



Контроллеры серии TAC2000 дополнены новыми версиями для систем кондиционирования воздуха. Эти версии представляют собой комплексные решения для управления, отслеживания и диспетчеризации кондиционирующих установок в зданиях.

Предлагаются следующие версии:

- TAC 2411 - рациональное и эффективное решение для систем, где контур нагрева регулируется по температуре помещений или приточного воздуха.

- TAC2412 имеет больше функций. Температура помещений или приточного воздуха регулируется последовательно, используя контур нагрева и рекуперацию тепла.
- TAC2413 - наиболее усовершенствованный контроллер, предназначен для последовательного управления контуром нагрева, системой рекуперации и контуром охлаждения.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номера изделий:

TAC2411 .....	200-3101-000
TAC2412 .....	200-3051-000
TAC2413 .....	200-3001-000

Напряжение питания ..... 24 V AC  $\pm 20\%$ , 50–60 Hz  
 (вкл. отклонения)

Потребление ..... 3 W

Допустимая температура:

При работе ..... 0 °C – +50 °C

При хранении ..... –20 °C – +50 °C

Допустимая влажность ..... max 90 % RH

Таймер:

Точность .....  $\pm 16$  мин/год при +25 °C

Резерв памяти ..... 48 часов

Цвет ..... сер./красн./прозрачн

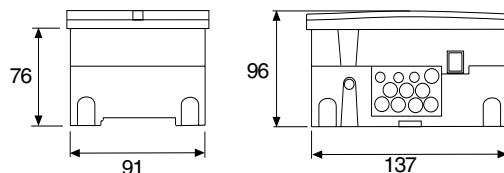
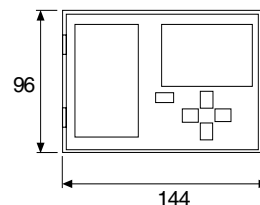
Вес ..... 0,7 кг

Размеры (мм) ..... 144x96x96

Материал ..... ABS/PC пластик

Соотв. стандарту ..... IP 40

Втор. использ. .... перерабат. все части



Размеры в мм.

## ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЙ

Таблица справа показывает отличительные возможности разных версий TAC 2000 для кондиционирования.

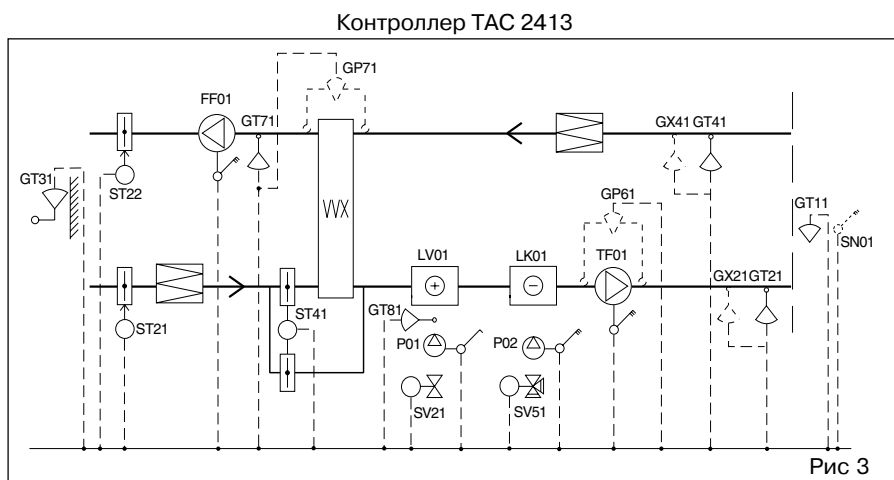
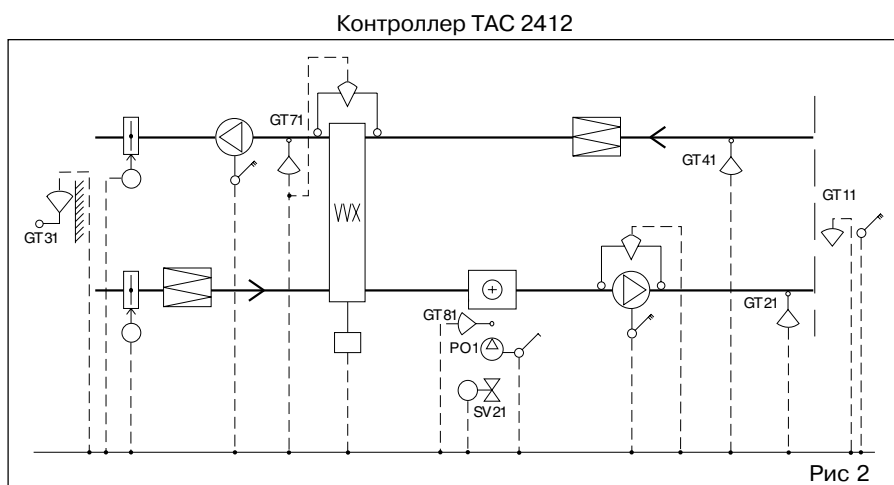
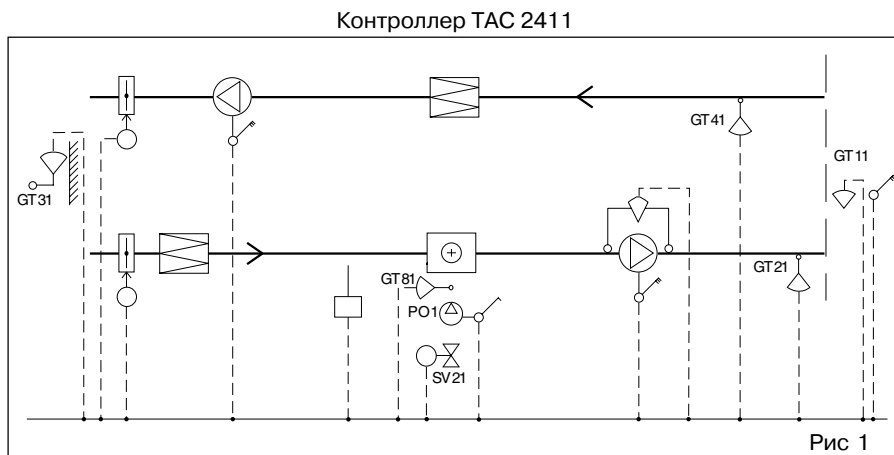
Помимо этих функций все версии TAC 2000 предлагают:

- Комплексные решения для управления системами кондиционирования.
- Расписание работы вентиляционной системы.
- Аварийная индикация, возможность выделить две разные группы аварий (А и Б)
- Управление насосом, тренировочное включение летом.
- Дистанционное смещение уставок приточки или помещения от удаленного блока (SPC).

Контроллеры просты в использовании. Все уставки и текущие значения считываются и изменяются при помощи нескольких кнопок. Простые символы на дисплее дают возможность проверить текущее состояние установки.

Рис 1–3 показывают примеры применения TAC 2000 с водяными калориферами на контурах нагрева и охлаждения.

	Контур нагрева	Рекупер/заслонка	Охлаждение
TAC 2411	X		
TAC 2412	X	X	
TAC 2413	X	X	X



## УПРАВЛЕНИЕ

TAC 2411, TAC 2412 и TAC 2413 могут также использоваться для нескольких комбинированных функций.

Главная задача TAC 2000 - поддержание постоянной температуры помещения или приточного воздуха за счет управления последовательно контуром нагрева, рекуперацией и контуром охлаждения.

Положение переключателя DIP 1 задает тип контроля - по температуре притока ("по умолчанию") или по температуре помещения.

При выборе управления по температуре помещения встроенные контроллеры работают каскадно. Температура приточного воздуха имеет лимит по минимуму и максимуму.

## УПРАВЛЕНИЕ ВЕНТИЛЯТОРОМ

Контроллеры ТАС 2000 управляют двухскоростными вентиляторами. Система вентиляции (СВ) включается и отключается автоматически по заранее заданным недельным и годовым программам.

При запуске СВ вентиляторы включаются с задержкой, изменяемой и регулируемой в зависимости от температуры. Приточный вентилятор (ПВ) включается только после запуска вытяжного (ВВ).

При запуске оба вентилятора работают на малой скорости независимо от настройки. Если при настройке задана большая скорость, она включается через 30 сек после запуска ПВ.

При переходе от большой скорости к малой оба вентилятора останавливаются на 10 сек., включается ВВ, затем ПВ. Для включения полной скорости во вр-

емя работы по расписанию обе программы, большой и малой скорости, должны быть задействованы.

При включении ВВ задается 100 % рекуперация. открытие клапана нагрева регулируется по наружной температуре.

Клапан открыт на 0 % при наружной температуре равной или выше 10 °С, процент открытия увеличивается пропорционально понижению наружной температуры.

Наклон графика (рис.4) зависит от значения задержки при -10 °С, см.рис 4. При выборе электрического нагрева та же задержка применяется к вентиляторам, но до запуска ПВ сигнал на нагреватель равен 0 %.

После активации ПВ начинает действовать программа последовательного управления температурой приточного воздуха.

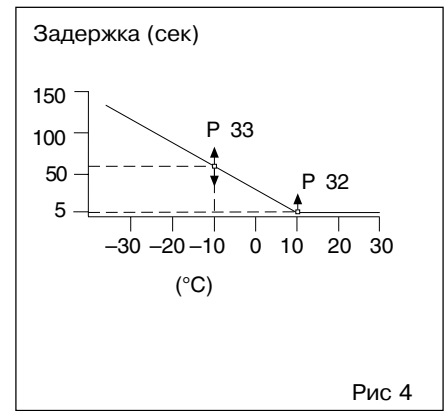


Рис 4

## УСТАВКИ

Контур нагрева и рекуперация тепла регулируются по "Уставке нагрева".

"Уставка охлаждения" используется в ТАС 2413 для контура охлаждения. Эти уставки можно изменять по отдельности, разница между ними должна быть не менее 0,5 °С.

## НОЧНОЙ ПРОГРЕВ

Ночью система вентиляции (СВ) управляется по регулируемой ночной уставке. Обычно вентиляция отключается, но если температура в помещениях снизится до ночной уставки, СВ запускается автоматически.

Как только температура в помещении превысит ночную уставку на 1 °С, СВ отключается. В системах с заслонкой для вытяжного воздуха (ТАС 2412 и ТАС 2413) во время ночного нагрева она будет закрыта. Рекуперация тепла регулируется стандартно. В обоих случаях действуют обычные уставки. Функция активируется автоматически при подключении датчика температуры помещения.

## НОЧНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ

Для снижения энергозатрат в летнее время ТАС2000 использует для охлаждения здания сравнительно холодный ночной воздух .

Если наружный и комнатный датчик установлены, функция ночного охлаждения активируется автоматически, даже если при настройке контроллера было выбрано управление по температуре приточного воздуха.

Ночное охлаждение включается, если температура помещения превысила лимит и не действуют иные возможные ограничения.

## НАРУЖНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ

Уставки температуры помещения или приточного воздуха могут компенсироваться напрямую по данным наружной температуры. Имеются два разных графика, для лета и для зимы, см. рис 5. При отсутствии наружного датчика эта функция не работает.

При поставке функция наружной компенсации неактивна. Для активации нужно задать значения компенсации для зимнего и летнего режимов.

Компенсация может быть положительной или отрицательной. Уровень компенсации в °С показывает, на сколько смещается уставка для приточного или вытяжного воздуха.

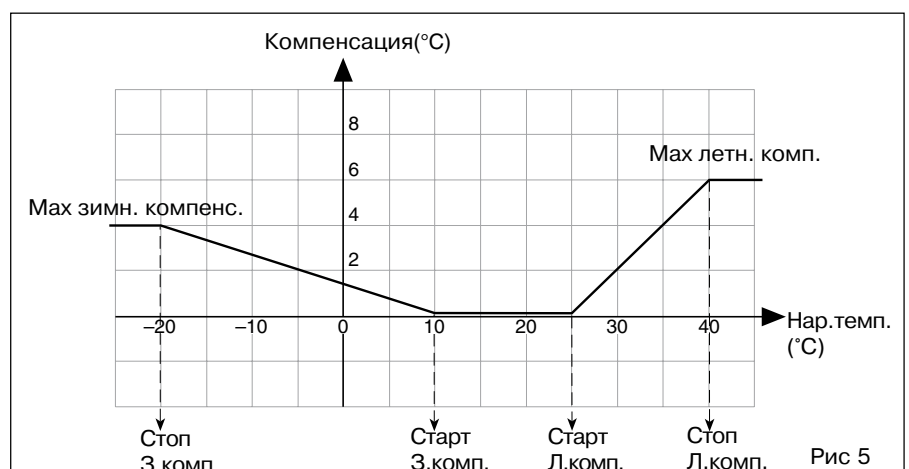


Рис 5

### Контур нагрева (водяной калорифер)

ТАС 2411 - это одноступенчатый контроль контура нагрева.

Если рекуперации недостаточно, в системах с ТАС 2412 и ТАС 2413 управление переходит к клапану нагрева. При запуске СВ клапан нагрева открывается в соответствии с графиком наружной температуры. Стандартный управляющий сигнал 2–10 V, через DIP 7 его можно изменить до 0–10 V, где 0 (2) V- клапан закрыт (0 %), а 10 V - клапан открыт (100 %).

Управляющий сигнал зависит от температуры приточного воздуха, от минимального ограничения % открытия клапана, или, при остановке СВ, от уставок режима остановки.

### Насос

Циркуляционный насос работает постоянно при условии, что наружная температура ниже, чем параметр "Лимит наружной температуры для остановки насоса, контур нагрева". Его значение по умолчанию 17 °C.

В летнем режиме насос останавливается с 5 минутной задержкой если наружная температура превышает лимитирующий параметр (см. выше).

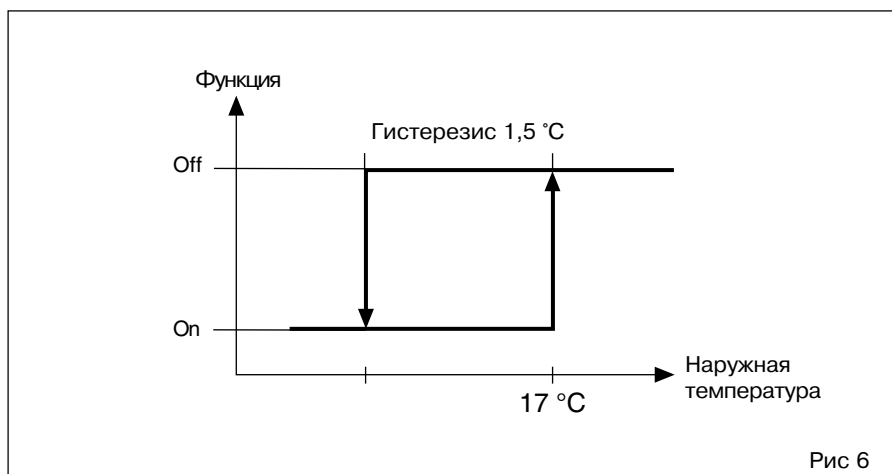


Рис 6

Во время остановки насоса действует фиксированный гистерезис, цель которого - исключить частый запуск и остановку при наружной температуре, близкой к лимиту, см. рис. 6.

Тренировочное включение насоса производится раз в день в 12.00 – 12.01 во избежание заклинивания.

### Электрический нагрев

Задается переключателем DIP 5. При выборе электронагрева функция защиты от замораживания отключена и заменена защитой от перегрева.

Управляющий сигнал подается на внешний ступенчатый контроллер или на теристорный регулятор

мощности. Нагреватель работает последовательно с рекуперацией во время нагрева.

Если управляющий сигнал рекуперации 100%, сначала цифровой выход K4 замыкает управляемый контур. Затем сигнал Y1 управляет контроллером ступеней.

При остановке СВ немедленно размыкается K4, управляющий сигнал сводится к 0%. Вентиляторы продолжают работать некоторое время ("по умолчанию" - 3 минуты). При аварийном сигнале от вентиляторов или по перегреву происходит то же самое.

## РЕКУПЕРАЦИЯ ТЕПЛА

### Рекуперация

ТАС 2412 и ТАС 2413 могут управлять всеми типами рекуперации или воздушными заслонками подмеса через выход Y2. Тип управления рекуперацией задается переключателями DIP 3 и 4. Управляющий сигнал - 0–10 V.

Эффективность рассчитывается по данным датчика наружной температуры, а также датчиков возвращаемого и вытяжного воздуха. При низкой эффективности поступает сигнал тревоги. В случае отсутствия необходимых датчиков функция отключается.

Данные датчика вытяжного воздуха используются также на лимитирование с целью избежать обмерзание рекуператора.

Обмерзание рекуператора повлияло бы на эффективность рекуперации. Для предупреждения этого ТАС 2413 имеет встроенную функцию размораживания, которая активируется замыканием датчика вытяжного воздуха на датчик диф. давления.

Если разморозка не завершена за установленное время (по умолчанию - 10 минут), для ускорения процесса останавливается приточный вентилятор. Если

разморозка не завершена за максимально допустимое время (по умолчанию - 30 минут), поступает сигнал тревоги. См также раздел СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ.

### Заслонка подмеса

Управляющий сигнал на заслонку смешения воздуха 0–10 V, где 0 V равны 0 % (наружная заслонка закрыта) 10 V равны 100 % (нар. заслонка открыта). Заслонки наружного, возвращаемого и вытяжного воздуха имеют заданный предел минимального забора наружного воздуха (по умолчанию - 30 %). Имеются два разных режима работы, "Экономия" и "Комфорт".

## КОНТУР ОХЛАЖДЕНИЯ

В положении “Комфорт” контур нагрева будет работать независимо от положения заслонки подмеса.

В положении “Экономия” контур нагрева будет работать только после того, как заслонка подмеса займет положение минимального забора наружного воздуха.

### Контур охлаждения

Логика работы контуров нагрева и охлаждения в ТАС 2413 направлена на достижение максимально возможного комфорта при минимально возможных затратах энергии.

Нейтральная зона между уставками нагрева и охлаждения, см. рис. 7, обеспечивает стабильность работы систем, уменьшая риск наложения или колебаний в работе двух контуров.

Если уставка температуре находится в пределах нейтральной зоны, не включается ни один из контуров.

Контур охлаждения включается только при повышении температуры помещения или приточного воздуха до уставки охлаждения. Тогда ТАС 2413 автоматически переходит работы в режиме нагрева (по уставке нагрева) к режиму охлаждения (по уставке охлаждения).

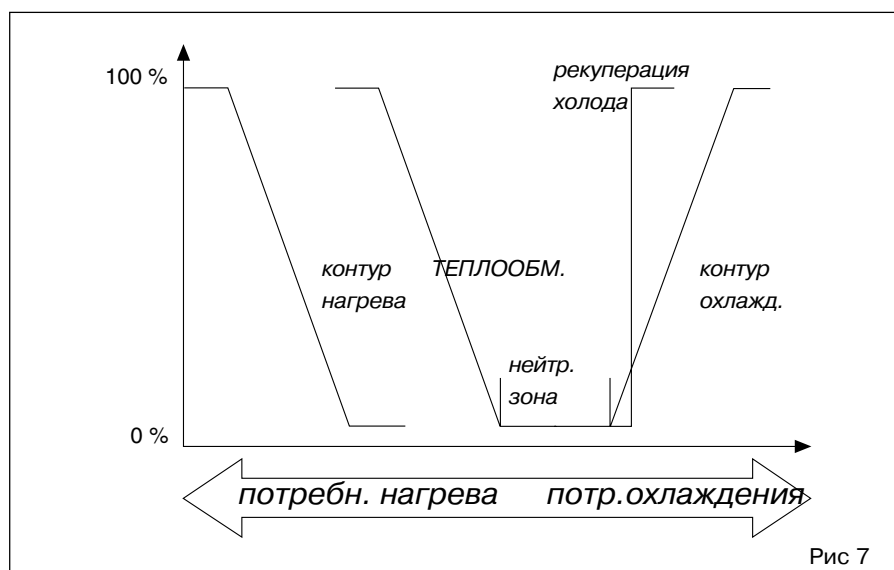


Рис 7

Сигнал на клапан охлаждения 2–10 V, переключателем DIP 7 можно изменить его на 0–10 V.

### Насос

При включении этого контура насос охлаждения работает постоянно. При отсутствии нагрузки насос отключается, тренировочное включение раз в день в 12.00–12.01.

### Прямое охлаждение помещений (охлаждение DX)

Охлаждение DX задается переключателем DIP 6 и работает только если контроллеру задано управление по температуре

помещения. Прямое охлаждение помещений осуществляется по данным датчика в помещении.

Одноступенчатое DX включается через реле К5. При многоступенчатом прямом охлаждении используют выход Y3 (2–10 V) и дополнительные реле напряжения, например, ТАС RY.

Если температура приточного воздуха опустится ниже заданного ограничения, режим прямого охлаждения помещений будет отключен.

## РЕКУПЕРАЦИЯ ХОЛОДА

Для снижения энергопотребления в режиме охлаждения ТАС 2413 имеет функцию экономии которая использует любое содержание холода в возвращаемом воздухе.

Если возвращаемый воздух холоднее наружного (можно установить лимит) включается функция экономии, т.е. блок рекуперации работает на полную рекуперацию холода.

При работе с заслонкой подмеса приводы заслонок устанавливаются в положении минимума наружного воздуха, управление производится по логике регулировки охлаждения.

Рекуперация холода прекращается, если наружная температура ниже температуры возвращаемого воздуха.

## АВТОМАТИЧЕСКИЕ ДЕЙСТВИЯ

Имеются две недельные программы, управляющие запуском и остановкой СВ: программа работы на полной мощности и на половинной.

Помимо недельных программ годовая, с заданными шестью праздничными периодами.

Последовательность запуска СВ: сначала включается ВВ (вытяжной вентилятор), временная задержка, затем запускается приточный вентилятор.

### Недельная программа

СВ запускается и останавливается по программе работы на половинной скорости (1/2). Поэтому перед началом работы на полной мощности (1/1) программа работы на половине должна быть активной.

### Годовая программа

Используется для отключения СВ на период отпусков, праздничных дней или продленных выходных. Имеется 6 таких периодов,

которые можно задать на год вперед. Каждый праздничный период определяется датой начала и окончания.

### Летнее время

Переход на летнее/зимнее время производится автоматически.

### Летний режим

Некоторые функции будут зависеть от того, работает контроллер по летнем/зимнем расписанию.

Существуют следующие ограничения:

## СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ

- Управление по холоду возможно только в летний период.
- Насос контура нагрева может быть остановлен только в летний период.

ТАС 2413 имеет встроенную функцию аварийной сигнализации с информацией о статусе (уровне приоритета) аварий. При сигнале тревоги мигает символ  $\triangle$  и одновременно символ того объекта, к которому относится сигнал.

Имеются две группы аварийных сигналов, А и В. Некоторые сигналы можно запрограммировать, как относящиеся к группе А или В. В списке параметров также указано, какими возможностями обладают сигналы разных групп.

Сигнал тревоги группы А необходимо сбрасывать вручную, при этом активируется общий список аварий. Сигнал группы В сбрасывается автоматически, общий список сигналов активируется по запросу.

### Авария вентилятора

Не работает первые 60 секунд при запуске ПВ. Имеется также задержка в 60 сек после замыкания блока контроля диф. давления входа U4.

При электрическом нагреве имеет другую функцию: он регистрируется, если блок контроля диф. давления размыкает контакт на U4.

### Пожарная тревога

Не работает первые 60 секунд при запуске ПВ. Если температура приточного воздуха выше 70 °С, после 60-сек. задержки регистрируется сигнал пожарной тревоги в приточном воздуховоде. Пожарная тревога для воздуховода возвращаемого воздуха регистрируется аналогично при температуре выше 50 °С.

Это значит, что сигнал тревоги поступит, если произойдет замыкание кабеля датчика или параллельно подключенного противопожарного термостата.

### Риск замораживания

Система защиты от замораживания активируется при температуре ниже, чем заданный лимит. СВ останавливается с пятисекундной задержкой перед регистрацией аларма группы А. При замыкании датчика защиты от замораживания поступает отдельный сигнал тревоги "Отказ датчика".

### Насос/Перегрев

Насос контура нагрева и защита от перегрева имеют общий вход для аварийной индикации. При размыкании контакта сигнал тревоги регистрируется с задержкой в 5 секунд.

### Замерзание

Регистрируется, если размораживание не завершено по истечении "Макс. допустимого времени на разморозку".

### Эффективность

Этот сигнал тревоги возможен только в контроллерах ТАС 2412 и ТАС 2413. Регистрируется, если:

- Сигнал от рекуператора 100%, а лимитирование не активно.
- Эффективность ниже заданного лимита в течение 60 минут.

### Отклонение температуры

## МОНТАЖ

**ВНИМАНИЕ!** Схема подключения ниже только показывает принципиальное подключение ТАС 2413 для систем с пластинчатыми

теплообменниками или водяными калориферами на контурах нагрева/охлаждения.

Для иных систем (добавочных функций) возможно другое подключение ТАС 2413.

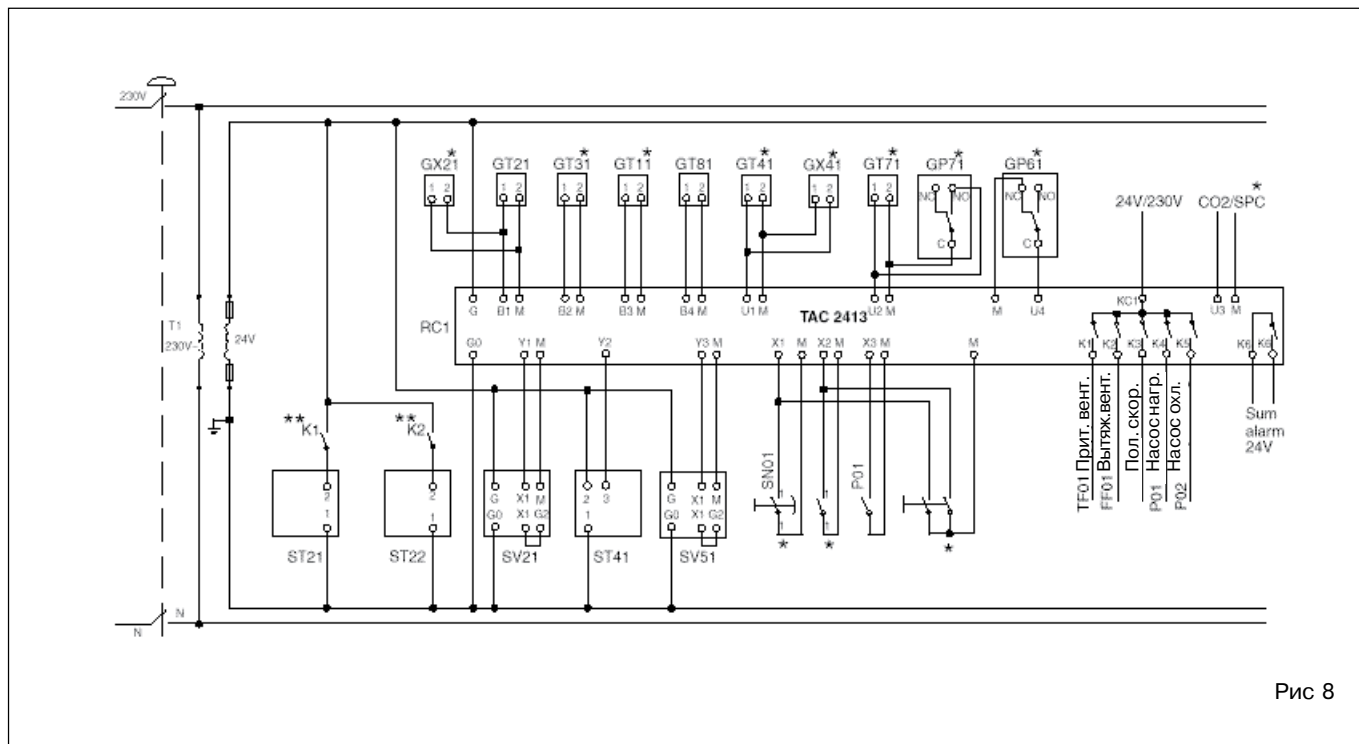


Рис 8

- \* Подключать не нужно
- \*\* K1: Контактор ПВ (TF)01
- K2: Контактор ВВ (FF)01

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ/БЛОК КОНТАКТОВ

Рис. 9 показывает контактную часть контроллеров ТАС 2000. Контакты расположены в том же порядке (две группы, L-слева, R-справа) на контактной плате.

Если сигнал SPC (напряжение смещения) подается от блока с отдельным трансформатором, то G0 каждого трансформатора нужно соединять.

Дополнительная клемма с тремя винтами посередине терминальной части изолирована. Ее можно применять как измерительную нейтраль. В таком случае нужно соединить эту клемму и измерительную нейтраль на плате контактов (M).

Контакт для защитного заземления дает подключение только для возможного кабеля защиты и не имеет соединения в контроллере.
















L		R	
16 ● Y1	Контур нагрева	М ● 16	Изм. нейтраль
15 ● Y2	ТеплоОбм./рекуперация	М ● 15	Изм. нейтраль
14 ● Y3	Контур охлаждения	U1 ● 14	Датчик возвр. воздуха
13 ●		U2 ● 13	Датчик вытяжн. воздуха
12 ● K6	Сум. аварий	U3 ● 12	SPC/CO <sub>2</sub>
11 ● K6	Сум. аварий	М ● 11	Изм. нейтраль
10 ●		В1 ● 10	Датчик притока
9 ● G	24 V AC, питание	М ● 9	Изм. нейтраль
8 ● G0	24 V AC, ноль	В2 ● 8	Датчик наружн. воздуха
7 ●	Защ.заземление	В3 ● 7	Датчик помещения
6 ● KC1	Питание, реле К1–К5	В4 ● 6	Датчик обрат./защ.замерз.
5 ● K1	Приточн. вент., ПВ	Х3 ● 5	Эл.перегрев., насос нагрева
4 ● K2	Возвр. вент., ВВ	U4 ● 4	Авария, вентил.
3 ● K3	Полн.скорость	Х1 ● 3	Продл. действие (1/2), таймер
2 ● K4	Насос, нагрев	Х2 ● 2	Продл. действие (1/1), таймер
1 ● K5	Насос, охл./DX охл.	М ● 1	Изм. нейтраль

Рис 9

## ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ DIP

Все переключатели DIP находятся на передней панели контроллера под "Памяткой пользователя". С их помощью можно легко изменить уровень управляющих сигналов, тип контроля, некоторые функции и т.п.

При поставке (по умолчанию) все переключатели в положении OFF.

No. OFF	ON
 1	Упр. по темп. приточки
 2	Упр. по темп. помещ./возвр. возд.
 3	Темп. помещ. (при 1=on)
 4	Темп. возр. возд. (при 1=on)
 5	Теплообменник (HEX)
 6	Заслонка подмеса
 7	Стоп HEX = 0 % (при 3=off)
 8	Стоп HEX = 100 % (при 3=off)
 9	Вод. калорифер на нагрев
 10	Электронагрев
 11	Водяное охлаждение
 12	Охлажд. DX (только при 1=on)
 13	2-10 V выход на нагрев и охл.
 14	0-10 V выход на нагрев и охл
 15	8 "Мягкий рестарт". Сброс аппаратн. и всех уставок кроме даты и времени.

## ДЛИНА КАБЕЛЕЙ

Нижеследующее применимо, если контроллер запитан напрямую от трансформатора TAC 24 V:

- Кабеля к G, G0 и др. контактам на приводы TAC 24 V - не более 50 м длины при площадь сечения не менее 0,8 мм<sup>2</sup>. Если длина кабелей более 50 м, площадь сечения - 1,5 мм<sup>2</sup>.

- Кабеля к контактам KC1 и K1 к K6 - не более 100 м, минимальная площадь сечения 1,5 мм<sup>2</sup>.

- Кабеля к контактам B, U и X - не более 200 м, при минимальной площади сечения - 0,5 мм<sup>2</sup>.



**ВНИМАНИЕ!** Подключение к электричеству должен проводить квалифицированный специалист.

## ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ

Контроллер необходимо держать сухим, специальное тех. обслуживание не требуется.

Однако автоматика для вентсистем должна находиться под наблюдением, с тем, чтобы возможные неполадки не привели к перегреву или замораживанию воздуховодов.

## ДОПОЛНЕНИЯ

Описание	Но изделия
Трансформатор TR 32 ...	341-3032-000
Станд. коробка, IP 54	200-2993-000
Inta 2000V .....	200-1910-000

## СТРАХОВАЯ ПАМЯТЬ

При необходимости дисплей можно протирать влажной тканью снаружи.

Контроллер сохраняет все уставки неограниченное время. Тем не менее если перерыв в питании был более 48 часов, часы (таймер) контроллера нужно выставить заново.