



Общество с ограниченной ответственностью  
Научно-производственное предприятие

**«ИННОВА»**

**2021**

## Блок управления инкубатором ИНВА-Б41132-с3



## ИНСТРУКЦИЯ редакция 1.16

**ООО НПП «ИННОВА»**

357625, Россия, Ставропольский край,  
Ессентуки, ул. Пятигорская, д.118А

Тел. 8(918)774-87-28

# СОДЕРЖАНИЕ:

Блок управления инкубатором ИНВА-Б41132-с3.....	3
Плата управления ИНВА-У01132-с3 .....	3
Алгоритм работы .....	4
ТЕМПЕРАТУРА .....	4
• Параметры, влияющие на работу канала температуры: .....	5
ВЛАЖНОСТЬ. ....	7
• Параметры, влияющие на работу канала влажности: .....	7
ОХЛАЖДЕНИЕ.....	9
• Параметры, влияющие на работу канала охлаждения:.....	9
УПРАВЛЕНИЕ ЛОТКАМИ .....	10
• Параметры, влияющие на работу управления лотками: .....	12
Вентиляция.....	13
• Параметры, влияющие на работу канала вентиляции: .....	13
Работа с сенсорным дисплеем.....	15
• Изменение управляющих параметров:.....	16
<b>Установка номера инкубатора в сети.....</b>	<b>17</b>
Рекомендации по применению: .....	18
Какие параметры могут принимать относительные значения?.....	23

## Блок управления инкубатором ИНВА-Б41132-с3

Блок управления инкубатором ИНВА-Б41132-с3 состоит из платы управления ИНВА-У01132-с3А, платы индикации ИНВА-С430, панели цветного сенсорного дисплея и GSM-модема (опция).

Схема подключения платы управления и платы индикации внутри блока, а также подключение датчиков и внешних устройств показана в Приложении-1.

## Плата управления ИНВА-У01132-с3

1. Управление температурой в камере. Напряжение управления 220В, ток управления до 25А (до 5 кВт.) с внешним оптосимистором.

2. Управление влажностью в камере. Напряжение управления 220В, ток управления до 1А.

3. Управление охлаждением в камере. Напряжение управления 220В, ток управления до 1А.

4. Управление поворотом лотков. Два оптосимистора с напряжением 220В и током до 1 А.

Смена направления вращения двигателя достигается подключением соответствующей фазовращающей обмотки или подключением нужного пускателя.

5. Каналы измерения:

🕒 Измерение влажности – один датчик влажности Si7021. Погрешность не более  $\pm 3\%$ . Беречь от кислотной воды! **Не мыть!**

Измерение температуры – встроенный в Si7021 датчик температуры.

Разрешающая способность - 0.01 градуса Цельсия.

Два дополнительных датчика температуры типа DS18B20 - разрешающая способность 0.05 градуса Цельсия.

🕒 Концевики – два геркона (или любые концевые выключатели с нормально разомкнутыми контактами) для индикации положения лотков в двух конечных положениях и управления направлением движения лотками. В крайних положениях один из концевиков должен замкнуться. Возможно управление лотками без концевиков по таймеру.

☉ Питание 220В через разъём X2. Это питание используется для работы автоматики, управления поворотом лотков и управления двигателем (клапаном) влажности, управление охлаждением.

Потребляемая мощность не более 5Вт, Без учёта потребления ТЭН, вентиляторов, клапанов упр. Влажностью и Охлаждением.

Рабочий диапазон напряжения питания 100-240В.

## Алгоритм работы

### ТЕМПЕРАТУРА

---

Канал поддержания заданной температуры работает следующим образом:

☉ Если температура в камере ниже заданной температуры (**Рабочая**) и ниже нижней границы температуры (**Темп. НИЗ**) - ТЭН включён на полную мощность 100%.

☉ Если температура в камере ниже заданной температуры (**Рабочая**) и выше нижней заданной зоны (**Темп. НИЗ**) то ТЭН включён на неполную, заданную мощность (**Мощн. ТЭН**).

☉ Если температура в камере выше заданной рабочей температуры, то ТЭН выключен.

☉ При включённом ТЭН перед значением температуры рабочего датчика



появится красный квадрат:

Для управления ТЭН может использоваться один из трёх датчиков температуры. То есть управляет температурой в камере всегда только один (рабочий) датчик. Датчик T1 это датчик температуры, совмещённый с датчиком влажности Si7021, подключается к разъёму X0.

Датчик температуры T2 это датчик DS18B20, подключается к разъёму X0.

Управляет ТЭН датчик, выбранный в **Датчик Тх**. То есть управляет температурой в камере и каналом охлаждения только один, любой из выбранных датчиков.

Если в качестве рабочего выбран датчик Т1, то в случае его неисправности (плохой контакт в разъёме, обрыв провода, отсутствие информации от датчика) автоматически управление ТЭН переключается на датчик Т2. Если работа датчика Т1 восстановится, то ему автоматически вернётся управление ТЭН.

### **Параметры, влияющие на работу канала температуры:**

- 1.1. **Темп. ВЕРХ** – верхняя аварийная граница температуры в инкубаторе.
- 1.2. **Рабочая** - рабочая температура, которая поддерживается автоматикой.
- 1.3. **Темп. НИЗ** – нижняя граница температуры
- 1.4. **Калибр. Т1** – калибровка датчика температуры Т1
- 1.5. **Калибр. Т2** – калибровка датчика температуры Т2
- 1.6. **Калибр. Т3** – калибровка датчика температуры Т3
- 1.7. **Раб. датчик Тх** – выбор рабочего датчика(Т1, Т2 или Т3)
- 1.8. **Мощн. ТЭН** – значение рабочей мощности ТЭН в процентах.  
Максимум 100%, минимум 1%

🌀 В любой момент каждый из датчиков можно откалибровать, т.е. ввести правильное значение.

🌀 По умолчанию калибровка запрещена. Чтобы её разрешить(для всех датчиков) нужно выбрать **Разрешить? =ДА**.

🌀 **Внимание!** Если выйти в рабочее окно, то калибровка будет снова запрещена и придётся повторно её разрешать.

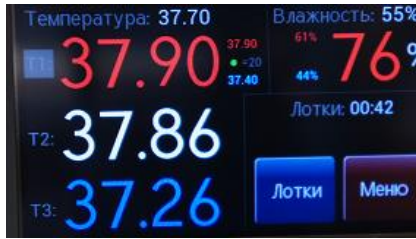
Номер датчика, который в данный момент управляет ТЭН можно определить по его обозначению на индикаторе. Обозначение Т1 в квадрате(серый или красный) означает, то этот датчик рабочий, т.е. только он управляет всеми режимами в инкубаторе. Остальные два датчика пассивны и только показывают температуру в своей зоне.

### **АВАРИИ:**

Каждый датчик в зависимости от состояния имеет разный цвет. Если его значение выше заданной **Темп. ВЕРХ** , то его цвет красный. Если его

значение ниже заданной **Темп. НИЗ**, то его цвет голубой. А если он в рабочей зоне (то есть всё хорошо), то его цвет белый.

Например:



Датчик T1 выше верхней зоны и он красный. При этом T1 рабочий(в квадратике).

Датчик T2 в рабочей зоне и он белый

Датчик T3 ниже нижней зоны и он голубой

В случае перехода значения датчика в аварийную зону включается звуковой сигнал.

Звук можно отключить нажатием на любое место на дисплее. Звук снова появится, только если температура в камере повторно пересечёт аварийную зону.

Если температура сама вернулась в рабочую зону, то звук сам отключится.

**Аварийные зоны могут быть абсолютными и относительными (см ниже).**

Пример 1(абсолютные зоны): заданное значение температуры в инкубаторе 37.5

**Температура в инкубаторе = 37.5**

**Верхняя граница Темп. = 37.80**


**Нижняя граница Темп. = 37.00**

Пример 2(относительные зоны): Более удобно использовать относительные зоны:

**Температура в инкубаторе = 37.5**

**Верхняя граница Темп. = 0.30**(реальное значение равно  $37.5+0.3=37.8$ )

**Нижняя граница Темп. = 0.50**(реальное значение равно  $37.5+0.5=37.0$ )

 **ВНИМАНИЕ!!!** Датчики температуры обязательно нужно откалибровать при пуско-наладке по образцовому термометру при температуре, близкой к рабочей (примерно 37.6 градусов).

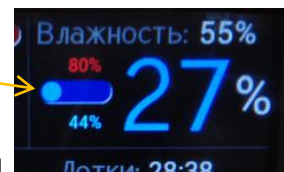
# ВЛАЖНОСТЬ.

Для контроля и поддержания требуемого значения влажности в инкубаторе предусмотрен режим автоматического управления влажностью.

☉ Если влажность выше заданной границы для управления влажностью (**Упр. ВЫКЛ**), то выключается канал управления влажностью.

Если значения влажности ниже нижней границы **Упр. ВЫКЛ** минус **Упр. ВКЛ** (обычно задаётся 1-2% и не меняется) канал управления включается (на соответствующий выход разъёма подаётся 220В).

Полоска – УПР. Влажн. работает



При включённом канале управления влажностью появится заполненная синяя полоска (работа) или не заполненная (пауза).

☉ Постоянная работа управления влажностью может приводить (зависит от механизма упр. влажностью) к сильному завышению значения влажности. Для управления количеством подачи воды используются два параметра: **Пауза(сек)** подача воды не работает и **Работа(сек)** - подача воды включена. Если **пауза** задана 0, то вода подаётся постоянно.

☉ **ВНИМАНИЕ:** Автоматическое управление влажностью не работает, если температура в камере ниже заданной нижней границы температуры (**Темп. НИЗ**) минус ещё 5 градусов. Т.е. если задано **Темп. НИЗ** = 36 градусов, то Влажность (аварии и управление) начинают работать при температуре в камере выше  $36-5=31$  градус. То есть в ещё холодном инкубаторе управление влажностью е работает.

## Параметры, влияющие на работу канала влажности:

2.1 **Зона ВЕРХ** – верхняя граница значения влажности (инд. аварии).

2.2 **Зона НИЗ** - нижняя граница значения влажности (инд. аварии).

2.3 **Упр. ВЫКЛ** - верхняя граница значения влажности (для управления), если больше, то канал отключён.

2.4 **Упр. ВКЛ** - разница значения влажности относительно верхнего значения (управление), если меньше, то канал включён. Задаётся один раз(0-2%) и в процессе работы не меняется.

2.5 **Пауза(сек)** - время паузы(отключения) канала упр. Влажности.

2.6 **Работа(сек)** - время работы(включения) канала упр. Влажности.

2.7 **Время(мин)** – время в минутах, по истечении которого, влажность гарантированно должна повыситься во верхней границы влажности, иначе будет инициирована авария.

### **АВАРИИ:**

☉ При уменьшении влажности до нижней границы управления влажностью (**Упр.ВыКЛ** минус **Упр. ВКЛ**) включается устройство увлажнения и запускается таймер на время (**Время(мин)**).

☉ Если, по истечении работы таймера влажность не достигнет верхней границы (**Упр.ВыКЛ**), то инициируется АВАРИЯ по управлению влажностью. Включается звуковой сигнал и в окне Влажность появится

Авария упр. влажности



мигающие вопросы: Т.е. система не смогла повысить влажность за заданное время (нет воды, что то поломалось и т.д.). Это время необходимо задать с таким запасом, при котором влажность достигнет верхнего порога управления влажностью при исправном канале влажности.

Две другие границы предназначены только для аварийных сообщений:

☉ Если влажность в камере больше верхней границы (**Зона ВЕРХ**) или меньше нижней границы (**Зона НИЗ**) включается звуковой сигнал, и цвет значения влажности меняется на красный (выше) или голубой (ниже).

☉ Значения границ автоматического управления влажностью (**Упр. ВыКЛ** и **Упр. ВКЛ**) желательно устанавливать внутри границ влажности по аварии (**Зона ВЕРХ** и **Зона НИЗ**).

Пример: установки параметров для влажности в инкубаторе 55%.



**Упр. ВЫКЛ = 55%**(если влажность выше 55%, управление выключено)

**Упр. ВКЛ = 1%**(если влажность ниже 55-1= 54%, управл. включено)

**Зона ВЕРХ = 60%**( если влажность выше 60%, звук, авария **ВлажВ**)

**Зона НИЗ = 50%**( если влажность ниже 50%, звук, авария **ВлажН**)

Более удобно использовать относительные зоны:

**управ влажности ВЕРХ = 55%**(если влажность выше 55%, управление выключено)

**управ влажности НИЗ = 1%**(если влажность ниже 55-1= 54%, управл. включено)

**Порог ВЕРХ = 5%**( если влажность выше 55+5=60%, звук, авария **ВлажВ**)

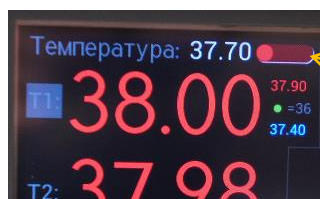
**Порог НИЗ = 5%**( если влажность ниже 55-5=50%, звук, авария **ВлажН**)

## ОХЛАЖДЕНИЕ

При превышении заданной температуры (**Темп.ВКЛ**) в инкубаторе включается режим охлаждения.

🌀 Если температура уменьшится до нижней зоны (**Темп.ВЫКЛ**), канал охлаждения выключается.

🌀 При включении канала охлаждения в окне Температура появится красная полоска:



Работает охлаждение

Канал охлаждения работает в режиме работа-пауза-работа и так до нижней заданной зоны.

🌀 Если на насос охлаждения подано напряжение, то полоска вся заполнена красным. Во время паузы полоска неполная.

### Параметры, влияющие на работу канала охлаждения:

**1.1. Темп.ВКЛ** – температура, при которой включается режим охлаждения(если больше)

**1.2. Темп.ВЫКЛ** - температура, при которой выключается режим охлаждения(если меньше).

**1.3. Работа (сек)** – время работы режима охлаждения.

**1.4. Пауза(сек)** – пауза.

2. Пример:

3. **Темп.ВКЛ** = 38.00 – При температуре в инкубаторе равном или более 38 градусов начинает работать канал охлаждения.

4. **Темп.Выкл** = 37.90 – При температуре в инкубаторе менее 37.9 градусов канал охлаждения отключается.
5. Удобно использовать относительные параметры (например, рабочая температура задана 37.5 градуса):
6. **Темп.Вкл** = 0.30 – При температуре в инкубаторе равном или более  $37.5+0.3=37.8$  градусов начинает работать канал охлаждения.
7. **Темп.Выкл** = 0.10 – При температуре в инкубаторе менее  $37.5+0.3-0.1=37.7$  градусов канал охлаждения отключается.

### **АВАРИИ:**

- При запуске канала охлаждения включается звуковой сигнал.

🔊 Звук можно отключить нажатием на любое место дисплея.

*ВНИМАНИЕ! Канал управления охлаждением работает только от датчика температуры, который выбран рабочим*

***Внимание!** Если температура на рабочем датчике выше верхней аварийной зоны по температуре, то пауза в охлаждение не работает, т.е. охлаждение работает в максимальном режиме.*

## УПРАВЛЕНИЕ ЛОТКАМИ

Управление лотками выполняется в автоматическом режиме, по расписанию или вручную, кнопками управления.

Автоматический режим работы:

🔊 С заданным периодом (**Период(мин)**) включается механизм поворота



🔊 Направление поворота зависит от состояния концевиков. Если замкнут левый концевик, то включится правый поворот и наоборот.

Если концевики (герконы) не используются, то направление поворота определяется автоматически(был правый поворот, следующий левый и наоборот).

⦿ Выключается поворот по замыканию любого концевика (возможен режим отключения лотков только по таймеру без аварийного сообщения).

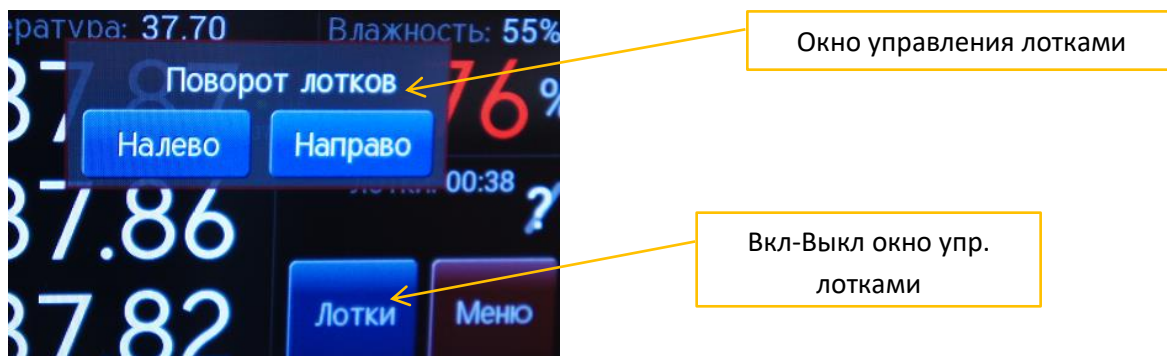
⦿ Одновременно с запуском поворота лотков запускается таймер на время (**Работа(сек)**). Если по истечении этого времени не сработал ни один из концевиков, инициируется авария. То есть это время устанавливается с таким запасом, чтобы лотки при максимальной нагрузке успели переместиться из одного крайнего положения в другое.

Промежуточное состояние концевиков всегда разомкнутое. При достижении механизма лотков крайних положений соответствующий концевик должен замкнуться.

В случае, если в момент срабатывания таймера оба концевика разомкнуты, включается по очереди левый и правый повороты лотков. Если одновременно замкнуты оба концевика, то автоматический поворот лотков не работает.

#### Ручной режим работы:

⦿ Вручную запустить поворот лотков можно в любое время нажатием кнопки Лотки и далее направление:

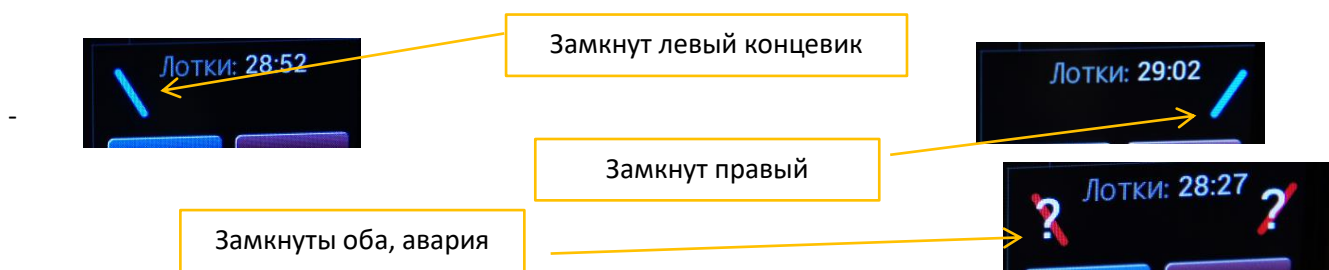


Если замкнут левый концевик, то включить можно только правый поворот. Если замкнут правый концевик, то включить можно только левый поворот. Если замкнуты оба (аварийная ситуация), то ручное управление не работает. Необходимо устранять неисправность.

⦿ Остановка лотков происходит или вручную, повторным нажатием кнопок, или по замыканию любого концевика.

🎯 **В режиме ВЫВОД управление лотками не работает!** Ни в ручном режиме, ни в автоматическом! Это сделано, чтобы исключить непреднамеренный поворот лотков при наличии в них живых цыплят.

Состояние концевиков постоянно отображается в зоне информационных сообщения на дисплее.



если замкнуты оба концевика (**что недопустимо!**), то поворот не работает.

### Параметры, влияющие на работу управления лотками:

3.1 **Период(мин)** - периода поворота лотков. В автоматическом режиме по истечении этого времени запускается механизм поворота лотков.

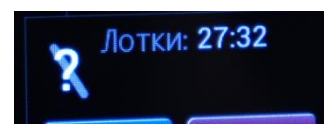
3.2 **Работа(сек)**– время, достаточное для поворота лотков из одного крайнего положения в другое. Если по истечении этого времени не замкнётся любой геркон, то инициируется АВАРИЯ по геркону. Включается звуковой сигнал. Устройство поворота отключается.

3.3 **Режим ВЫВОД** - если **ДА**, то включён режим ВЫВОД. Таймер поворота лотков не работает. Лотки нельзя повернуть даже ручном режиме кнопками управления лотков (чтобы случайно не повернуть лотки с вылупившимися цыплятами). Если **НЕТ**, то работает как автоматический поворот лотков по заданному времени, так и ручной поворот.

### **АВАРИИ:**

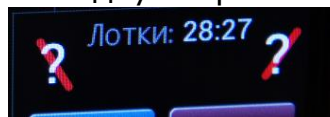
🎯 В автоматическом и в ручном режиме если по истечении заданного времени (**Работа(сек)**) после запуска поворота лотков не сработает любой концевик, то поворот лотков остановится, включится звуковой сигнал и в

окне Лотки появится мигающий вопрос с концевиком:



Это время задаётся с небольшим запасом и зависит от кинематики поворотного механизма и напряжения питания мотора.

🌀 Кроме того, т.к. одновременное замыкание двух герконов недопустимо, эта ситуация тоже инициирует аварию:



## Вентиляция

---

Блок управления позволяет по таймеру управлять режимом вентиляции. Возможна работа в одном из трех режимов:

Аппаратная вентиляция – на вывод 13 разъёма Х3 подключается дополнительное твёрдотельное реле, которое с заданным периодом на заданное время включает устройство (например дополнительный вентилятор) для обновления воздуха в инкубаторе.

Программная вентиляция - Этот режим имитирует уход наседки с яиц на заданное время с заданным периодом (по личным делам). Если вентиляция разрешена, то через заданный период (в часах или минутах), на заданное время (в минутах или секундах), запускается режим «охлаждение» с отключённым ТЭН (не зависимо от состояния датчиков). Все остальные каналы (упр. Влажностью и упр. лотками) при этом работают в обычном режиме.

Вентиляция совмещена с каналом управления охлаждения. То есть Канал охлаждения работает и по прямому назначению и по таймеру вентиляции. Это возможно, если канал охлаждения сделан на вытяжном вентиляторе.

Установка типа режима вентиляции только в программе компьютера(конфигурация-вентиляция). По умолчанию вентиляция отключена.

Только три параметра (разрешить вентиляцию, период, работа) управляют режимом вентиляции.

### Параметры, влияющие на работу канала вентиляции:

**1.1. Период(час)** – период запуска режима вентиляции в часах.

**1.2. Время(мин)** – время работы в минутах режима вентиляции.

**1.3. Разрешить**



– разрешить или запретить режим вентиляции.

Оставшееся время до запуска режима вентиляции отображается в меню настройки вентиляции и на главном окне:



Вентиляция разрешена

Осталось до запуска 46 мин

Как только вентиляция начинает работать, то:

Охлаждение работает

Вентиляция работает

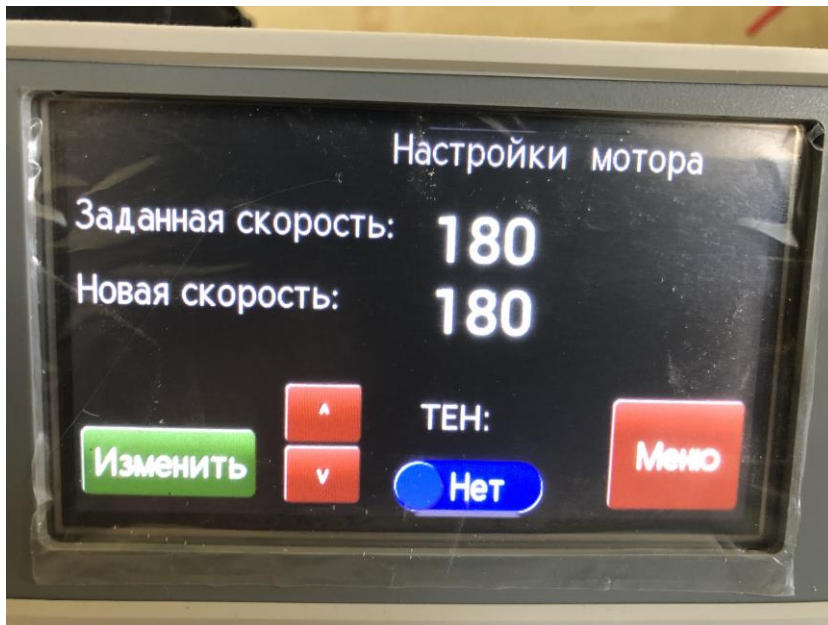


Осталось до останова  
вентиляции 9 мин

## Мотор

К блоку автоматики может быть подключен Датчик Холла для измерения количества оборотов мотора общего вентилятора. Он измеряет количество оборотов в минуту вентилятора мотора.

Это актуально, например, для Универсалов, ИУП, у которых для уменьшения числа оборотов вентилятора используется ремень. Если он порвался, то об этом нужно сообщить (авария) и желательно отключить ТЭН, что бы не было локального перегрева.



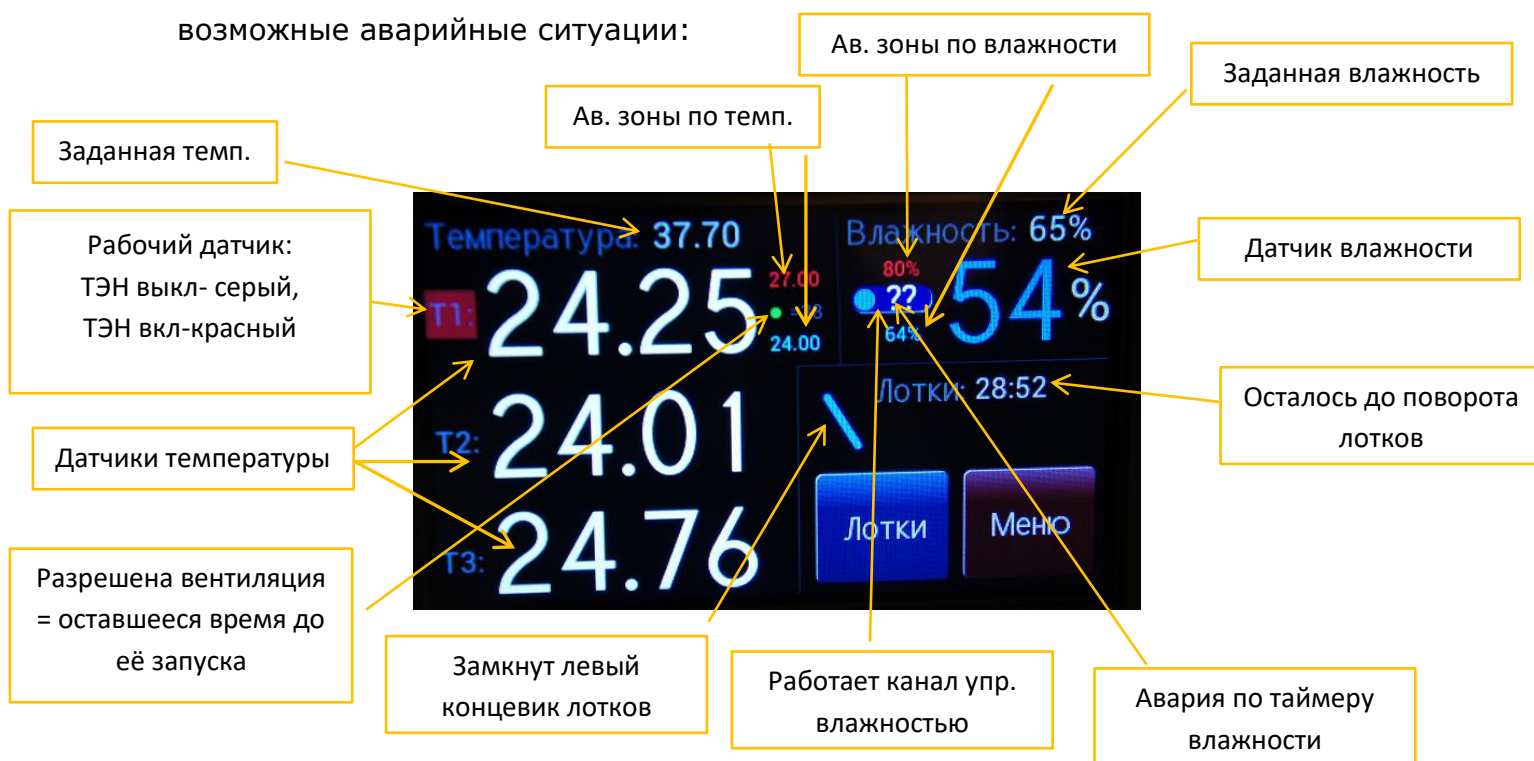
Кнопками, больше-меньше выбирается пороговое значение из ряда доступных. Переключатель ТЭН разрешает отключать ТЭН при уменьшении текущей скорости ниже заданной. Чтобы все изменения передались в плату автоматики, нажать кнопку **Изменить**.

# Работа с сенсорным дисплеем

В панели оператора отображаются несколько вариантов окон:

## 1. Главное окно текущих параметров.

В основном окне отображается текущее состояние инкубатора: температура, влажность, состояние лотков, время до очередного поворота лотков, все возможные аварийные ситуации:



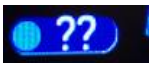
## 2. Аварийные и управляющие параметры.

Цвет датчиков (температуры и влажности) белый – всё в норме;

Красный – выше верхней границы;

Синий – ниже нижней границы.

Аварии по концевикам – мигающие вопросы около знака незамкнутого концевика.

Авария по срабатыванию таймера упр. Влажностью – мигающие вопросы в значке управления влажностью: 

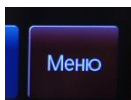
При срабатывании аварии по любому параметру включается звуковой сигнал! Отключить его можно нажав на любое место дисплея. Повторно звуковой сигнал по этому параметру срабатывает, если параметр вернётся в неаварийное состояние и затем снова станет аварийным.

**Для быстрого изменения значения рабочей температуры нажимаем на значение первого датчика температуры.**

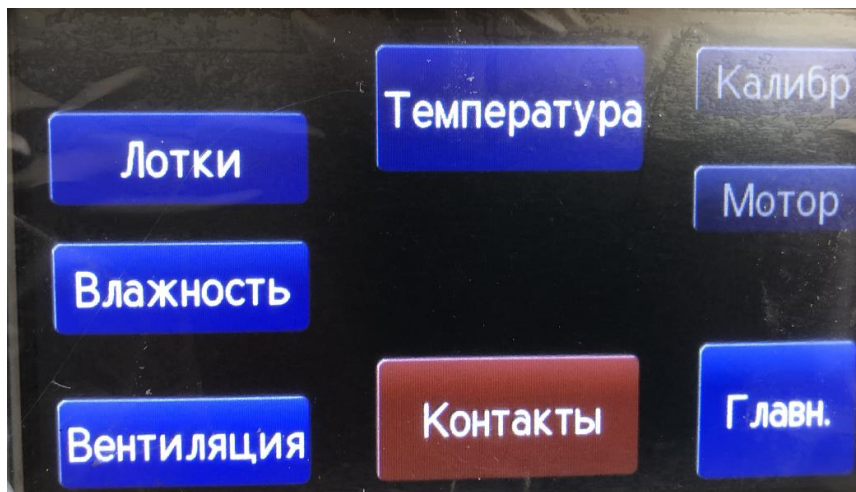
**Для быстрого изменения значения рабочей влажности нажимаем на значение влажности.**

## Изменение управляющих параметров:

Для перехода в режим изменения управляющих параметров служит кнопка **Меню** на главном окне:

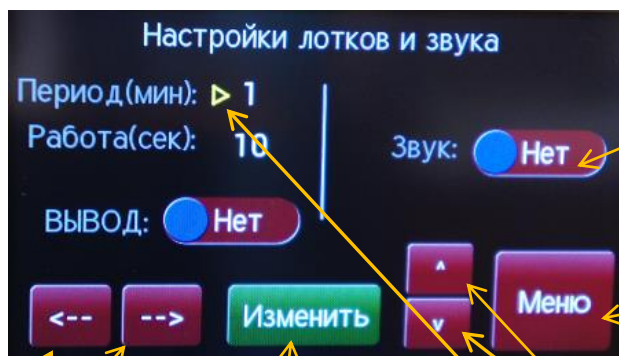


Все параметры разбиты на группы. При нажатии кнопки Меню в Главном окне появится окно выбора групп параметров:



Управление каждой из групп параметров одинаковое, за исключение **Калибр.** и **Конфиг..**

Опишем на примере установки параметров **Лотки**:



Кнопки вкл-выкл. параметра

Возврат в окно Меню

Перемещение между группами параметров без выхода в меню

Вызов окна: Изменить выбранный параметр

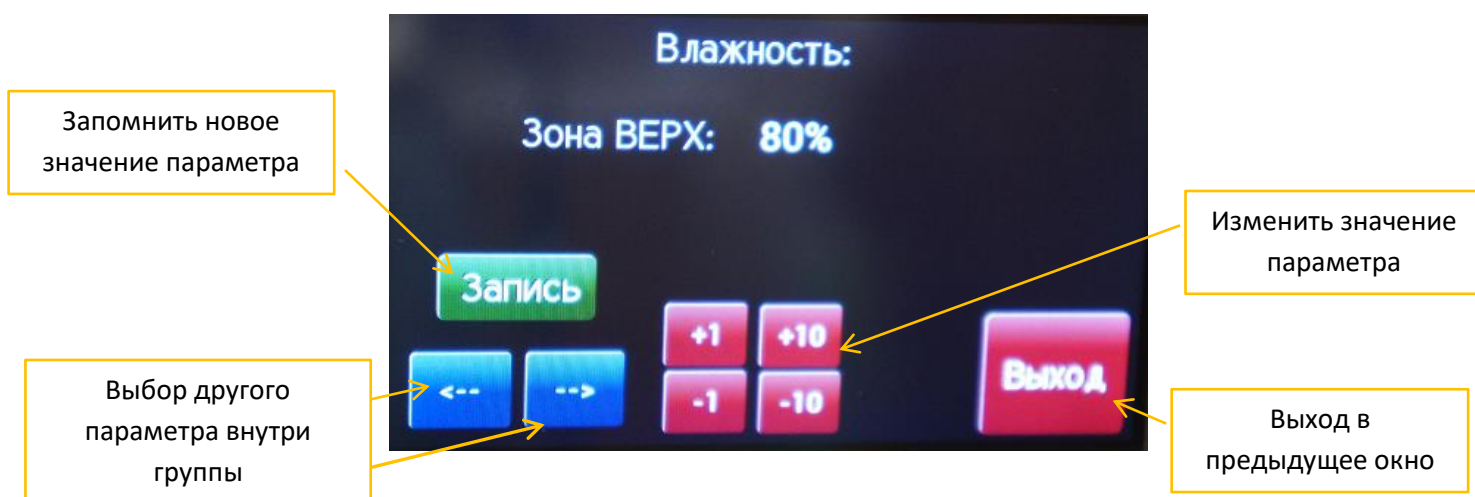
Выбор текущего параметра для его редактирования

Кнопки Вкл.Выкл. параметра работают просто. Нажимаем на его значок и параметр тут же меняет своё значение на противоположное.

Чтобы изменить выбранный параметр(на него указывает жёлтый треугольник), нажимаем кнопку **Изменить**.

Появится окно редактирования выбранного параметра:





Изменив выбранный параметр, нажимаем кнопку **Запись** для его передачи в плату управления.

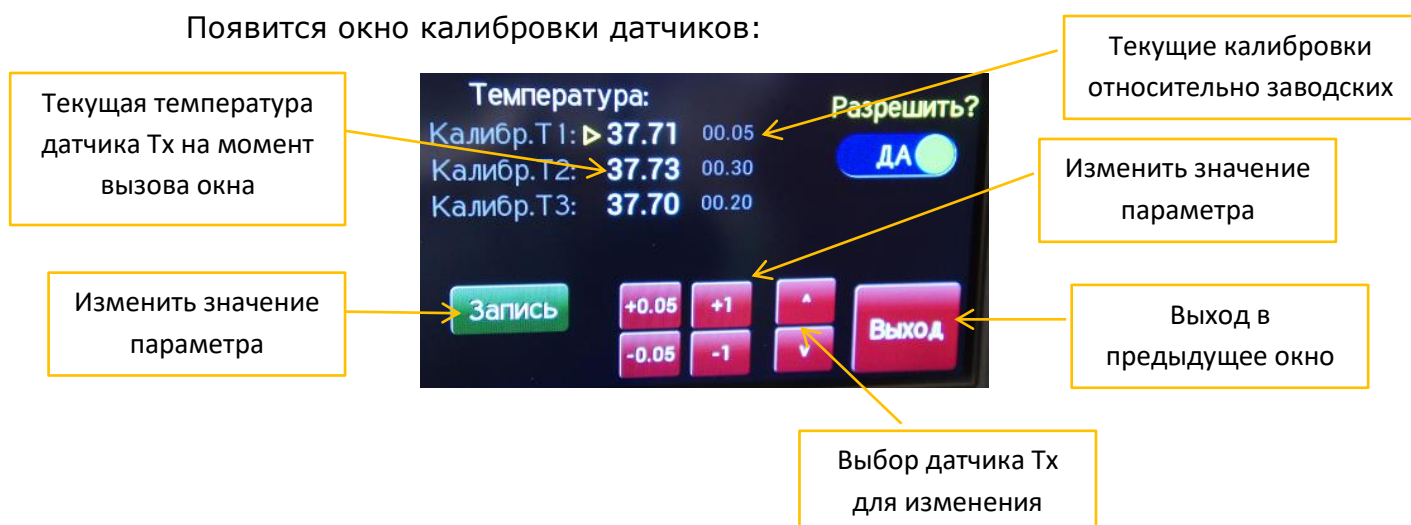
Аналогично меняются все параметры из всех групп.

### Особенности управления калибровкой датчиков.

Из меню калибровка вызывается кнопкой:



Появится окно калибровки датчиков:

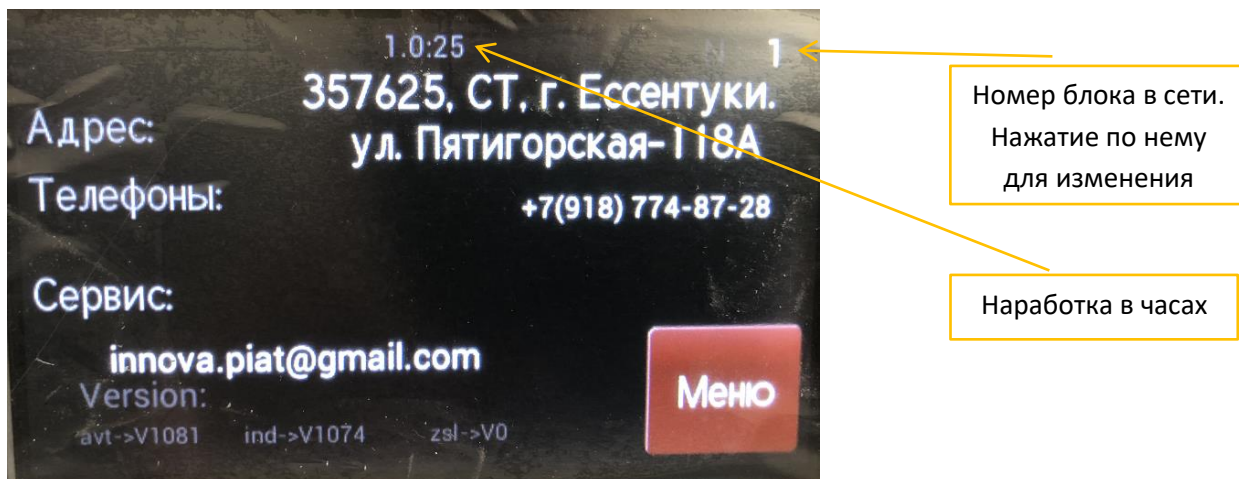


При вызове этого окна кнопка **Разрешить** всегда выключена и её необходимо включить (в случае решения изменить калибровку).

Рекомендации, как правильно откалибровать датчики, описаны ниже в разделе *Рекомендации по применению*.

## Установка номера инкубатора в сети

Новая версия ПО позволяет удобно изменять номер блока в сети (раньше номер можно было изменить только в программе компьютера).



В закладке **контакты** в правом верхнем углу показывается текущий номер блока. Если нажать на этот номер, то появится окно редактирования номера. И он легко меняется без компьютера.

## Рекомендации по применению:

1. **Датчики** - блок автоматики работает с современным датчиком влажности **Si7021**, который имеет повышенную точность  $\pm 3\%$ , скомпенсированную в диапазоне температур от  $5^{\circ}\text{C}$  до  $50^{\circ}\text{C}$ . Встроенный в него датчик температуры имеет высокую линейность и разрешающую способность до  $0.01^{\circ}\text{C}$ .

Датчик влажности имеет встроенный гидрофобный фильтр и может работать при наличии конденсата.

Для сохранения высоких характеристик необходимо беречь датчик от попадания воды и грязи. При мойке инкубатора его обязательно нужно защищать.

### Калибровка датчиков температуры.

Блоки управления позволяют выполнять калибровку датчиков температуры. При самостоятельной калибровке необходимо хорошо понимать, по какому принципу блок управления это делает.

Правильно калибровка делается следующим образом:

Размещаем датчики и образцовый термометр в одной точке.

Смотрим на образцовый термометр и дожидаемся его стабильных показаний в рабочей зоне. Очень желательно спокойно дождаться, пока улягутся колебания температуры ( $>20 - 30$  минут). Из меню нажимаем кнопку **Калибр**. В момент нажатия этой кнопки запоминаем показания образцового термометра (например  $38$  градусов). Больше на образцовый термометр не смотрим! Спокойно разрешаем

калибровку датчиков, выбираем датчик, который нужно изменить и устанавливаем значение, которое мы запомнили (в нашем случае 38 градусов). Нажимаем кнопку **Запись**. Если датчиков два (три) и они в одной точке, устанавливаем это запомненное значение для всех датчиков. Всё. Выходим в рабочий режим. Типичной и частой ошибкой является , что на датчиках устанавливают текущее значение(в данный момент) на образцовом термометре (а оно ведь могло уйти за время, пока мы перебирали меню!), а не то, которое запомнили в момент перехода в режим калибровки.

### **Управление Нагревателем (ТЭН) –**

Внешний оптосимистор MS-1DA4848 имеет максимальный ток до 25А (до 5 кВт). При мощности ТЭНа более 600Вт его (**ОБЯЗАТЕЛЬНО!**) необходимо прикрепить винтами к радиатору (можно к металлическому корпусу инкубатора) смазав его термопастой. При этом толщина стенки радиатора должна быть более 2 мм (стенка инкубатора из тонкой жести под радиатор не годится!). Чем больше мощность ТЭН, тем больше должна быть площадь радиатора.

Блок управления позволяет в активной зоне (от **Нижняя граница Темп. до Температура в инкубаторе.**) задавать любую мощность ТЭН от 1% до 100%. Т.е. в этой зоне на ТЭН подаётся меньшая мощность (напряжение 220В подаётся не всё время, а прерывисто). Этот процент задаётся параметром ШИМ в панели управления. Уменьшая мощность в рабочей зоне температур можно значительно уменьшить колебания температур. До нижней границы мощность максимальная (100%), что позволяет, например, при первом запуске или при остывании инкубатора быстро поднять в нём температуру.

Не рекомендуется подключать ТЭН через пускатель(коммутатор) для повышения мощности или по другим причинам. Это резко снижает надёжность и пускатель из-за частого включения-выключения (каждые 1 - 2 сек) становится источником помех. Однако если все таки работаем через пускатель, то значение ШИМ нужно установить 100%.

2. **Управление поворотом лотков** - для изменения направления поворота лотков используется смена фазирующих обмоток на двигателе(вариант 220В) и соответственно при этом изменяется направление вращения или сменой полярности питания(вариант 12В). Признаком останова двигателя является замыкание одного из концевиков или нажатие кнопки останова или превышение лимита времени, заданного

параметром **Работа поворота мотора (сек)**. Это время следует устанавливать с небольшим запасом, большим, чем время поворота лотков из одного крайнего положения в другое. В случае не срабатывания одного из концевиков, например его поломки или неправильной установки, двигатель будет аварийно отключён. Нормальное состояние концевиков – в вертикальном положении лотков (ВЫВОД) оба концевика разомкнуты. В крайних положениях (45 градусов) один из концевиков замкнут. Если для поворота лотков используется актуатор со встроенными концевиками (которые при крайних положениях переключают полярность с помощью диодов), то в этом случае, при отключении по таймеру, не должен срабатывать аварийный сигнал. Этот спец. режим работы лотков устанавливается в меню конфигурации блока управления.

При необходимости (большая мощность двигателя) можно подключить два пускателя вместо обмоток двигателя. При трёхфазной сети обязательно на пускателях применить взаимную блокировку обмоток от их одновременного включения. Для двигателя РД-09, у которого рабочее напряжение 110В необходимо последовательно включить мощный резистор номиналом 1.5 Ком.

**Управление влажностью** – встроенный в блок управления оптосимистор СРС1976У имеет максимальный ток до 2А. Так как он не установлен на радиатор, то максимальный рекомендуемый ток не более 1А. На практике для автоматического управления влажностью обычно используют маломощные двигатели (насосы) мощностью не более нескольких десятков ватт или клапаны от стиральных машин. Если для управления влажностью используется внешний ключ (повышение влажности достигается нагревом воды с помощью ТЭН), то в зависимости от мощности ТЭН (более 1 кВт) его нужно установить на радиатор или заказывать блок с внешним оптосимистором. Внешний ключ заказывается отдельно. Внешний ключ – это мощный оптосимистор, такой же как для упр. ТЭН или аналогичный.

Никаких особенностей этот канал управления не имеет. Если влажность в инкубаторе опускается ниже **управ влажности ВЕРХ** минус(!!!) **управ влажности НИЗ**(это гистерезис), то включается оптосимистор и на насос (или клапан) подаётся 220В. Как только влажность повысится до **управ**

**влажности ВЕРХ**, то насос выключается. То есть для изменения порога срабатывания влажности изменяется только один параметр **управ влажности ВЕРХ**.

Количеством подачи воды можно управлять параметрами: **Пауза(сек)** подача воды не работает и **Работа(сек)** - подача воды включена. Чем больше пауза и меньше работа, тем меньшими порциями подаётся вода. Для примера в инкубаторе БИОН-1200М установлены: пауза 60 сек, работа 3 сек.

При необходимости управлять можно и пускателем. *Внимание! Если температура в инкубаторе ниже нижней аварийной зоны по температуры(и ещё минус 5 градусов), то канал управления влажностью не работает.*

### **3. Подключение Радио звонка**

В бытовом радио звонке, в пульте, обычно стоит батарея на 12в и кнопкой включает схему звонка. То есть подключить нужно выводы 10 и 14 разъёма Х3 параллельно этой кнопке. Обязательно соблюдать полярность. Вывод 10 (это вывод ключа) подключит на вывод кнопки, который идёт на плюс батареи 12В. Вывод 14(это земля или минус) подключить на вывод кнопки, который идёт на схему звонка. Неправильное подключение может вывести ключ из строя.

**4. Назначение предохранителей** – через предохранитель ПР1 на 1А запитана схема индикации и датчиков. Т.е. в случае неисправности силовой части, датчики и индикация работают и показывают состояние инкубатора. Предохранитель ПР2 на 2-4А по схеме, предложенной в Приложении 1, защищает двигатель (или пускатели), управление влажностью и охлаждением. В применения более мощных устройств управления инкубатором необходимо установить этот предохранитель на больший ток (но не более 8А) или лучше применить внешнюю защиту для этих устройств, соответственно изменив схему их подключения. При меньшем потреблении лучше поставить этот предохранитель на меньший ток (1-2А).

**5. Подключение компьютера** – Блок управления подключается к компьютеру через кабель RS485-RS485 через USB переходник ИНВА-RS485N-USB. В блоке управления для этого есть специальный разъём RS-485 (или RS-485x2). Примечание: В новых блоках ИНВА-Б41132М используются два порта RS485x2(один с платы автоматике, второй с платы

индикации и упр. GSM). Они выходят на один внешний разъём RS-485x2. Оба порта функционально равнозначны (однако при подключении компьютера через к порту автоматики недоступны функции GSM модема). В кабеле RS485-RS485 для подключение к любому из них есть соответствующий разъём. При обновлении прошивок необходимо подключиться именно к тому порту, который планируется обновить.

## Новое в версии (1032 и выше) блока автоматики.

---

Все установочные параметры (аварийные зоны по температуре, влажности и т.д.) ранее были только абсолютные. В новой версии их можно установить и как относительные, что позволяет проще управлять климатом в инкубаторе.

Пример абсолютных зон:

1. Верхняя авария зона по температуре - **Темп. ВЕРХ = 37.80**

Рабочая температура в инкубаторе - **Рабочая = 37.50**

Нижняя авария зона по температуре - **Темп. НИЗ = 37.00**

Если нам нужно поменять рабочую температуру (например на 37.80), то одновременно придётся поменять (сместить вверх ) и обе аварийные зоны. То есть менять придётся три параметра.

В новой версии аварийные зоны можно задать, как относительные, и они сразу будут привязаны к рабочей температуре и автоматически изменяться вместе с ней.

Пример относительных зон:

2. Верхняя авария зона по температуре - **Темп. ВЕРХ = 00.30**

Рабочая температура в инкубаторе - **Рабочая = 37.50**

Нижняя авария зона по температуре - **Темп. НИЗ = 00.50**

Реальные, т.е. абсолютные аварийные зоны теперь рассчитываются относительно рабочей температуры. Темп ВЕРХ теперь равна  $37.50+0.30=37.80$ . А нижняя авария зона теперь равна  $37.50-0.50=37.00$ .

Если нам нужно поменять рабочую температуру (например на 37.80), то меняем ТОЛЬКО её. Аварийные зоны автоматически изменятся. То есть теперь менять придётся ОДИН параметр (рабочую температуру).

**Как программа видит, что заданы абсолютные или относительные параметры?** По значению параметра (аварийной зоны). Если значение аварийной зоны меньше половины от рабочей(к которой она привязана), то зона считается абсолютной и изменить её можно только вручную. Если её значение менее половины от рабочей, то она считается относительной и реальная зона теперь привязывается к рабочей (рассчитывается).

## Какие параметры могут принимать относительные значения?

---

1. Верхняя и нижняя аварийные зоны по температуре. При относительном значении они привязываются к рабочей температуре.
2. Верхняя и нижняя аварийные зоны по влажности. При относительном значении они привязываются к параметру управления влажностью (**Упр. ВЫКЛ**).
3. Второй параметр управления влажностью **Упр. ВКЛ** . При относительном значении он всегда меньше(или равен при 0) и привязывается к параметру управления влажностью (**Упр. ВЫКЛ**).  
То есть задав все три параметра управления влажности относительными можно управлять влажностью только одним параметром (**Упр. ВЫКЛ**).
4. Управление охлаждением - второй параметр **Темп.ВыКЛ**. При его относительном значении он привязывается к параметру **Темп.ВКЛ**, то есть управлять температурой охлаждения можно только одним параметром(рабочая температура в инкубаторе). В версии автоматике 1037 и выше – первый параметр управления охлаждением **Темп.ВКЛ**, также может быть относительным и привязывается к рабочей температуре.

Автоматика разработана и производится:

ООО НПП «ИННОВА»,  
357625, Россия, Ставропольский край,  
Г. Ессентуки, ул. Пятигорская, д.118А  
E-mail: [innova.piat@gmail.com](mailto:innova.piat@gmail.com), [avr90@bk.ru](mailto:avr90@bk.ru)  
Сайт: [nppinnova.ru](http://nppinnova.ru) тел. 8(918)774-87-28.

