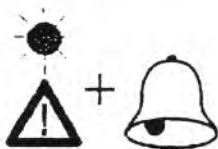


## 6. Наставление по поиску и устранению неисправностей / Сообщения об ошибках



Если микропроцессорная электроника регистрирует сбой в работе прибора, то осуществляется полное отключение нагревателя и циркуляционного насоса (на циркуляторе), а также холодильного агрегата. На приборе появляется световой сигнал тревоги "Δ" и звучит звуковой сигнал тревоги непрерывного тона.



Причина	Устранение
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Циркулятор работает без жидкости в ванне, или уровень жидкости в ванне слишком низок.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Пополните ванну жидкостью для ванны.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Имеет место обрыв трубки (недостаточен уровень заполнения ванны вследствие избыточной откачки жидкости из ванны).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Замените трубку и пополните ванну жидкостью для ванны.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Поплавок неисправен (например, вследствие повреждения при транспортировке).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Отремонтируйте поплавок, вызвав уполномоченного представителя службы сервиса компании JULABO.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Установленное значение температуры срабатывания системы безопасности лежит ниже установленной рабочей температуры.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Установите величину температуры срабатывания системы безопасности на более высокое значение.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Имеет место реакция с тепловыделением или внезапное повышение температуры, вызванные, например, экзотермической химической реакцией или погружением в ванну предварительно нагретых образцов.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Установите величину температуры срабатывания системы безопасности на более высокое значение.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● После устранения причины сбоя выключите и снова включите выключатель сетевого электропитания для отключения состояния тревоги.</li> </ul>	



- Во время проведения самотестирования после включения питания прибора регистрируется короткое замыкание между ножками 2 и 4 на разъеме кабеля управления, или кабель управления отсоединился во время работы прибора.
- Снова подсоедините кабель или устраните короткое замыкание.

E 05

E 06

E 07

E 08

E 09



● Провода датчика рабочей температуры оборваны или замкнуты накоротко.

● Неисправен датчик рабочей температуры или датчик температуры срабатывания системы безопасности.

Разность между показаниями от датчиков рабочей температуры и температуры срабатывания системы безопасности превышает 25 °С.

} Прочие ошибки

После устранения причины сбоя выключите и снова включите выключатель сетевого электропитания для отключения состояния тревоги.

Если прибор не возвращается в нормальное рабочее состояние, то свяжитесь с сервисным центром компании JULABO.

E 21

E 22

#### **Предупреждения, не связанные с полным отключением прибора:**

Не работает 1-я или 2-я ступень компрессора.

Это сообщение появляется на дисплее через каждые 10 секунд в течение всего того времени, когда компрессор не включен, хотя этого требует циркулятор.

#### Защита компрессора холодильного агрегата от перегрузки

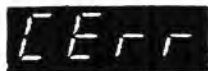
Мотор компрессора холодильного агрегата оснащен системой защиты от перегрузки, которая срабатывает в том случае, когда имеют место перегрев кожуха мотора или чрезмерное потребление тока мотором.

Причины отключения мотора холодильного агрегата:

- плохая циркуляция воздуха
- малое расстояние от вентиляционных решеток прибора до стен
- грязь, осевшая на конденсаторе
- высокая температура окружающего воздуха
- включение и выключение холодильного агрегата через короткие промежутки времени.



По истечении короткого промежутка времени, требуемого для охлаждения мотора, мотор будет автоматически подключен, и сообщение "E 21" или "E 22" не будет появляться на дисплее.

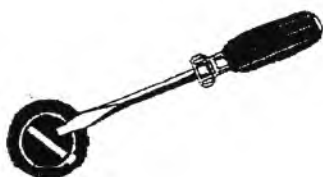


Если на дисплее появляется сообщение "Configuration Error" (Ошибка конфигурации), то свяжитесь с сервисным центром компании JULABO.

### **Сбои в работе прибора, которые не индицируются на дисплее.**

#### **Система защиты мотора насоса от перегрузки**

- Мотор насоса оснащен системой защиты от перегрузки. При срабатывании этой системы по истечении короткого промежутка времени, необходимого для охлаждения, мотор автоматически возобновляет работу.
- Система защиты от перегрузки компрессора холодильного агрегата
- Мотор компрессора холодильного агрегата оснащен системой защиты от перегрузки, которая срабатывает в том случае, когда имеют место перегрев кожуха компрессора или чрезмерное потребление тока мотором компрессора. К отключению мотора компрессора может привести плохая циркуляция воздуха (малое расстояние от вентиляционных решеток прибора до стен, грязь, осевшая на конденсаторе).



#### **Плавкие сетевые предохранители**

- Перегоревшие плавкие сетевые предохранители, расположенные на задней панели прибора, могут быть легко заменены, как это показано на рисунке слева.

Циркулятор: Плавкий предохранитель Т 10.0 А, диаметром 5 и длиной 20 мм.



**Используйте только плавкие предохранители с указанными номинальными параметрами.**

## 7. Рекомендации по технике безопасности

Выполняйте все приведенные ниже рекомендации по технике безопасности, чтобы предотвратить травмирование персонала или нанесение ущерба имуществу. Кроме того, необходимо соблюдать все действующие инструкции по технике безопасности, относящиеся к рабочему месту в лаборатории.



- Подключайте прибор только к розетке линии сетевого электропитания, имеющей клемму заземления!
- При работе учитывайте точку вспышки жидкости, используемой в качестве среды для ванны.  
Температура срабатывания системы защиты от перегрева должна быть установлена на уровне, который по меньшей мере на 10 °C ниже точки вспышки жидкости.
- Обратите внимание на тепловое расширение масла в ванне во время работы прибора в режиме нагрева, чтобы исключить переполнение ванны.
- Не допускайте попадания воды в ванну, заполненную горячим маслом.
- Некоторые части крышки ванны и подсоединительных устройств насоса во время длительной непрерывной работы прибора могут стать чрезвычайно горячими. Поэтому будьте особенно внимательны при касании этих частей.
- Будьте особенно осторожны при применении нагретых жидкостей для ванны!
- Применяйте только рекомендованные соединительные трубки.
- Всегда проверяйте, надежно ли закреплены соединительные трубки.
- Не допускайте резких изгибов трубок, и поддерживайте достаточное расстояние от прибора до стенок помещения.
- Регулярно проверяйте соединительные трубки на наличие дефектов материала (например, на наличие трещин).
- Перед очисткой прибора извлеките вилку его кабеля сетевого электропитания из розетки.

## 8. АТС - Калибровка по абсолютной температуре



Циркулятор ( $T_T$ )





Точка измерения ( $T_M$ )











Калибровка по абсолютной температуре (АТС) служит для компенсации разности температур, которая может иметь место между циркулятором и определенной точкой измерения в емкости ванны вследствие физических характеристик системы.



При калибровке разность температур определяется ( $\Delta T = T_M - T_T$ ) и сохраняется в памяти прибора как поправочный коэффициент (например,  $\Delta T = 0.2 \text{ } ^\circ\text{C}$ ).

- Нажмите одновременно клавишу перемещения курсора влево  и клавишу ввода (Enter) .

- На многофункциональном светодиодном дисплее появляется сообщение "Atc0".

- С помощью клавиш редактирования со стрелками вверх и вниз   выберите "Atc1" и затем нажмите клавишу ввода (Enter) .

- Используя клавиши перемещения курсора влево или вправо   и клавиши редактирования со стрелками вверх и вниз  , установите соответствующий поправочный коэффициент (например,  $\Delta T = 0.2 \text{ } ^\circ\text{C}$ ), и затем нажмите клавишу ввода (Enter) .

- Нажмите одновременно клавишу перемещения курсора влево  и клавишу ввода (Enter) .



Точка измерения ( $T_M$ )

Температура в точке измерения снизится до величины  $-15 \text{ } ^\circ\text{C}$  и будет отображена на многофункциональном светодиодном дисплее.



### Примечание:

Поправочный коэффициент всегда оказывает воздействие на текущую рабочую температуру, даже если он устанавливается через интерфейс.



Функция калибровки по абсолютной температуре АТС остается активированной до тех пор, пока поправочный коэффициент не будет переустановлен на  $00.00 \text{ } ^\circ\text{C}$ .



### Рекомендация:

В случае использования для измерения температуры калиброванного прибора функция калибровки по абсолютной температуре АТС позволяет использовать циркулятор в качестве испытательного прибора для испытаний в соответствии с DIN/ISO 9000.

## 9. Электрические соединения

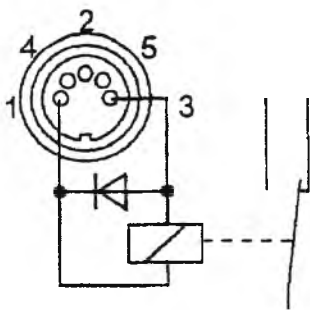


### Разъем ❄ - ALARM

Разъем "❄ - ALARM" может быть использован в качестве выходного канала для выдачи тревожных сообщений.

Схема: Работа = на реле подано питание  
Тревога = на реле не подано питание

Назначение ножек разъема:

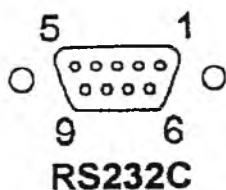


- Ножка 1: +24 В (максимальный ток 25 мА)
- Ножка 2: 0 В
- Ножка 3: Реле сигнала тревоги
- Ножка 4: Зарезервирована - не используйте!
- Ножка 5: Пульсации режима работы системы охлаждения

Кабель управления (19), подсоединенный к разъему (13а) холодильного агрегата, представляет собой кабель без перехлеста (ножка 1 первого разъема соединяется с ножкой 1 второго разъема, ножка 2 с ножкой 2, и так далее).

### Последовательный интерфейс RS232C

Этот порт может быть использован для соединения циркулятора с компьютером с помощью кабеля RS232C для дистанционного управления циркулятором.



Назначение ножек разъема:

- Ножка 2: RxD Прием данных
- Ножка 3: TxD Передача данных
- Ножка 5: 0 VD Земля сигнала
- Ножка 6: DTR Сигнал готовности терминала данных
- Ножка 7: RTS Сигнал готовности к передаче данных
- Ножка 8: CTS Очистка буфера для передачи данных

### Соединения интерфейса:

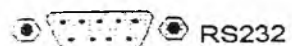
Циркулятор	Компьютер	Циркулятор	Компьютер	
9-точечный	25-точечный	9-точечный	9-точечный	
Ножка 2 RxD	⇔	Ножка 2 RxD	⇔	Ножка 3 TxD
Ножка 3 TxD	⇔	Ножка 3 TxD	⇔	Ножка 2 RxD
Ножка 5 GND	⇔	Ножка 5 GND	⇔	Ножка 5 GND
Ножка 6 DTR	⇔	Ножка 6 DTR	⇔	Ножка 6 DSR
Ножка 7 RTS	⇔	Ножка 7 RTS	⇔	Ножка 8 CTS
Ножка 8 CTS	⇔	Ножка 8 CTS	⇔	Ножка 7 RTS

Используйте только экранированные кабели.



## 10. Дистанционное управление



### 10.1 Установка параметров дистанционного управления



RS232


Параметры интерфейса для циркулятора регулируются на уровне конфигурирования.

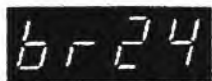
Вход в уровень конфигурирования или выход из этого уровня осуществляется путем одновременного нажатия клавиши перемещения

курсора влево  и клавиши ввода (Enter) .

На многофункциональном светодиодном дисплее появляется сообщение "Atc".





После нажатия клавиши перемещения курсора со стрелкой влево  на дисплее индицируется вторая позиция меню "REMOTE" (Дистанционное управление). Параметры интерфейса не могут быть отрегулированы, если на дисплее нет сообщения "Г 0".

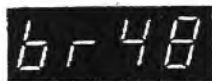




Регулировка параметров интерфейса:


Пример: изменение скорости передачи данных.



① Используя клавиши перемещения курсора влево или вправо  , переместите курсор к требуемому меню. На дисплее индицируется текущий параметр (пример: "Г 24" = 2400 бод).



② Используя клавиши со стрелками вверх и вниз  , измените цифровое значение для требуемого параметра (пример: 4800 бод). Измененные цифры будут мигать.

③ Новый введенный параметр заносится в память прибора путем нажатия клавиши ввода (Enter) .



Регулируемые параметры интерфейса

REMOTE 0 = режим управления от клавиатуры  
1 = режим дистанционного управления через RS232C



BAUDRATE 12 = 1200 бод  
24 = 2400 бод  
48 = 4800 бод \*  
96 = 9600 бод



PARITY 0 = нет проверки по четности  
1 = проверка по нечетности  
2 = проверка по четности



HANDSHAKE  
0 = Протокол Хоп/Хoff (программная связь)  
1 = Протокол RTS/CTS (аппаратная связь)

Битов данных: 7; Стоповых битов: 1 \*  
(\* Установка на заводе-изготовителе)



Подобно всем параметрам, которые могут быть введены от клавиатуры, параметры, вводимые через интерфейс, сохраняются в памяти прибора даже после выключения циркулятора.

## 10.2 Коммуникации с ПК или с внешней системой обработки данных

Подходящими программами для обеспечения работы в режиме терминала при использовании ПК для управления циркулятором являются следующие программы:

- MS-Windows - TERMINAL.EXE (входит в состав MS-Windows).
- MS-DOS - Program Plus, Datastrom Technologies.
- MS-DOS - Norton Utilities.



Если циркулятор переведен в режим дистанционного управления на уровне конфигурации, то на дисплее можно прочитать сообщение "r OFF" = ОСТАНОВКА ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ.

Теперь работой циркулятора управляют с использованием компьютера.

В общих чертах, компьютер (ведущий прибор) передает команды на циркулятор (ведомый прибор). Циркулятор передает данные (включая сообщения об ошибках) только в том случае, когда компьютер запрашивает эти данные.

Последовательность передачи данных из следующих компонентов:

- команда
- пробел (Алц; Hex: 20)
- параметр (символом, отделяющим десятичные знакоместа в группе символов, является десятичная точка)
- конец файла (┘; Hex: 0D)

Команды делятся на входящие и исходящие команды.

Команды **in** (входящие): запрашивают выводимые на дисплей параметры

Команды **out** (исходящие): установленные параметры

Команды **out** (исходящие) действительны только в режиме дистанционного управления.



**Примеры:**

- Команда установки рабочей температуры T1 на 55.5 °C:  
**out\_sp\_00 Алц 55.5┘**
- Команда запроса рабочей температуры T1:  
**in\_sp\_00 ┘**
- Отклик от циркулятора:  
**55.5┘**



### 10.3 Перечень команд



Команда	Параметр	Отклик циркулятора
версия	нет	Номер версии программного обеспечения (V X.xx)
статус	нет	Сообщение о статусе, сообщение о сбое (смотрите ниже)
out_mode_01	0	Использование рабочей температуры "Т1" *
out_mode_01	1	Использование рабочей температуры "Т2" *
out_mode_05	0	Остановка циркулятора = г OFF
out_mode_05	1	Запуск циркулятора
out_sp_00	xxx.x	Установка рабочей температуры "Т1"
out_sp_01	xxx.x	Установка рабочей температуры "Т2"
out_sp_02	xxx.x	Установка верхнего предела предупреждения по температуре <i>fw</i>
out_sp_03	xxx.x	Установка нижнего предела предупреждения по температуре <i>fw</i>
in_sp_00	нет	Запрос рабочей температуры "Т1"
in_sp_01	нет	Запрос рабочей температуры "Т2"
in_sp_02	нет	Запрос верхнего предела предупреждения по температуре <i>fw</i>
in_sp_03	нет	Запрос нижнего предела предупреждения по температуре <i>fw</i>
in_pv_00	нет	Запрос текущей температуры ванны
in_pv_01	нет	Запрос используемой мощности нагревателя

### 10.4 Сообщения о статусе

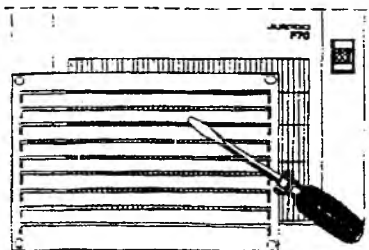
Сообщение	Описание
00 MANUAL STOP	Циркулятор в состоянии "OFF" (Отключен)
01 MANUAL START	Циркулятор в режиме управления от клавиатуры
02 REMOTE STOP	Циркулятор в состоянии "г OFF" (Дистанционное управление отключено)
03 REMOTE START	Циркулятор в режиме дистанционного управления

(\* смотрите "Примечание" на странице 24)

## 10.5 Сообщения об ошибках

Сообщение	Описание
-01 СИГНАЛ ТРЕВОГИ, СВЯЗАННЫЙ С ТЕМПЕРАТУРОЙ / УРОВНЕМ ЖИДКОСТИ	Система безопасности выдает сигнал тревоги, связанный с температурой срабатывания этой системы или с уровнем жидкости.
-02 СИГНАЛ ТРЕВОГИ, СВЯЗАННЫЙ С ХОЛОДИЛЬНЫМ АГРЕГАТОМ	Отсоединен кабель управления.
-03 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ПРЕВЫШЕНИИ ВЕРХНЕГО ПРЕДЕЛА ТЕМПЕРАТУРЫ	Предупреждения о превышении верхнего предела температуры 
-04 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ О ПРЕВЫШЕНИИ НИЖНЕГО ПРЕДЕЛА ТЕМПЕРАТУРЫ	Предупреждения о переходе нижнего предела температуры 
-05 СИГНАЛ ТРЕВОГИ, СВЯЗАННЫЙ С ИЗМЕРЕНИЕМ ТЕМПЕРАТУРЫ	Сбой в измерительной системе.
-06 СИГНАЛ ТРЕВОГИ, СВЯЗАННЫЙ С РАЗНОСТЬЮ ТЕМПЕРАТУР	Сигнал тревоги, связанный с разностью температур, измеренных датчиками. Датчики рабочей температуры и температуры срабатывания системы безопасности дают разность температур, превышающую 25 °C.
-07 ОШИБКА ЗАПИСИ ШИНЫ 1°C -07 ОШИБКА СЧИТЫВАНИЯ ШИНЫ 1°C -07 ОШИБКА СЧИТЫВАНИЯ/ЗАПИСИ ШИНЫ 1°C	Внутренняя ошибка системы.
-08 НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНАЯ КОМАНДА	Недействительная команда.
-10 ЗНАЧЕНИЕ СЛИШКОМ МАЛО	Введенное значение слишком мало.
-11 ЗНАЧЕНИЕ СЛИШКОМ ВЕЛИКО	Введенное значение слишком велико.
-12 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ЗНАЧЕНИЕ ВЫХОДИТ ЗА ПРЕДЕЛЫ ТЕМПЕРАТУРЫ	Введенное значение лежит вне установленных верхнего и нижнего пределов температуры. Однако введенное значение будет занесено в память прибора.
-13 КОМАНДА НЕ ДОПУСТИМА В ТЕКУЩЕМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ	Недопустимая команда для текущего режима работы прибора.
-21 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: 1-я СТУПЕНЬ КОМПРЕССОРА НЕ РАБОТАЕТ	1-я ступень компрессора не работает.
-22 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: 2-я СТУПЕНЬ КОМПРЕССОРА НЕ РАБОТАЕТ	2-я ступень компрессора не работает.
-25 НЕИСПРАВНОСТЬ ХОЛОДИЛЬНОГО АГРЕГАТА	Короткое замыкание между ножками 2 и 4 на разъеме кабеля управления!
-30 ОШИБКА КОНФИГУРАЦИИ: ПОДТВЕРДИТЕ НАЖАТИЕМ КЛАВИШИ <ENTER> НА КЛАВИАТУРЕ ЦИРКУЛЯТОРА	Ошибка конфигурации. Нажмите клавишу ввода Enter на клавиатуре циркулятора или свяжитесь со службой сервиса.

## 11. Техническое обслуживание холодильного агрегата



Для поддержания полной мощности прибора по охлаждению время от времени очищайте его конденсатор.

- Выключите прибор, отсоедините от него кабель сетевого электропитания.
- Используя отвертку, отверните винты крепления вентиляционной решетки на передней панели прибора.
- Очистите с помощью пылесоса оребренный конденсатор прибора.
- Установите на место вентиляционную решетку.
- Включите прибор, подсоединив к нему кабель сетевого электропитания.

## 12. Техническое обслуживание, Очистка прибора

Циркулятор разработан для обеспечения непрерывной работы в нормальных условиях. Проведение периодического технического обслуживания циркулятора не требуется.

Ванна циркулятора должна заполняться только жидкостями для ванны, рекомендованными компанией JULABO. Для исключения загрязнения жидкости необходимо время от времени заменять жидкость в ванне.

Очищайте наружную поверхность циркулятора с использованием влажной ткани и воды с добавкой бытового детергента.



**Перед очисткой прибора извлеките вилку кабеля его сетевого электропитания из розетки!  
Не допускайте попадания воды в циркулятор.**

### Ремонт

**Перед вызовом техника службы сервиса или перед возвратом циркулятора компании JULABO для ремонта свяжитесь, пожалуйста с сервисным центром компании JULABO.**

При возврате прибора уделите особое внимание его тщательной и надлежащей упаковке. Компания JULABO не может нести ответственности за повреждения прибора, явившиеся результатом его плохой упаковки.



**Компания JULABO оставляет за собой право производить во время ремонта технические модификации прибора, обеспечивающие улучшение рабочих характеристик прибора.**

### 13. Технические характеристики

Циркулятор		MV	MV/K-S
Выбор температуры		цифровой	
		от клавиатуры с индикацией на многофункциональном светодиодном дисплее	
		с использованием дистанционного управления от персонального компьютера с индикацией на мониторе	
Индикация температуры		Многофункциональный светодиодный дисплей	
Разрешение	°C	0.1	
АТС- Калибровка абсолютной температуры	°C	± 3	
Управление температурой		Режим ПИД	
Датчик рабочей температуры		Pt 1000	
Датчик температуры системы безопасности		Pt 1000	
Мощность нагревателя на 230 В	Вт	2000	1300
Мощность нагревателя на 115 В	Вт	1000	
Циркуляционный насос:			
давление, максимальное (при 0 расходе)	мбар	300	300
скорость прокачки, макс., (при 0 мбар)	л/мин	15	15
Электрические соединения:			
Выход сигнала тревоги		24-0 В, постоянное напряжение, максимум 25 мА	
Интерфейс для компьютера		RS232C	
Напряжение электропитания ± 10%		230 В / 50 Гц или 230 В / 60 Гц 115 В / 60 Гц	

Циркулятор		MW	MW/K-S
Выбор температуры		цифровой	
		от клавиатуры с индикацией на многофункциональном светодиодном дисплее	
		с использованием дистанционного управления от персонального компьютера с индикацией на мониторе	
Индикация температуры		Многофункциональный светодиодный дисплей	
Разрешение	°C	0.1	
АТС- Калибровка абсолютной температуры	°C	± 3	
Управление температурой		Режим ПИД	
Датчик рабочей температуры		Pt 1000	
Датчик температуры системы безопасности		Pt 1000	
Мощность нагревателя	Вт	2000	1300
Нагнетательный насос:			
давление, максимальное (при 0 расходе)	мбар	290	290
скорость прокачки, макс., (при 0 мбар)	л/мин	20	20
Всасывающий насос:			
давление, максимальное (при 0 расходе)	мбар	180	180
скорость прокачки, макс., (при 0 мбар)	л/мин	14	14
Электрические соединения:			
Выход сигнала тревоги		24-0 В, постоянное напряжение, максимум 25 мА	
Интерфейс для компьютера		RS232C	
Напряжение электропитания ± 10%		230 В / 50 Гц или 230 В / 60 Гц	

**Устройства обеспечения безопасности (DIN 12879)**

Защита от превышения температуры	регулируемая от 20 до 210 °C
Защита от снижения уровня жидкости	поплавокый выключатель
Класс безопасности	2

**Дополнительные устройства обеспечения безопасности:**

Функция предупреждения о выходе за верхний предел температуры	оптический + звуковой сигналы
Функция предупреждения о выходе за верхний предел температуры	оптический + звуковой сигналы
Отслеживание состояние датчика рабочей температуры	контроль достоверности
Отслеживание разности температур между датчиками рабочей температуры и температуры срабатывания системы безопасности	разность > 25 °C
Индикация состояния тревоги	оптический + звуковой сигналы

**Стандарты**

Правила EMC	EN 50081-2 / EN 50082-2
Руководство для первого диапазона напряжений	EN 61010

		F70-MV	F81-MV
Диапазон рабочих температур	°C	-70 ... 100	-81 ... 100
Стабильность температуры	°C	± 0.02	± 0.02
Мощность охлаждения	°C	+20 0 -20 -40 -60	+20 0 -20 -40 -80
(жидкость для ванны: этанол	Вт	250 220 170 130 45	450 410 360 320 70
Компрессор холодильного агрегата		двухступенчатый	двухступенчатый
Хладагент		R404a + R23	R404a + R23
Отверстие ванны	см	12 x 12	13 x 15
Глубина ванны	см	13	16
Заполняемый объем ванны	литр	3.5 ... 4.5	5 ... 6.5
Габаритные размеры (Ширина x Глубина x Высота)	см	42 x 54 x 70	50 x 58 x 87
Вес	кг	62.0	85.0
Температура окружающей среды	°C	5 ... 40	5 ... 40
Напряжение сетевого электропитания ± 10%		230 В / 50 Гц 115 В / 60 Гц	230 В / 50 Гц 230 В / 60 Гц
Потребляемая мощность	Вт	2700	3300

		F83-MV/K-S F83-MW/K-S	F88-MV/K-S F88-MW/K-S
Диапазон рабочих температур	°C	-83 ... 50	-88 ... 100
Стабильность температуры	°C	± 0.02	± 0.02
Мощность охлаждения	°C	+20 -40 -60 -80	+20 -20 -40 -60 -80
(жидкость для ванны: этанол	Вт	820 600 380 120	1050 860 780 710 140
Компрессор холодильного агрегата		двухступенчатый	двухступенчатый
Хладагент		R404a + R23	R404a + R23
Отверстие ванны	см	13 x 15	13 x 15
Глубина ванны	см	16	16
Заполняемый объем ванны	литр	5.5 ... 8	5.5 ... 8
Габаритные размеры (Ширина x Глубина x Высота)	см	55 x 61 x 91	55 x 61 x 91
Вес	кг	115	118
Температура окружающей среды	°C	5 ... 40	5 ... 40
Напряжение сетевого электропитания ± 10%		230 В / 50 Гц 230 В / 60 Гц	230 В / 50 Гц 230 В / 60 Гц
Потребляемая мощность	Вт	3400/3450	3900/3950

Все измерения были проведены при следующих условиях:

Напряжение сетевого электропитания: 230 В / 50 Гц      Температура окружающей среды: 20 °C

Технические характеристики могут быть изменены без предварительного извещения.