проверить состояние воздушного фильтра
	3 – нарушена работа воздушной заслонки	Проверить работу воздушной заслонки
Кондиционер не обеспечивает расчетной теплопроизводительности	1 – загрязнен фильтр приточного воздуха	Продуть и очистить фильтр (при необходимости заменить фильтрэлемент)
	2 – не подается электропитание или вышел из строя ТЭН	Проверить тестером (при необходимости заменить)
	3 – вентилятор воздухоохладителя не обеспечивает расчетного расхода	Проверить работу вентилятора воздухоохладителя
Компрессор часто включается и выключается (короткие циклы)	1 – неправильно задан режим работы кондиционера	Проверить значения температурных уставок
	2 – открыты двери в помещении (непостоянные теплопритоки)	Без комментариев
Компрессор постоянно работает (длинные циклы)	1 – неправильно задан режим работы кондиционера	Проверить значения температурных уставок
	2 – в системе недостаточно хладона	Проверить систему на герметичность, при необходимости добавить хладон до нормы
	3 – большие теплопритоки (превышают расчетные)	Без комментариев
Протечки в дренажной системе	1 – отсоединение или обрыв дренажного трубопровода	Без комментариев
	2 – дренажная система засорена	Выполнить очистку дренажа
	3 – замерзла влага в дренажной системе	Без комментариев

9.11. Вывод из эксплуатации и утилизация

Для вывода кондиционера из эксплуатации и его дальнейшей утилизации, свяжитесь с официальным сервисным центром.

9.12. Запасные части

Необходимые запасные части и расходные материалы можно приобрести в официальных сервисных центрах. При этом необходимо указать серию, модель, серийный номер кондиционера и название комплектующих.

10. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

10.1. К монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию систем кондиционирования могут быть допущены лица не младше 18 лет, прошедшие специальное обучение, хорошо знающие установку и приборы автоматики, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III. Лица, которые не имеют документа о праве работы на хладоновых холодильных установках, к обслуживанию не допускаются.

10.2. Лицо обслуживающее холодильную установку, может быть допущено к работе только после специального инструктажа по "Правилам техники безопасности на хладоновых машинах", "Правилам пожарной безопасности", а также "Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, которые работают под давлением".

10.3. Инструктаж по технике безопасности обязателен для всех, кто поступил на работу и работающих, не в зависимости от их стажа и квалификации.

10.4. Нарушение правил техники безопасности при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании систем кондиционирования может привести к травмам, связанным с механическими повреждениями, поражением электрическим током и вредным воздействием хладонов на организм человека.

10.5. Все составные части кондиционера должны быть надежно заземлены.

10.6. Запрещается делать под давлением хладона подтяжку крепления, пайку трубопроводов и других частей установки. Пайку делать только после удаления хладона из системы и соединение ее с атмосферой при работающей вытяжной вентиляции.

10.7. Запрещается оставлять баллон с хладоном, присоединенным к холодильной машине, за исключением времени, когда непосредственно производится заполнения системы или удаление из нее хладона.

10.8. При заполнении системы хладоном запрещается нагревать баллоны открытым пламенем.

10.9. Как определитель утечки хладона рекомендуется пользоваться электронным течеискатель.

10.10. Вскрывать хладоновые аппараты и трубопроводы разрешается только в защитных очках, после того, как давление хладона будет снижено до атмосферного и останется постоянным на протяжении не менее 30 минут.

<u>ВНИМАНИЕ !</u>	Не выполняйте никаких операций с агрегатом, если не обладаете достаточной информацией о принципах его работы и если не приняли всех требований техники безопасности.
--------------------------	---

10.11. При проведении технического обслуживания необходимо соблюдать следующие правила:

- используйте защитные очки, перчатки и защитную спецодежду;
- техническое обслуживание и ремонт составных частей кондиционера должно производиться при полном отключении электрического питания на силовом щите;
- при очистке ребренных змеевиков теплообменников будьте осторожны – ребра острые;
- в случае непредвиденной утечки хладона необходимо проветрить помещение, в которое подается обработанный воздух;

- если необходимо провести техническое обслуживание при открытом корпусе, включенном электропитании и движущихся внутренних частях, соблюдайте следующие требования:
 - выполните наружный осмотр внутренних компонентов и убедитесь, в отсутствии повреждений;
 - убедитесь, что посторонние лица не имеют доступа к внутренним или открытым частям агрегата и органам управления, и что установлены соответствующие предупредительные знаки безопасности;
 - не прикасайтесь к движущимся элементам и токоведущим частям агрегата, находящихся под напряжением.

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантия на кондиционер предоставляется на срок 24 месяца с момента его монтажа, но не более 30 месяцев с момента продажи, независимо от того, эксплуатировался ли кондиционер, если в письменном соглашении не указаны иные условия продажи. В случае заключения соглашения на гарантийное обслуживание сервисным центром предприятия-изготовителя срок действия гарантии может быть продлен до 48 месяцев. Срок действия указан в разделе «Общие условия продажи», подписанных Покупателем вместе с подтверждением заказа. Пуск кондиционера должен проводиться после завершения монтажных и пусконаладочных работ специалистами предприятия-изготовителя (если кондиционер установлен в блок-контейнере на предприятии-изготовителе) или специалистами сервисного центра (если кондиционер установлен на месте эксплуатации). Результаты ввода в эксплуатацию вносятся в «Формуляр кондиционера» представителем Изготовителя (сервисной службы).

Истечение срока гарантии.

Срок гарантии автоматически истекает в случае неисполнения Заказчиком каких-либо условий контракта или задержки платежей, а также в случае несоблюдения правил эксплуатации или в случае модификации системы кондиционирования без письменного согласования с Изготовителем.

<u>ВНИМАНИЕ !</u>	Неукоснительное соблюдение данной инструкции позволит обеспечить надежность работы изделия и продлит срок его эксплуатации!
--------------------------	--

<u>ВНИМАНИЕ !</u>	Невыполнение вышеуказанных пунктов и требований данной инструкции влечет немедленное прекращение действия гарантии. При этом Заказчик не может требовать компенсацию за ущерб, нанесенный оборудованию или здоровью обслуживающего персонала из-за нарушений безопасной и эффективной работы кондиционера.
--------------------------	---

Формуляр кондиционера «КТВ»

Наименование, адрес и реквизиты предприятия - изготовителя:

**03138 г. Киев, ул. Смольная 9, ООО «Экватор КТВ»,
тел./факс: (044) 492 - 94 - 98, 492 - 94 - 99.**

ЗАКАЗЧИК: _____

Объект эксплуатации: _____

Кондиционер: _____

Серийный №: _____

Комплектация: _____ контроллер _____

1. Технические характеристики

Название	Тип	КА-С2 Е5.3-05 У3	КА-С2 Е8.3-08 У3
Компрессор	герметичный	«L-UH» TAJ5519E	«L-UH» TFH5532F
Вентилятор воздухоохладителя	радиальный	R1 G280-AE47-52	R3 G355-AM08-30
Вентилятор конденсатора	аксиальный	S4E 400-AP02-03	S4E 420-AP02-03
Фильтр-осушитель	неразборн. (3/8")	ADK-053	ADK-083
ТРВ	с внешним выравниванием	TIE-HW-R22	TIE-HW-R22
Хладагент	HCFC	R22	R22
Стандартное количество хладагента в системе (без учета магистали)	кг	1,9 ± 0,05	0,0 ± 0,05
Пульт управления	ж / к дисплей	MN-S4	MN-S4
Контроллер		MNL 20	MNL 20
Основное электропитание	В / Ф / Гц	~ 380 / 3 / 50	~ 380 / 3 / 50
Резервное электропитание от батарейного источника постоянного тока	В	48	48
Хладопроизводительность, ($t_o = +7^{\circ}\text{C}$, $t_k = +45^{\circ}\text{C}$)	Вт	5000	7800
Потребляемая электрическая мощность в режиме «искусственное охлаждение»	Вт	2500	3500
Потребляемая электрическая мощность в режиме «нагрев»	Вт	3100	3200
Потребляемая электрическая мощность в режиме «естественное охлаждение»	Вт	100	210
Номинальный потребляемый ток в режиме «искусственное охлаждение»	А	3,0	5,0
Пусковой ток компрессора	А	18,0	20,0
Длительность пускового тока компрессора	сек.	0,002	0,002

2. Значение заводских уставок регулирования и аварийной защиты

Датчик-реле высокого давления (Откл / Вкл)	бар	25 / 18
Датчик-реле низкого давления (Откл / Вкл)	бар	1,5 / 3,0
Датчик-реле электрического обогревателя (Вкл)	°С	+ 60
Верхний предел температуры в подконтрольном помещении	°С	+ 30
Нижний предел температуры в подконтрольном помещении	°С	+ 10
Датчик-регулятор температуры конденсации	°С / Δ	+ 45 / ± 2
Датчик перепада давления на воздушном фильтре	Па	70

3. Протокол приемо-сдаточных испытаний

Приемо-сдаточные испытания проводятся на заводе-изготовителе согласно ТУ У 29.2-32820792-001-2004.

Кондиционер _____

серийный № _____

Комплектация контроллер _____

№ п/п	Вид проверки	Метод	Результат
1.	Проверка соответствия комплекту документации.	Визуально	
2.	Проверка требований к конструкции, внешнему виду, качеству сборки.	Визуально	
3.	Проверка габаритных, присоединительных и установочных размеров.	Линейка, рулетка, штанген-циркуль.	
4.	Проверка герметичности холодильного контура	Азот 17Бар+R22(300 гр.) выдержка 24 часа. Теческатель ITE 5750 А	
5.	Проверка работы системы в режиме «охлаждение»	Тестовый контроллер	
6.	Проверка работы системы в режиме «нагрев»	Тестовый контроллер	
7.	Проверка работы системы в режиме «свободное охлаждение»	Тестовый контроллер	
8.	Проверка сопротивления изоляции	Мегомметр М4100/4 1000в.	

Представитель завода-изготовителя: _____ / _____

М.П.

« _____ » _____ 200__ г.

4. Свидетельство о приемке кондиционера

4.1. Свидетельство о приемке на заводе - изготовителе

Кондиционер _____

серийный № _____

прошел приемо-сдаточные испытания в объеме требований ТУ У 29.2-32820792-001-2004 и признан годным для монтажа.

Представитель завода-изготовителя: _____ / _____

М.П.

« _____ » _____ 200__ г.

4.2. Акт ввода в эксплуатацию.

Кондиционер _____ серийный № _____

установлен

_____ прошел испытания на спецификационных режимах в соответствии с требованиями завода-изготовителя и признан годным для эксплуатации.

Введен в эксплуатацию « _____ » _____ 200__ г.

Представитель монтажной организации: _____ / _____

М.П.

« _____ » _____ 200__ г.

Представитель ЗАКАЗЧИКА: _____ / _____

М.П.

« _____ » _____ 200__ г.

