

НПП Эконикс®

Датчики-сигнализаторы температуры теплоносителя накладные серии ТА01-MN (контроль минимальной температуры)



- Накладные датчики для контроля минимально допустимой температуры трубопроводов отопления и водоснабжения, включая защиту от замерзания
- Релейный выход в виде изолированного («сухого») контакта оптореле
- Датчики могут устанавливаться на трубе диаметром от 20мм до 160мм
- Напряжение питания от 5В до 24В постоянного тока
- Герметичный IP65 корпус с максимальной температурой до 100град.С

Применение

Накладные датчики температуры теплоносителя серии ТА01-MN используются как сигнализаторы снижения температуры поверхности металлических трубопроводов отопления и водоснабжения относительно установленного контрольного уровня.

Датчики имеют релейный выход в виде изолированного («сухого») нормально-разомкнутого контакта оптореле, замыкание которого происходит при снижении температуры поверхности трубопровода до установленного контрольного уровня.

Сфера применения: контроль минимальных предельно допустимых уровней температуры поверхности трубопроводов различного назначения и передача дискретного сигнала на управляющий контроллер.

Основные отличия датчиков серии ТА01-MN от аналогичных по назначению пассивных механических биметаллических термостатов заключаются в следующем:

- Датчики серии ТА01-MN имеют более высокую точность срабатывания датчика. Точность срабатывания для них составляет $\pm 1...2^{\circ}\text{C}$ против $\pm 3...6^{\circ}\text{C}$ для биметаллических термостатов;
- Датчики-сигнализаторы серии ТА01-MN имеют меньшее время термического срабатывания по сравнению с биметаллическими термостатами;
- Датчики-сигнализаторы серии ТА01-MN имеют промышленное, устойчивое к механическим воздействиям конструктивное исполнение с жестким креплением на трубопроводе с помощью металлического хомута, составные части датчика изготовлены из термостойких и химстойких материалов (анодированный алюминиевый сплав, поликарбонат, оцинкованная сталь).

Функциональные отличия модификаций датчиков ТА01-MN приведены в табл.1.

Сводный перечень и обозначение датчиков ТА01-MN приведены в табл.2.

Перечень принадлежностей к датчикам ТА01-MN приведен в таблице 3.

Таблица 1. Функциональные отличия модификаций датчиков ТА01-MN

Обозначение датчика	Наименование датчика	Краткое описание работы датчика
ТА01-MN-(хх°С)	Датчик-сигнализатор снижения температуры поверхности трубы ниже фиксированного контрольного уровня	Датчик замыкает контакты оптореле при снижении температуры ниже фиксированного контрольного уровня (фиксированный уровень хх в град.С определяется заказом) и размыкает контакты оптореле при повышении температуры на величину гистерезиса (2°С)
ТА01-MN-(хх-хх°С)	Датчик-сигнализатор снижения температуры поверхности трубы ниже регулируемого контрольного уровня	Датчик замыкает контакты оптореле при снижении температуры ниже регулируемого контрольного уровня (пределы перестройки уровня хх-хх в град.С определяются заказом) и размыкает контакты оптореле при повышении температуры на величину гистерезиса (2°С)

Таблица модификаций датчиков

Таблица 2. Сводный перечень модификаций датчиков серии ТА01-MN

Обозначение датчика	Состояние выходных контактов оптореле	Тип релейного выхода	Диапазон установки (регулирования) контрольного уровня
Датчик-сигнализатор ТА01-MN-хх°С	Контакты замыкаются при температуре ниже фиксированного контрольного уровня, размыкаются при повышении температуры на величину гистерезиса	Сигнальный релейный выход AC/DC 100В 100мА	Контрольный уровень фиксированный (хх°С) выбирается из диапазона от 0°С до +60°С Гистерезис 2°С
Датчик-сигнализатор ТА01-MN-(хх-хх°С)	Контакты замыкаются при температуре ниже регулируемого контрольного уровня, размыкаются при повышении температуры на величину гистерезиса	Сигнальный релейный выход AC/DC 100В 100мА	Контрольный уровень регулируемый (хх-хх°С) стандартные диапазоны: 0-10°С / 20-40°С / 30-60°С Гистерезис 2°С

Примечание: По специальному заказу возможна поставка датчиков с нестандартными параметрами: 1) с другим значением гистерезиса и 2) другим диапазоном регулирования контрольного уровня для модификации с регулируемым контрольным уровнем.

Принадлежности к датчикам серии ТА01-MN

В комплект поставки датчика серии ТА01-MN как правило включаются два типа принадлежностей: 1) стальной червячный хомут для крепления датчика на трубопроводе 2) теплопроводная паста. Необходимость включения в комплект поставки других принадлежностей должна быть отдельно оговорена при заказе.

Таблица 3. Принадлежности к датчикам серии ТА01-MN

Наименование	Краткая характеристика
Теплопроводная кремнийорганическая паста КПТ-8	Обеспечивает эффективный тепловой контакт между основанием датчика накладного типа и поверхностью трубы и уменьшает контактное тепловое сопротивление. Теплопроводность более 0,65 Вт/м ² ·°С. Упаковка: тюбик 17г.
Стальной червячный хомут для крепления датчика ТА01-MN на трубе	Обеспечивает крепление датчика ТА01-MN на металлической трубе. В качестве стандартного используется червячный хомут с открытым замком с внутренним диаметром от 25мм до 175мм, обеспечивающий крепление датчика на трубе диаметром 20...160мм. Материал хомута – оцинкованная сталь.

Обозначение датчиков при заказе

При заказе указывается обозначение датчика в соответствии с таблицей 2 и комплект необходимых принадлежностей в соответствии с таблицей 3:

1. «**Датчик-сигнализатор ТА01-MN-20°C**» (накладной датчик-сигнализатор с релейным выходом для контроля минимальной температуры, с фиксированным контрольным уровнем 20°C, с гистерезисом 2°C, с нагрузочной способностью выходных контактов оптореле 100В 100мА).

2. «**Датчик-сигнализатор ТА01-MN-(20-40°C)**» (накладной датчик-сигнализатор с релейным выходом для контроля минимальной температуры, с регулируемым контрольным уровнем в диапазоне от 20 до 40°C, с гистерезисом 2°C, с нагрузочной способностью выходных контактов оптореле 100В 100мА).

Конструкция датчиков

Датчики-сигнализаторы серии ТА01-MN состоят из следующих основных частей:

- герметичного поликарбонатного корпуса со степенью защиты IP65, состоящего из основания и съемной крышки;
- теплопроводящего основания специальной конструкции со встроенным термоэлементом;
- платы преобразования со встроенным клеммным соединителем.

Плата преобразования датчика закреплена в основании корпуса. Съемная крышка фиксируется на основании корпуса с помощью специальных невыпадающих винтов. Герметичность корпуса датчика обеспечивается применением конструктивных элементов «выступ/впадина» на основании/крышке корпуса и использованием уплотнителя.

Корпус неразъемным способом крепится на теплопроводном основании с помощью 2-х винтов М4 через 2-а крепежных отверстия в основании корпуса.

Теплопроводное основание имеет специальную форму, обеспечивающую его устойчивое размещение на трубе диаметром от 20 до 160мм. Фиксация датчика на трубе осуществляется с помощью стального червячного хомута. Термоэлемент встроен в теплопроводящее основание по образующей одной из граней основания, что обеспечивает достаточный тепловой контакт с поверхностью трубы любого диаметра. Для улучшения теплового контакта между основанием и поверхностью трубы рекомендуется использовать теплопроводящую пасту КПТ-8.

Проводники выходного кабеля подключаются к клеммам клеммного соединителя, расположенного на плате преобразования, способом «под винт». Кабель фиксируется в герметичном кабельном вводе МG16, расположенном на боковой стороне корпуса.

Технические характеристики

Общие данные:

1. Напряжение источника питания для датчиков: 5...24В постоянного тока
2. Ток потребления в исходном (несрабовавшем) состоянии: 3мА
3. Ток потребления в сработавшем состоянии (контакт оптореле замкнут): 6мА
4. Максимальная потребляемая мощность: не более 0,24Вт
5. Параметры нагрузки для контактов релейного выхода: АС/DC 100В 100мА
6. Сопротивление замкнутых контактов релейного выхода: не более 5 Ом
7. Допустимая длина выходного кабеля: до 300 метров
8. Средняя наработка на отказ: не менее 50 000 ч.
9. Средний срок службы: не менее 10 лет

Функциональные параметры датчика:

1. Диапазон установки контрольного уровня для модификации с фиксированным контрольным уровнем: от 0 до +60°C
2. Погрешность установки контрольного уровня для модификации с фиксированным контрольным уровнем: не хуже $\pm 1,5^\circ\text{C}$
3. Стандартные диапазоны регулирования контрольного уровня для модификации с регулируемым контрольным уровнем:
 - от 0 до +20°C защита от замерзания

- от +20 до +40°C контроль минимально допустимой температуры тип1
 - от +30 до +60°C контроль минимально допустимой температуры тип2
4. Погрешность установки контрольного уровня для модификации с регулируемым контрольным уровнем: по шкале переменного резистора, расположенного на плате преобразования датчика
 5. Гистерезис срабатывания датчика: 2...3°C
 6. Показатель тепловой инерции: 120сек

Условия окружающей среды:

1. Температура при эксплуатации: -50...+100°C
2. Максимально допустимая температура: +100°C
3. Влажность при эксплуатации: 0...100%RH без конденсации влаги
4. Температура/влажность при хранении и транспортировании: -40...+65°C / ≤95%RH
5. Степень защиты от воздействия воды и пыли: IP65 по ГОСТ 14254-96
6. Устойчивость к механическим воздействиям: группа N2 по ГОСТ12997-84

Габаритно-установочные размеры датчиков (см. раздел «Размеры датчиков»):

1. Габаритные размеры датчика: 85мм(длина) x 50мм(ширина) x 55мм(высота)
2. Диаметр кабеля, уплотняемого кабельным вводом MG16: 3...7мм.
3. Масса датчика без хомута: не более 150 грамм

Материалы и цвета:

1. Корпус: поликарбонат, светло-серый
2. Основание: анодированный алюминиевый сплав
3. Кабельный ввод: полиамид 6.6, серый
4. Хомут: металл с антикоррозийным покрытием

Рекомендации по монтажу

1. В зависимости от цели применения посадочное место датчика ТА01-MN следует располагать следующим образом:

- Для контроля снижения температуры теплоносителя ниже предельно допустимого значения: непосредственно после насоса, если насос расположен в прямом контуре или на расстоянии от 1,5 до 2 м после смешивающего клапана, если насос расположен в обратном контуре;
- Для контроля отсутствия циркуляции, контроля разгерметизации системы отопления и для защиты против замерзания: в обратном контуре в месте, где могут быть сняты корректные показания температуры теплоносителя и где теплоноситель хорошо перемешивается.

2. При монтаже датчиков необходимо обеспечить максимальный тепловой контакт между основанием датчика и поверхностью трубы, на которой будет располагаться датчик. Перед монтажом датчика необходимо очистить поверхность трубы от наслоений краски и неровностей. Для улучшения теплового контакта необходимо использовать теплопроводную пасту КПТ-8, которая как правило включается в комплект поставки датчика. Необходимо нанести достаточное количество пасты на всю рабочую поверхность основания датчика, установить датчик на чистую поверхность трубы и зафиксировать его с помощью стального винтового хомута.

3. После ввода кабеля в корпус датчика и подключения проводников кабеля к клеммам датчика, необходимо уплотнить кабельный ввод и зафиксировать съемную верхнюю часть корпуса на нижней части корпуса с помощью 2-х винтов, обеспечив необходимое уплотнение в месте стыка 2-х частей корпуса.

4. Датчики могут устанавливаться как на вертикальной, так и на горизонтальной трубе. При установке датчика на вертикальной трубе, необходимо располагать корпус датчика таким образом, чтобы кабельный ввод был ориентирован вниз.

5. При прокладке кабеля необходимо соблюдать условия по допустимой длине. В условиях воздействия высоких электромагнитных помех следует использовать экранированный кабель.

6. Максимально допустимая рабочая температура корпуса датчика не более 100°C. Вследствие этого выбор места размещения датчика на трубопроводе должен определяться в том числе и максимальной рабочей температурой, при которой будет

эксплуатироваться датчик. Рекомендуется длительная эксплуатация датчика при рабочей температуре, не превышающей 90°C.

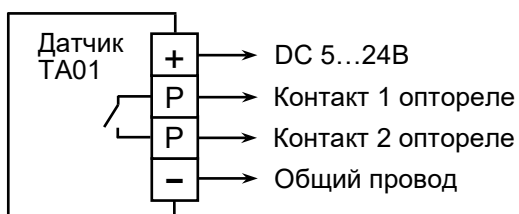
Подключение к регистрирующим устройствам

Модификация ТА01-MN со стандартной нагрузочной способностью выходных контактов оптореле (100В 100мА) предназначена для подключения на дискретные входы стандартных и специализированных управляющих контроллеров, а также на входы приемно-контрольных приборов (ПКП) различных охранно-пожарных систем. Наличие изолированного «сухого» выходного замыкающего контакта обеспечивает возможность выбора различных схем подключения и совместимость датчиков серии ТА01-MN с большинством управляющих контроллеров, пороговых приемно-контрольных приборов (ПКП) охранно-пожарных систем отечественного и импортного производства, а также с различными адресными системами.

Накладные датчики-сигнализаторы серии ТА01-MN могут подключаться на дискретные входы управляющих контроллеров и ПКП по следующим схемам:

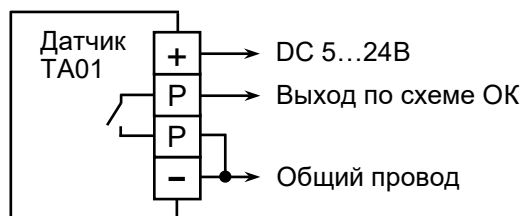
- 1) по 4-х проводной линии связи с использованием контактов оптореле (см. табл.4);
- 2) по 3-х проводной линии связи по схеме «открытый коллектор (ОК)» (см. табл.5);
- 3) по 3-х проводной линии связи по схеме «открытый эмиттер (ОЭ)» (см.табл.6).

Таблица 4. Подключение датчиков с использованием 4-х проводной линии связи



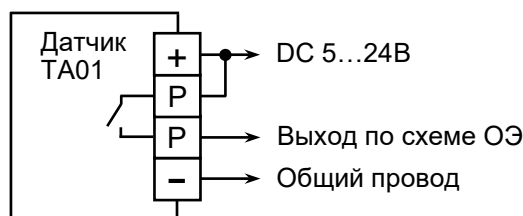
Назначение клемм датчика:
 «+» - напряжение питания датчика;
 «P» - контакт 1 оптореле (неполярный);
 «P» - контакт 2 оптореле (неполярный);
 «-» - общий провод питания датчика

Таблица 5. Подключение датчиков по схеме «открытый коллектор (ОК)» с 3-х проводной линией связи



Назначение клемм датчика:
 «+» - напряжение питания датчика;
 «P» - релейный (дискретный) выход по схеме «открытый коллектор (ОК)» (при срабатывании датчика выход соединяется с общим проводом);
 «-» - общий провод питания датчика

Таблица 6. Подключение датчиков по схеме «открытый эмиттер (ОЭ)» с 3-х проводной линией связи



Назначение клемм датчика:
 «+» - напряжение питания датчика;
 «P» - релейный (дискретный) выход по схеме «открытый эмиттер (ОЭ)» (при срабатывании датчика выход соединяется с напряжением питания);
 «-» - общий провод питания датчика

При подключении датчиков ТА01-MX должны соблюдаться следующие правила:

1. Напряжение питания датчика должно быть в диапазоне от 5 до 24В.
2. Параметры нагрузки релейного выхода датчика не должны превышать значений: напряжение – не более 100В, ток – не более 100мА.
3. Длина линии связи датчик-контроллер не должна превышать 300 метров.

Не допускается прокладка выходного кабеля от датчика вместе с силовыми кабелями сети 220В. Минимальное расстояние между линией датчик-контроллер и линией сети 220В должно быть не менее 15 см.

Рекомендации по эксплуатации

1. Применение накладных датчиков имеет следующие преимущества:
 - отсутствие необходимости проведения сварочных работ на трубопроводе
 - быстрая организация точки измерения и возможность переноса точки измерения в другое место
 - возможность организации без дополнительных затрат точки измерения на трубопроводе малого диаметра (до 50мм)
2. При эксплуатации накладных датчиков необходимо учитывать тот факт, что датчики осуществляют измерение температуры поверхности металлической трубы с теплоносителем, что является косвенной оценкой температуры самого теплоносителя. Вследствие этого показания накладного датчика всегда ниже реального значения температуры теплоносителя на несколько градусов (учитывая опыт применения датчика можно оценить разность показаний на уровне 2-5°C). Точное значение разности показаний зависит от многих факторов: от характеристик трубопровода (наличие краски на поверхности, толщины стенок, диаметра), от температуры окружающей среды, разности температуры теплоносителя и температуры окружающей среды и т.д. Однако эту разность можно зафиксировать в каждом конкретном случае, сличив показания с врезного и накладного датчиков теплоносителя, и учитывать ее при выборе контрольного уровня (точки срабатывания) накладного датчика-сигнализатора ТА01-MN.
3. Накладной датчик-сигнализатор с релейным выходом ТА01-MN может применяться в составе металлических трубопроводных систем для следующих целей:
 - Для контроля предельно допустимой минимальной температуры теплоносителя в локальной или центральной системах отопления и горячего водоснабжения;
 - Для контроля и защиты от замерзания отдельных участков локальной или центральной систем отопления и систем холодного и горячего водоснабжения;
 - Для контроля разгерметизации отдельных участков локальной или центральной систем отопления по падению температуры трубопровода.
4. Накладной датчик-сигнализатор с релейным выходом ТА01-MN не рекомендуется применять в составе пластиковых и металлопластиковых трубопроводных систем, т.к. материал, из которого изготовлены такие трубы, обладает низкой теплопроводностью и разность между температурой теплоносителя и поверхностью таких труб может достигать значительных величин. Соответственно контроль температуры теплоносителя с помощью накладного датчика в таких условиях может быть некорректным. Возможно два способа решения этой задачи: 1) использовать металлические вставки в составе пластиковых и металлопластиковых трубопроводов 2) применить погружной датчик температуры теплоносителя, например серии TF01, конструкция которого обеспечивает его размещение в стандартном пластиковом тройнике с внутренней резьбой ½ дюйма.
5. Серия накладных датчиков-сигнализаторов ТА01-MN включает две модификации, отличающиеся способом установки контрольного уровня температуры:
 - **ТА01-MN-xx°C** – датчик с установленным при производстве точным, заданным при заказе, значением контрольного уровня температуры в диапазоне от 0 до +60°C;
 - **ТА01-MN-(xx-xx°C)** – датчик с возможностью регулирования значения контрольного уровня температуры в процессе эксплуатации датчика.

Рекомендуется использовать датчик ТА01-MN-xx°C в применениях, когда точно известен оптимальный контрольный уровень температуры и в процессе эксплуатации не возникает необходимости в его изменении. Так как этот уровень устанавливается при производстве датчика, то обеспечивается максимальная точность его установки, соответствующая точности применяемого платинового термоэлемента. Датчик ТА01-MN-(xx-xx°C) с регулируемым контрольным уровнем используется в применениях, когда необходимо оперативное изменение контрольного уровня температуры. Точность установки контрольного уровня этой модификации определяется визуально по шкале переменного резистора и является более низкой по сравнению с первой модификацией.

6. С целью удобства контроля за состоянием датчика в процессе эксплуатации во все модификации датчиков ТА01-MN введен светодиодный индикатор состояния. Светодиод расположен на плате преобразования и включается, когда датчик переходит в сработавшее состояние. При заказе датчиков может быть оговорена поставка датчика с прозрачной верхней крышкой с целью контроля за состоянием датчика по светодиоду.

7. На плате преобразования датчика ТА01-MN-хх°С с установленным при производстве контрольным уровнем расположена кнопка принудительного перевода датчика в сработавшее состояние. Суть ее работы в следующем: если температура поверхности трубопровода выше установленного контрольного уровня и датчик находится в несработавшем состоянии, то при нажатии на кнопку датчик принудительно переходит в сработавшее состояние. Использование этой функции позволяет упростить ввод в эксплуатацию и отладку системы датчик-контроллер. Кроме этого в процессе эксплуатации эта функция может быть использована для диагностики исправности датчика, проверки состояния кабельной сети, поиска возникающих неисправностей.

8. Для модификации ТА01-MN-(хх-хх°С) с регулируемым контрольным уровнем функция принудительного перевода датчика в сработавшее состояние отсутствует, т.к. вместо кнопки на плате преобразования размещен переменный резистор, с помощью которого может быть осуществлена оперативная перестройка уровня срабатывания датчика в процессе эксплуатации. Диапазон углового перемещения штока переменного резистора составляет 270°. При вращении штока по часовой стрелке значение контрольного уровня увеличивается, при вращении против часовой стрелки – уменьшается (маркировка направления увеличения контрольного уровня приведена на плате). Точность установки контрольного уровня для модификации ТА01-MN-(хх-хх°С) определяется визуально по шкале переменного резистора и является более низкой по сравнению с точностью заводской установки контрольного уровня в модификации ТА01-MN-хх°С. Вследствие этого не рекомендуется задавать широкие пределы перестройки контрольного уровня для модификации ТА01-MN-(хх-хх°С). Приемлемым по точности установки контрольного уровня является диапазон ручной перестройки, например, в 10-20°С. В качестве стандартных диапазонов регулирования контрольного уровня используются следующие диапазоны: 0-20°С / 20-40°С / 30-60°С.

9. Датчики серии ТА01-MN обеспечивают следующий алгоритм работы. В исходном состоянии, когда температура поверхности трубопровода выше установленного контрольного уровня, выходные контакты оптореле датчика разомкнуты. При снижении температуры поверхности ниже установленного контрольного уровня датчик переходит в сработавшее состояние (точность переключения $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$) и выходные контакты оптореле датчика замыкаются. Обратное переключение датчика в исходное состояние происходит при увеличении температуры поверхности на величину гистерезиса, равного 2°С. Уровень гистерезиса, равный 2°С, выбран в соответствии с практикой применения подобных датчиков, в том числе других производителей. Однако при заказе датчиков может быть оговорен иной уровень гистерезиса в соответствии с требованиями проекта.

10. При эксплуатации датчика рекомендуется проводить периодические регламентные работы, включающие следующие виды работ: проверка состояния частей датчика внутри приборного корпуса, включая проверку качества соединения клеммного соединителя датчика с выходным кабелем и степени уплотнения кабельного ввода, проверка степени затяжки хомута крепления датчика на трубопроводе, очистка конструкции датчика от осажденной пыли.

Размеры датчиков (в мм)

