**Индикатор технологический микропроцессорный ИТМ-20**

Индикаторы ИТМ-20 представляют собой новый класс современных универсальных двухканальных цифровых индикаторов с дискретными выходами. В своей структуре индикаторы содержат два независимых канала измерения.

Индикатор ИТМ-20 позволяет обеспечить высокую точность измерения технологического параметра. Отличительной особенностью индикатора ИТМ-20 является наличие трехуровневой гальванической изоляции между входами, выходами и цепью питания.

Индикаторы предназначены как для автономного, так и для комплексного использования в АСУТП в энергетике, металлургии, химической, пищевой и других отраслях промышленности и народном хозяйстве.

Индикатор ИТМ-20 предназначен:

● для измерения двух контролируемых входных физических параметров (температура, давление, расход, уровень и т.п.), обработки, преобразования и отображения их текущих значений на встроенных четырехразрядных цифровых и аналоговых

● индикатор формирует выходные дискретные сигналы управления внешними исполнительными механизмами, обеспечивая дискретное регулирование входных параметров по 2-х или 3-х позиционному закону в соответствии с заданной пользователем логикой работы и параметрами регулирования

● индикатор предназначен для индикации технологических параметров получаемых по интерфейсу от внешних устройств

● индикатор формирует сигналы технологической сигнализации. На передней панели имеются индикаторы для сигнализации технологически опасных зон, сигналы превышения (занижения) регулируемых или измеряемых параметров

* обеспечивает управление двухпозиционной и трёхпозиционной нагрузкой и исполнительными механизмами

● индикатор ИТМ-20 может использоваться в системах сигнализаций, блокировок и защит технологического оборудования.

Структура индикатора ИТМ-20 посредством конфигурации может быть изменена таким образом, что могут быть решены следующие задачи регулирования:

Двухпозиционного регулятора,

Трехпозиционного регулятора,

Контуров автоматического регулирования с управлением от ЭВМ,

Индикатора двух физических величин.

Внутренняя программная память индикатора ИТМ-20 содержит большое количество стандартных функций необходимых для управления технологическими процессами и решения большинства инженерных прикладных задач, например, таких как:

● сравнение результата преобразования с уставками минимум и максимум, и сигнализацию отклонений,

● программная калибровка каналов по внешнему образцовому источнику аналогового сигнала,

● цифровая фильтрация (для ослабления влияния промышленных помех),

● извлечение квадратного корня,

● кусочно-линейная интерполяция входного сигнала по 16-ти точкам,

● масштабирование шкал измеряемых параметров,

● произвольная конфигурация логических связей измерительных каналов и выходных устройств,

● конфигурирование логики работы выходных дискретных устройств,

● и многое др.

Индикаторы ИТМ-20 конфигурируются через переднюю панель прибора или через гальванически разделенный интерфейс RS-485 (протокол ModBus), что также позволяет использовать прибор в качестве удаленного контроллера при работе в современных сетях управления и сбора информации.

Параметры конфигурации индикатора ИТМ-20 сохраняются энергонезависимой памяти и прибор способен возобновить выполнение задач управления после прерывания напряжения питания.

Батарея резервного питания не используется.

Индикаторы ИТМ-20 могут изготавливаться по индивидуальному техническому заданию для выполнения конкретной технологической задачи.

Устройство и принцип работы

Конструкция прибора

Индикатор ИТМ-20 сконструирован по блочному принципу и включает:

● пластмассовый корпус,

● фронтальный блок передней панели с элементами обслуживания (клавиатурой) и индикации,

● блок задней части с сетевой клеммной колодкой и разъемом для подключения клеммно-блочных соединителей, предназначенных для подключения внешних входных и выходных цепей.

Передняя панель прибора

Для лучшего наблюдения и управления технологическим процессом индикатор ИТМ-20 оборудован активной четырехразрядной цифровой и аналоговой (шкальной), в ИТМ-20, индикацией для отображения измеряемой величины – дисплей КАНАЛ1, дисплей КАНАЛ2, необходимым количеством клавиш обслуживания и сигнализационных светодиодных индикаторов для различных статусных режимов и сигналов.

Назначение дисплеев передней панели:

**●** Цифровой дисплей КАНАЛ 1

В режиме РАБОТАиндицирует значение измеряемой величины канала 1.

В режиме КОНФИГУРИРОВАНИЕиндицирует номер параметра конфигурации.

**●** Цифровой дисплей КАНАЛ 2

В режиме РАБОТАиндицирует значение измеряемой величины канала 2.

В режиме КОНФИГУРИРОВАНИЕв режиме мигания индицирует значение выбранного параметра.

Назначение светодиодных индикаторов:

● Индикатор MAX

Светится, если значение измеряемой величины, соответствующего канала, превышает значение уставки сигнализации отклонения MAX.

**●** Индикатор MIN

Светится, если значение измеряемой величины, соответствующего канала, меньше значения уставки сигнализации отклонения MIN.

**●** Индикаторы ВИХ1 – ВИХ4

Сигнализируют о включении соответствующего выходного устройства DO1 – DO4.

**●** Индикатор ІНТ

Мигает, если происходит передача данных по интерфейсному каналу связи.

Назначение клавиш:

**●** Клавиша [▲]

Клавиша «больше». При каждом нажатии этой клавиши осуществляется увеличение значения изменяемого параметра. При удерживании этой клавиши в нажатом положении увеличение значений происходит непрерывно.

**●** Клавиша [▼]

Клавиша «меньше». При каждом нажатии этой клавиши осуществляется уменьшение значения изменяемого параметра. При удерживании этой клавиши в нажатом положении уменьшение значений происходит непрерывно.

Принцип работы индикатора ИТМ-20

Индикатор ИТМ-20 представляет собой устройство измерения значения двух входных параметров, обработки, преобразования и индикации двух входных сигналов и выдачи управляющих воздействий по двум независимым каналам.

Индикатор ИТМ-20 работает под управлением современного высокоинтегрированного микроконтроллера RISC архитектуры, изготовленного по высокоскоростной КМОП технологии с низким энергопотреблением. В постоянном запоминающем устройстве располагается большое количество функций для решения задач контроля и регулирования. Посредством конфигурирования пользователь может самостоятельно настраивать индикатор на решение определенных задач.

Индикатор ИТМ-20 оснащен аналого-цифровым преобразователем, узлами цифро-дискретного вывода, сторожевыми схемами для контроля циклов работы программы, энергонезависимой памятью EEPROM, NVRAM для сохранения пользовательских параметров конфигурации и данных.

Внутренняя программа индикатора ИТМ-20 функционирует с постоянным временным циклом. В начале каждого цикла внутренней рабочей программы считываются значения аналоговых входов, производится считывание и обработка клавиатуры (подавление дребезга и обнаружение достоверности), прием команд и данных из последовательного интерфейса. При помощи этих входных сигналов осуществляются, в соответствии с запрограммированными функциями и пользовательскими параметрами конфигурации, все расчеты. После этого осуществляется вывод информации на дискретные выходы, на индикационные элементы, а так же фиксация вычисленных величин для режима передачи последовательного интерфейса.

Технические характеристики ИТМ-20

– Количество каналов измерения: 2

- Гальваническая изоляция: трехуровневая (по входу, выходу, питанию)

- Период измерения: 0,5 сек

- Входные сигналы: 0–5мА (Rвх=400 Ом), 0 (4) – 20 мА (Rвх=100 Ом), 0–10В (Rвх>50кОм)

- Основная приведенная погрешность измерения: ±0,2%

- Разрешающая способность цифровой индикации: ±0,01%

- Количество разрядов цифрового индикатора: 4 (на каждый канал)

- Высота цифр светодиодных индикаторов: 10 мм

- 4 дискретных выхода: транзистор ОК 40В 100мА или реле 220В 8А (в зависимости от заказа клеммно-блочного соединителя)

- Температура окружающей среды: от +5 °С до +50 °С

- Напряжение питания: от сети переменного тока ~(220±22) В, (50±1) Гц

- Потребляемая мощность: не более 8,5 Вт

- Корпус (ВхШхГ): щитовой 96х96х185 мм DIN43700, IP30

- Монтажная глубина: 240 мм

- Масса блока: не более 0,95 кг

Аналоговые входные сигналы

AI1 – входной измеряемый, контролируемый и регулируемый параметр канала 1

AI2 – входной измеряемый, контролируемый и регулируемый параметр канала 2

|  |  |
| --- | --- |
| *Технические характеристики* | *Значение* |
| Количество аналоговых входов | 2 |
| Тип входного аналогового сигнала | Унифицированные ГОСТ 26.011–800–5 мА, RВХ=400 Ом0–20 мА, RВХ=100 Ом4–20 мА, RВХ=100 Ом0–10 В, RВХ=25 кОм |
| Диапазон индикации технологического параметра на встроенном цифровом индикаторе | От -9999 до 9999 с учётом децимального разделителя |
| Разрешающая способность АЦП | ≤0,0015% (16 разрядов) |
| Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерения входных параметров | ≤0,2% |
| Точность индикации | ±0,01% |
| Разрешающая способность линейной индикации | ±5% (±2,5) в зависимости от метода индикации |
| Влияние температуры окружающей среды | ≤0,04%/°С |
| Период измерения одного канала | Не более 0,1 сек |
| Период обновления информации на дисплее | Не более 0,5 сек |
| Гальваническая развязка аналоговых входов | Каждый вход гальванически изолирован от других входов и остальных цепей |
| Электрическое сопротивление изоляции между гальванически не связанными эл. цепями прибора при нормальных климатических условиях | Не менее 20 МОм |
| Исполнение линии связи | Двухпроводная, равной длины и одинакового сечения. |

Каждый канал индикатора ИТМ-20 может быть сконфигурирован на подключение любого датчика, формирующего унифицированные сигналы постоянного тока.

Дискретные выходные сигналы на базе транзисторного выхода, при наличии в заказе клеммно-блочного соединителя КБЗ-16–17

|  |  |
| --- | --- |
| *Технические характеристики* | *Значение* |
| Количество дискретных выходов | 4 |
| Тип выхода | Открытый коллектор (NPN транзистора) |
| Максимальное напряжение коммутации | ≤ 40 В постоянного тока |
| Максимальный ток нагрузки каждого выхода | ≤100 мА |
| Гальваническая развязка дискретных выходов | Выходы связаны в группу из 4 выходов и гальванически изолированы от других выходов и остальных цепей |
| Сигнал лоического «0» | Сигнал логической «1» |
| Разомкнутое состояние транзисторного ключа | Замкнутое состояние транзисторного ключа |
| Вид нагрузки | Активная, индуктивная |
| Напряжение внешнего источника питания | Нестабилизированное (20–40 В постоянного тока) |

Регулятор

|  |  |
| --- | --- |
| *Технические характеристики* | *Значение* |
| Число контуров регулирования | До 49 (по одному или двум параметрам) |
| Вид регулятора (каждый канал настраивается индивидуально) | Двухпозиционный (с дискретным выходом)Трёхпозиционный (с дискретным выходом) |
| Режим работы регулятора | Локальный, дистанционный, автоматический |
| Метод установки заданной точки | Локальный (цифровой), дистанционный (интерфейсный) |
| Структура регулятора (законы регулирования) | Двухпозиционный, трёхпозиционный |
| Контролируемые параметры | Измеряемая величины, состояние выходного устройства, страбатывание технологической сигнализации. |

Последовательный интерфейс RS-485

|  |  |
| --- | --- |
| *Технические характеристики* | *Значение* |
| Конфигурация сети | Многоточечная |
| Количество приёмопередатчиков | 32 на одном сегменте |
| Максимальная длина линии в пределах одного сегмента сети | 1200 м |
| Количество активных передатчиков | 1 |
| Максимальное количество узлов в сети | 250 с учётом магистральных усилителей |
| Скорость обмена / длина линии связи (зависимость экспоненциальная) | 62,5 кбит/сек-1200 м (одна витая пара)375 кбит/сек-300 м (одна витая пара)2400 кбит/сек-100 м (две витые пары)10000 кбит/сек-10 м (две витые пары) |
| Тип приёмопередатчика | Дифференциальный, потенциальный |
| Вид кабеля | Витая пара, экранированная в.п. |
| Гальваническая развязка | Интерфейс гальванически изолирован от входов-выходов и остальных цепей |
| Протокол связи | Modbus режим RTU |
| Назначение интерфейса | Для конфигурирования прибора, для использования в качестве удалённого контроллеоа при работе в современных сетях управления и сбора информации. |

Электрические данные

|  |  |
| --- | --- |
| *Технические характеристики* | *Значение* |
| Электропитание | 24±4 В |
| Потребляемая мощность | ≤6 Вт (220 В)≤250 мА (=24 В) |
| Защита данных | EEPROM, сегнетоэлектрическая NVRAM |
| Подключение | С задней стороны прибора с помощью разъёма–клеммы. |

**Коммуникационные функции**

Микропроцессорный индикатор ИТМ-20 может обеспечить выполнение коммуникационной функции по интерфейсу RS-485, позволяющей контролировать и модифицировать его параметры при помощи внешнего устройства (компьютера, микропроцессорной системы управления).

Интерфейс предназначен для конфигурирования прибора, для использования в качестве удаленного контроллера при работе в современных сетях управления и сбора информации (приема-передачи команд и данных), SCADA системах и т.п.

Протоколом связи по интерфейсу RS-485 является протокол Modbus режим RTU (Remote Terminal Unit).

Для работы необходимо настроить коммуникационные характеристики индикатора ИТМ-20 таким образом, чтобы они совпадали с настройками обмена данными главного компьютера.

Характеристики сетевого обмена настраиваются на УРОВНЕ 12 конфигурации.

При обмене по интерфейсному каналу связи, если происходит передача данных от контроллера в сеть, на передней панели ИТМ мигает индикатор ІНТ.

*Функциональные возможности:*

– Подключение к прибору источников унифицированных сигналов

- Индикация параметров в технологических единицах

- Цифровая калибровка начала шкалы и диапазона измерения

- Задание и сигнализация отклонения от уставок минимум и максимум

- Тип технологической сигнализации: без запоминания срабатывания, с запоминанием и квитированием

- Входной цифровой фильтр аналогововых входов

- Извлечение квадратного корня (измерение расхода по перепаду давления)

- Линеаризация входного сигнала (по 16 точкам)

- Четыре свободно-программируемых дискретных выхода

- Программируемая логика работы выходных устройств: больше MAX, меньше MIN, в зоне MIN-MAX, вне зоны MIN-MAX с гистерезисом (относительно уставок MIN-MAX соответствующего дискретного выхода) и обобщенная сигнализация

- Сохранение параметров при отключении питания

- Защита от несанкционированного изменения параметров

- Гальванически разделенный интерфейс RS-485, протокол ModBus (сбор информации, конфигурация)

- Количество приборов в сети RS-485: до 255

**Область применения**

– Индикатор – индикатор двух параметров с выходными уставками сигнализации минимум и максимум

- Двухпозиционное и трехпозиционное регулирование температуры, давления, расхода, уровня и других величин, физическое значение которых может быть преобразовано в унифицированный сигнал

- Системы промышленной автоматики

- Системы цифровой и линейной индикации технологических параметров

- Удаленные устройства связи с обьектом с индикацией

- Территориально распределенные и локальные системы управления

- Удаленный сбор данных, диспетчерский контроль, управление производством.

**Обозначение при заказе**

ИТМ-20- А В S,

Где:

А и В-код входа 1-го и 2-го каналов: 1 – 0–5 мА; 2 – 0–20мА, 3 – 4–20 мА; 4 – 0–10 В

S – интерфейс: 0 – отсутствует, 1 – интерфейс RS-485/2, 2 – интерфейс RS-485/4

Клеммно-блочный соединитель для ИТМ-20 без реле: КБЗ-16–07–0,75

Клеммно-блочный соединитель для ИТМ-20 с реле: КБЗ-20Р-02–0,75