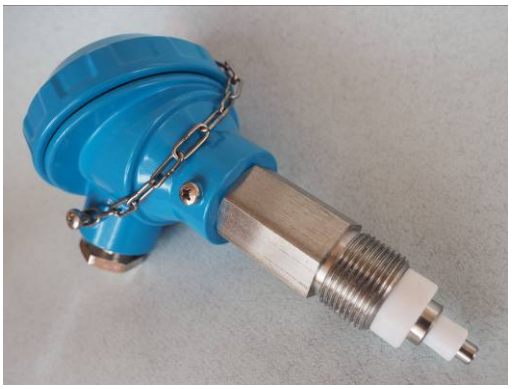
НПП Эконикс®

Датчики контроля электропроводности и температуры воды серии WTA01-A проточные с независимыми выходами 4–20мА



- Непрерывный контроль электропроводности водных растворов на потоке
- Встроенный независимый канал измерения температуры растворов
- Размещение в посадочном месте с присоединительной резьбой 3/4″
- Кольцевые электроды из нержавеющей стали
- Рабочая температура чувствительного элемента датчика до 150 град.С
- Диапазоны преобразования э/п и температуры определяются заказом

Применение

Датчики серии WTA01-A применяются в составе трубопроводных систем, в которых согласно техпроцессу необходимо вести непрерывный контроль параметров электропроводности и температуры рабочей жидкости. Диапазон измерения датчиков по электропроводности может быть выбран любым в интервале от 0…20мкСм/см до 0…5000мкСм/см, стандартные диапазоны измерения 0…20 / 0…200 / 0…2000 / 0…5000мкСм/см. Стандартный диапазон измерения датчиков WTA01-A по температуре 0…150град.С, дополнительные диапазоны 0…50 или 0…100град.С по спецзаказу.

Датчики серии WTA01-A ориентированы на применение в составе различных систем водоподготовки и могут использоваться как контрольные элементы в контуре управления такими системами.

При монтаже датчик WTA01-A устанавливается в посадочном месте с внутренней присоединительной резьбой 3/4 дюйма. Уплотнение датчика осуществляется по резьбе.

Чувствительный элемент построен на базе 2-х электродной кондуктометрической ячейки с кольцевыми электродами из специально подготовленной нержавеющей стали. Применение открытых разнесенных кольцевых электродов обеспечивает низкое гидравлическое сопротивление чувствительного элемента на потоке, устойчивость к перегрузкам, свойство самоочистки электродов. Чувствительный элемент канала измерения температуры встроен в центральный электрод.

Датчики включают встроенную электронную схему преобразования электропроводности и температуры рабочей жидкости в два независимых стандартных токовых сигнала 4-20мА с 2-х проводной схемой подключения. Термокомпенсация показаний электропроводности по показаниям температуры может проводиться в управляющем контроллере при условии одновременного подключения к контроллеру двух каналов измерения и программирования в контроллере характеристики температурной зависимости электропроводности рабочей жидкости.

Обозначение датчиков и принадлежности

Обозначение датчиков приведено в таблице 1.
Перечень принадлежностей к датчикам, поставляемых по отдельному заказу, приведен в таблице 2.

Таблица 1. Обозначение датчиков

Обозначение датчика	Диапазоны измерения	Напряжение питания и выходной сигнал	Примечание
WTA01-A-20	0…20мкСм/см 0…150град.С	Uп ≥ 9В + 0,02А x Rн Выходы 2х(4-20мА) с	Дополнительный диапазон: 10мкСм/см и 50мкСм/см
WTA01-A-200	0…200мкСм/см 0…150град.С	Uп ≥ 9В + 0,02А x Rн Выходы 2х(4-20мА) с	Дополнительные диапазоны: 100мкСм/см и 400мкСм/см
WTA01-A-2000	2000мкСм/см 0…150град.С	Uп ≥ 9В + 0,02А x Rн Выходы 2х(4-20мА) с	Дополнительный диапазон: 1000мкСм/см и 4000мкСм/см
WTA01-A-5000	5000мкСм/см 0…150град.С	Uп ≥ 9В + 0,02А x Rн Выходы 2х(4-20мА) с	Максимально возможный диапазон измерения датчика

Примечание: если необходим другой диапазон измерения температуры, то информация об этом диапазоне должна быть указана при заказе дополнительно в обозначении датчика, см. раздел «Обозначение при заказе».

Таблица 2. Принадлежности к датчикам

Наименование	Краткая характеристика
Контрольные платы стандарта 4-20мА	Имитируют выходной каскад датчиков. Обеспечивают на выходе контрольные значения шкалы 4-20мА (0%, 20%, 80%, 100%). Используются на этапе ввода и в процессе эксплуатации для проверки исправности датчиков, регистратора, кабельной сети.
Имитатор сигналов стандарта 4-20мА с 2-х проводной схемой подключения	Обеспечивает на выходе 11 градаций тока стандарта 4-20мА, переключаемых с помощью галетного переключателя. Используется для проверки параметров систем регулирования на основе датчиков с выходом 4–20мА.
Контрольные растворы	Доступны для поставки следующие растворы пр-ва ф.HANNA: 1) HI7033L с электропроводностью 84 мкСм/см при температуре 25ºС для датчиков с диапазоном 200мкСм/см; 2) HI7031 с электропроводностью 1413 мкСм/см при температуре 25ºС для датчиков с диапазоном 2000мкСм/см; 3) HI7039L с электропроводностью 5000 мкСм/см при температуре 25ºС для датчиков с диапазоном 5000мкСм/см.
Втулка вварная с внутренней резьбой 3/4 дюйма	Втулка вварная с внутренней трубной резьбой 3/4 дюйма используется для установки датчика WTA01-A на трубопроводе. Обеспечивает оптимальное размещение датчика с целью минимизации влияния трубопровода на характеристики датчика.

Обозначение при заказе

При заказе указывается наименование датчика в соответствии с таблицей 1 и, если необходимо, комплект принадлежностей из перечня таблицы 2. Например:

1. **«Датчик WTA01-A-2000»** (датчик электропроводности и температуры водных растворов, диапазон по электропроводности 0…2000мкСм/см, диапазон по температуре 0…150град.С (стандартный по умолчанию), независимые выходы 4-20мА с 2-х проводной схемой подключения по каждому каналу измерения);
2. **«Датчик WTA01-A-2000/100»** (датчик электропроводности и температуры водных растворов, диапазон по электропроводности 0…2000мкСм/см, диапазон по температуре 0…100град.С (спецзаказ), независимые выходы 4-20мА с 2-х проводной схемой подключения по каждому каналу измерения);
3. **«Контрольные платы 20% и 80% стандарта 4-20мА».**

Конструкция датчика

Датчик WTA01-A состоит из 2-х основных частей: проточного чувствительного элемента электропроводности/температуры и герметичной клеммной коробки со встроенной платой преобразования.

Чувствительный элемент электропроводности включает два кольцевых электрода, изготовленных из нержавеющей стали и изолированных с помощью фторопластовых деталей друг от друга, также от несущего штуцера с присоединительной резьбой 3/4 дюйма. Штуцер датчика с помощью неразъемного резьбового соединения соединен с герметичной клеммной коробкой, в которой расположена плата преобразования. В центральный электрод встроен платиновый термочувствительный элемент с быстрым откликом.

На встроенной в клеммную головку плате преобразования расположена электронная схема преобразования электропроводности и температуры рабочей жидкости в два независимых стандартных токовых сигнала 4-20мА с 2-х проводной схемой подключения. На плате преобразования размещен 3-х контактный клеммный соединитель для подключения проводников выходного кабеля способом «под винт» и переменный многооборотный резистор для целей подстройки диапазона преобразования электропроводности в процессе периодической калибровки датчика по контрольному раствору. Пошаговая процедура подстройки диапазона преобразования электропроводности в процессе калибровки датчика по контрольному раствору описана в разделе «Рекомендации по эксплуатации» данного описания. На среднюю клемму 3-х контактного клеммного соединителя датчика с маркировкой «+» подключается общее напряжение питания для каналов измерения электропроводности и температуры, а крайние клеммы клеммного соединителя с маркировками «G» и «T» используются для подключения «минусовых» проводов питания независимых токовых петель 4-20мА каналов измерения электропроводности и температуры.

Для обеспечения герметичности внутреннего объема клеммной коробки кабель уплотняется в кабельном вводе MG16, а ответная часть корпуса клеммной коробки фиксируется на его основании на резьбе с уплотнением с помощью резиновой прокладки. Клеммная коробка может быть заземлена через специальный винт заземления, если это необходимо.

Измерение электропроводности построено на основе метода контроля тока через электроды чувствительного элемента при его запитке переменным напряжением амплитудой 1В и частотой 1кГц. Измерительный сигнал снимается с токового шунта, подключенного последовательно с чувствительным элементом, усиливается, выпрямляется, а затем преобразуется в выходной ток канала измерения электропроводности. Измерение температуры построено на основе метода контроля напряжения на выводах платинового термочувствительного элемента при его запитке постоянным током 0,5 мА. Измерительное напряжение снимается с термоэлемента, усиливается и преобразуется в выходной ток канала измерения температуры.

Технические характеристики

Общие данные:

1. Напряжение источника питания датчика: 30В ≥ Uпит ≥ 9В + 0,02А x Rн,
   где Rн – сопротивление нагрузки токовой петли каждого канала измерения
2. Потребляемая мощность: не более 0,6Вт

3. Допустимая длина кабеля каждого канала измерения: до 500 метров с 2-х проводной схемой подключения
4. Срок службы: 10 лет

Функциональные данные канала измерения электропроводности:

1. Стандартные диапазоны измерения: 0…20 / 200 / 2000 / 5000 мкСм/см
2. Диапазон изменения выходного сигнала: 4…20мА
3. Погрешность измерений при температуре окружающей среды 25ºС: ±3% от диапазона измерения
4. Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды: ±0,2% на каждые 10 ºС
5. Линейность в пределах диапазона: не хуже ±1%
6. Зависимость показаний электропроводности от температуры раствора: определяется температурным коэффициентом рабочего раствора.

Примечание: Датчик имеет независимый канал измерения температуры, показания которого могут использоваться для температурной компенсации показаний канала электропроводности в управляющем контроллере при условии одновременного подключения к контроллеру каналов измерения электропроводности и температуры и программирования в контроллере характеристики температурной зависимости электропроводности рабочей жидкости.

7. Постоянная времени канала электропроводности по уровню 0,9: прибл. 0,3сек

Функциональные данные канала измерения температуры:

1. Стандартный диапазон измерения: 0…150град.С
2. Дополнительные диапазоны измерения по спецзаказу 0…50 или 0…100град.С
3. Диапазон изменения выходного сигнала: 4…20мА
4. Погрешность измерений при температуре окружающей среды 25ºС: ±0,5% от диапазона измерения
5. Дополнительная погрешность от изменения температуры окружающей среды: ±0,1% на каждые 10 ºС
6. Линейность в пределах диапазона: не хуже ±0,5%
7. Показания канала измерения температуры могут использоваться для температурной коррекции показаний канала измерения электропроводности.
8. Постоянная времени канала температуры по уровню 0,9: прибл. 10сек

Условия окружающей среды:

1. Предельная максимальная рабочая температура чувствительного элемента на потоке: +150град.С
2. Рабочее давление: до 1МПа
3. Максимальная рабочая температура корпуса с электроникой: +85ºС
4. Минимальная рабочая температура корпуса с электроникой: минус 40ºС
5. Влажность при эксплуатации: 0…100% отн. влажности без конденсации влаги
6. Температура при хранении и транспортировании: –40…+60ºС
7. Влажность при хранении и транспортировании: ≤ 95% отн. влажности
8. Степень защиты датчика: IP66

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

1. Длина погружной части датчика (от низа штуцера): 28мм
2. Присоединительная резьба датчика: 3/4 дюйма трубная х 20мм
3. Габаритные размеры датчика: 185(высота) х 75(длина с кабельным вводом) х 80мм(ширина), см. раздел «Размеры датчика»
4. Диаметр кабеля, уплотняемого кабельным вводом: 3…8мм.

Материалы и цвета:

1. Корпус клеммной коробки: алюминиевый сплав, порошковая окраска
2. Резьбовой штуцер: нержавеющая сталь AISI304
3. Электроды: электрополированная нержавеющая сталь AISI304

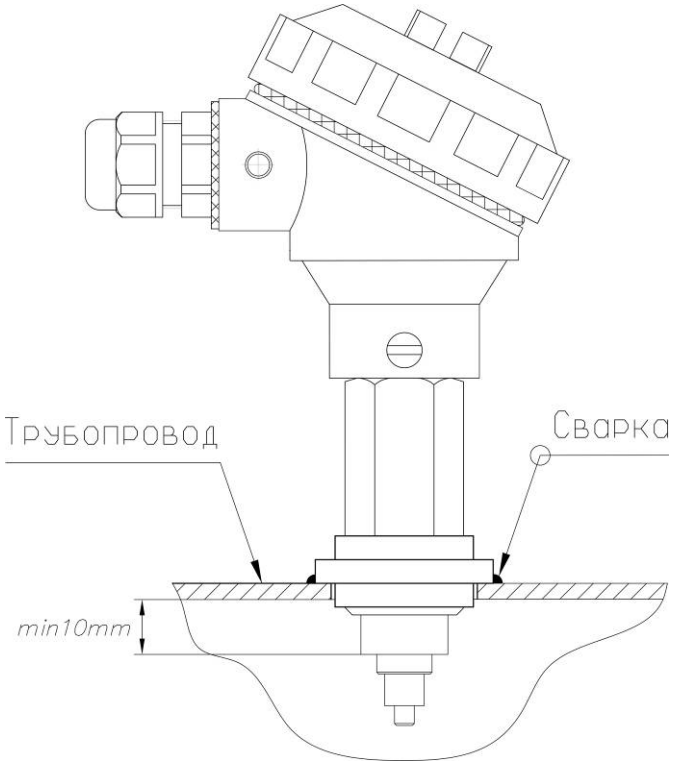
Рекомендации по монтажу

1. При монтаже датчик WTA01-A устанавливается в посадочном месте с внутренней присоединительной резьбой 3/4 дюйма и не требует дополнительных крепежных элементов. Уплотнение места установки осуществляется по резьбе с помощью

различных герметизирующих материалов. Рекомендуется на последнем этапе уплотнения резьбы датчика использовать гаечный ключ на 27мм с целью исключения избыточных механических усилий на клеммную коробку датчика.

2. Рекомендуется таким образом устанавливать датчик в трубопроводе, чтобы расстояние от второго (верхнего кольцевого) электрода до внутренней стенки трубопровода было больше 10мм. Эта рекомендация связана с условием, чтобы металлические части трубопровода в наименьшей степени искажали переменное э/м поле между открытыми электродами чувствительного элемента электропроводности. Если сложно обеспечить такое размещение датчика в трубопроводе, то рекомендуется проводить калибровку датчика на потоке, не изымая его из технологического процесса и используя метод сличения показаний датчика с показаниями эталонного кондуктометра, измеряющего электропроводность контролируемой жидкости на потоке, см. раздел «Калибровка датчика».

3. В комплект поставки датчика может включаться втулка вварная, обеспечивающая рекомендуемое размещение датчика в трубопроводе, см. таблицу «Принадлежности».



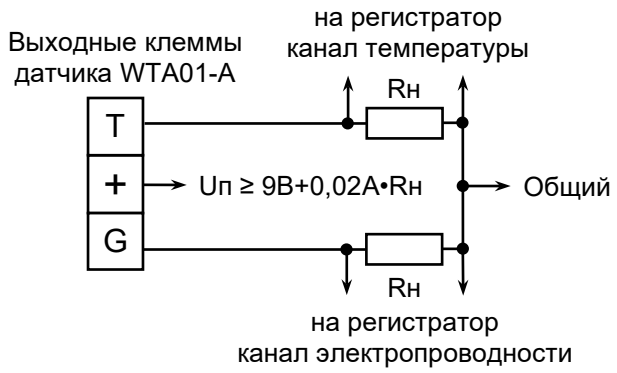
4. Рекомендуется таким образом устанавливать датчик на трубопроводе, чтобы кабельный ввод датчика был ориентирован вдоль трубы. Это позволяет дополнительно защитить выходной кабель датчика.

5. Диапазон рабочих температур корпуса клеммной коробки датчика находится в пределах от минус 40ºС до +85ºС. Предельная максимальная температура контролируемой рабочей жидкости в трубопроводе не должна превышать 150ºС.

6. После ввода кабеля в корпус клеммной коробки и подключения проводников кабеля к клеммам датчика, необходимо уплотнить кабельный ввод и зафиксировать съемную верхнюю часть корпуса на основании корпуса с помощью резьбового соединения, обеспечив необходимое уплотнение в месте стыка 2-х частей корпуса.

7. При прокладке кабелей необходимо соблюдать условия по допустимой длине соединительных проводов. Не допускается прокладка кабелей от датчиков вместе с сильноточными и силовыми кабелями сети 220В.

Порядок подключения датчика к регистратору

Таблица 3. Схема подключения датчика WTA01-А	
	1. 2-х проводная схема подключения каждого канала измерения. 2. Маркировка клемм на датчике: «+» - общее напряжение питания «T» - общий провод и выход 4-20мА канала измерения температуры «G» - общий провод и выход 4-20мА канала измерения электропроводности 3. Длина линии связи датчик-регистратор до 500 метров. 4. Алгоритм выбора величины нагрузки Rн приведен ниже.

Для подключения каждого канала измерения датчика с выходом 4-20мА к регистратору в разрыв общего провода токовой петли каждого канала измерения необходимо включить сопротивление нагрузки. Измерительное напряжение, выделяемое относительно общей точки на сопротивлении нагрузки будет являться входным напряжением для регистратора. Выбор величины сопротивления нагрузки определяется типом применяемого регистратора (его входным измерительным диапазоном), напряжением питания со стороны регистратора и допустимым минимальным напряжением непосредственно на клеммах датчика, т.е. напряжением между клеммами датчика «+» и «–».

Величина напряжения питания датчика со стороны регистратора и величина сопротивления нагрузки связаны следующим соотношением:

Uпит ≥ 9В + 0,02А • Rн, где

Uпит – напряжение питания датчика со стороны регистратора;

9В – минимально допустимое напряжение непосредственно на клеммах датчика;

0,02А – максимальный измерительный ток от датчика;

Rн Ом – сопротивление нагрузки, с которого снимается напряжение.

Внимание! Напряжение на клеммах датчика с учетом падения напряжения на сопротивлении нагрузки Rн и соединительных проводах при максимальном выходном токе датчика 20 мА не может быть меньше 9В. В противном случае достоверность показаний датчика не гарантируется.

Рекомендуется следующий алгоритм выбора напряжения источника питания датчика со стороны регистратора и сопротивления нагрузки токовой петли:

а) Из спецификации на применяемый регистратор получают данные о диапазоне входного напряжения регистратора, например, 0…10В;

б) Выбирают номинал сопротивления нагрузки, равный 500Ом из расчета, что при максимальном измерительном токе с датчика, равном 20мА, на сопротивлении нагрузки должно падать 10В;

в) Рассчитывают минимально допустимую величину напряжения источника питания путем сложения минимально допустимого напряжения на клеммах датчика, равного 9В, и падения напряжения на сопротивлении нагрузки, равного 10 В. Получают величину 19 В. В качестве источника питания датчика может быть выбран блок питания со стандартным выходом 24 В. Таблица соответствия между рядом стандартных входных диапазонов контроллеров, сопротивлением нагрузки токовой петли и необходимым напряжением источника питания приведена ниже.

Таблица 4. Соответствие между входным диапазоном контроллера, сопротивлением нагрузки токовой петли и напряжением источника питания

Входной диапазон контроллера	0…1В	0…2В	0…5В	0…10В
Необходимая величина сопротивления нагрузки токовой петли Rн	50 Ом	100 Ом	250 Ом	500 Ом

Напряжение на Rн при токе 4мА	0,2 В	0,4 В	1 В	2 В
Напряжение на Rн при токе 20мА	1 В	2 В	5 В	10 В
Диапазон изменения напряжения на сопротивлении нагрузки Rн	0,2…1 В	0,4…2 В	1…5 В	2…10 В
Рекомендуемое напряжение источника питания со стороны контроллера	12 В	12 В	15 В	24 В
Напряжение на датчике при токе 20мА	11 В	10 В	10 В	14 В

Использование в датчиках WTA01-A стандартного аналогового токового интерфейса 4-20мА обеспечивает следующие преимущества:

1. Длина линии связи датчик-регистратор до 500м;
2. Высокая помехоустойчивость, возможность использования неэкранированного кабеля;
3. Автоматическая диагностика состояния «Обрыв линии связи» или «Неисправность датчика» – по отсутствию тока в цепи датчика.

Рекомендации по эксплуатации

Диапазон преобразования электропроводности датчика WTA01-A может быть подстроен с помощью переменного резистора, расположенного на плате преобразования датчика. При вращении по часовой стрелки чувствительность схемы преобразования увеличивается, т.е. при размещении чувствительного элемента датчика в контрольном растворе с фиксированной электропроводностью, выходной ток датчика увеличивается. При вращении против часовой стрелке чувствительность схемы преобразования уменьшается, т.е. выходной ток датчика уменьшается. С помощью переменного резистора шкала преобразования датчика может быть приблизительно уменьшена до 75% или увеличена до 125% от стандартной шкалы преобразования датчика.

Техническое обслуживание датчиков

Техническое обслуживание датчика WTA01-A в процессе эксплуатации включает две основные процедуры: периодическая очистка электродов датчика и периодическое проведение калибровки, включая калибровку перед началом эксплуатации. Периодическое проведение калибровки является важным, поскольку параметры кондуктометрической ячейки датчика могут изменяться в процессе эксплуатации, главным образом из-за загрязнения электродов. Вследствие этого перед проведением очередной калибровки датчика всегда необходимо проводить процедуру очистки электродов. И наоборот после проведения очередной очистки электродов необходимо провести калибровку датчика. Частота проведения процедур очистки и калибровки зависит от условий эксплуатации датчика и типа контролируемых растворов.

Общий принцип калибровки заключается в погружении датчика в эталонный раствор с известным значением УЭП и последующим регулировании с помощью встроенного подстроечного элемента выходного сигнала датчика с тем, чтобы его показания совпали с номинальным значением УЭП эталонного раствора при температуре проведения процедуры. Для проведения калибровки необходимо наличие таблицы значений УЭП эталонного раствора при различных температурах, или же калибровка должна проводиться при стандартной температуре 25°С, для которой, как правило, указывается номинальное значение УЭП эталонного раствора.

При проведении калибровки необходимо соблюдать общие правила работы с датчиками, изложенные ниже.

Общие правила работы с датчиками

1. Перед проведением измерений и соответственно перед проведением калибровки чувствительный элемент датчика, хранившегося в сухом виде, следует выдержать в течение 5-8 часов в дистиллированной воде.
2. При проведении измерений и калибровки датчика в контрольных растворах рекомендуется обеспечить непрерывный проток контролируемого раствора через чувствительный элемент датчика.

3. В перерывах между измерениями чувствительный элемент датчика следует хранить в дистиллированной или деионизированной воде. Если перерывы между измерениями более суток, то датчик необходимо хранить в сухом состоянии, предварительно промыв чувствительный элемент датчика в дистиллированной водой и протерев его фильтровальной бумагой.

Очистка датчиков

Для очистки электродов необходимо использовать моющие растворы, не разрушающие нержавеющие электроды чувствительного элемента датчика. Запрещается использовать для очистки абразивные вещества, которые могут повредить поверхность нержавеющих электродов. Также запрещается механическая очистка электродов. Применение абразивных веществ и механической очистки электродов может привести к значительному изменению параметров кондуктометрической ячейки датчика.

Если загрязнения являются водорастворимыми, то рекомендуется промывать электроды дистиллированной водой.

Если необходимо удалить более сложные загрязнения, в том числе маслянистые отложения, то рекомендуется применять раствор спирта этилового с водой в соотношении 1:2, предварительно необходимо выдержать электроды в промывочном растворе в течение 10-30 минут.

Промывку проводить путем многократного погружения чувствительного элемента на полную его высоту в промывочный раствор, либо осуществлять промывку в потоке моющего вещества. Если это необходимо, то используйте для удаления размягченных отложений мягкую кисть (например, мягкую зубную щетку).

Внимание! Не допускается использовать для очистки электродов серосодержащие и кислотосодержащие растворы, т.к. данные среды противопоказаны для нержавеющей стали AISI 304, из которой изготовлены электроды датчика.

Калибровка датчика

Датчик WTA01-A поставляется с соответствующим заказу установленным диапазоном. Однако перед эксплуатацией датчик рекомендуется повторно откалибровать на эталонном растворе. В качестве эталонных растворов могут быть использованы готовые растворы, доступные для поставки, или может быть использован самостоятельно приготовленные растворы, электропроводность которых с высокой точностью измеряется эталонным кондуктометром.

Рекомендуется использовать готовые эталонные растворы пр-ва ф.HANNA:

1) HI7033L с электропроводностью 84 мкСм/см при температуре 25ºС для датчиков с диапазоном 200мкСм/см;
2) HI7031 с электропроводностью 1413 мкСм/см при температуре 25ºС для датчиков с диапазоном 2000мкСм/см.
3) HI7039L с электропроводностью 5000 мкСм/см при температуре 25ºС для датчиков с диапазоном 5000мкСм/см.

Алгоритм калибровки следующий.

1. Подготовить к работе эталонный кондуктометр.
2. В цилиндрический сосуд емкостью от 1дм3 залить входящий в комплект поставки готовый эталонный раствор или самостоятельно приготовленный 0,001Н раствор. Сосуд установить на магнитную мешалку.
3. С помощью лабораторных штативов установить в сосуде с эталонным раствором:

– датчик эталонного кондуктометра;
– чувствительный элемент датчика (должен быть погружен в раствор на полную высоту и желательно в комплекте с применяемым при эксплуатации посадочным местом);
– термометр;
– термостат.

4. Используя магнитную мешалку, добиться постоянной циркуляции эталонного раствора вокруг датчика проводимости.
5. С помощью термостата установить температуру раствора (25,0±0,2) °С. После установления термического равновесия определить значение УЭП раствора Хэтал, мкСм/см, по эталонному кондуктометру.
6. По формуле из раздела «Описание характеристики преобразования» рассчитать величину выходного тока датчика, соответствующего электропроводности эталонного

раствора с учетом установленной стандартной шкалы датчика: Iвых = Хэтал(мкСм/см) х SLI(мА/мкСм/см) + 4мА;

7. Датчик подключить к источнику питания и к регистратору, если будет проводиться контроль цифровых показаний датчика. Либо датчик подключить к источнику питания и в разрыв цепи питания «Общий» включить мультиметр в режиме измерения тока, если будет проводиться контроль токовых показаний датчика. Далее с помощью вращения подстроечного резистора, расположенного на плате преобразования, добиться на табло регистратора показания электропроводности, соответствующего значению Хэтал. Либо добиться показания тока на табло мультиметра, совпадающего с вычисленным в п.6 значениями.

8. После проведения такой процедуры датчик является откалиброванным в установленном диапазоне преобразования и с ним можно работать, измеряя линейно электропроводность рабочих растворов в пределах этого диапазона.

Примечания:

1. При калибровке датчика в обязательном порядке необходимо исключить наличие пузырьков воздуха между электродами датчика, в противном случае измерения будут недостоверными. Для этого рекомендуется обеспечить равномерный непрерывный проток эталонного раствора через чувствительный элемент либо принять специальные меры по удалению пузырьков методом многократного встряхивания датчика в процессе погружения его чувствительного элемента в раствор.

2. *Если это технически возможно, то рекомендуется проводить калибровку датчика на потоке, не изымая его из технологического процесса и используя метод сличения показаний датчика с показаниями эталонного кондуктометра, измеряющего электропроводность контролируемой жидкости на потоке.*

3. Допускается не использовать термостат, но в этом случае показания Хэтал электропроводности эталонного раствора должны быть пересчитаны с учетом текущей температуры эталонного раствора и его температурного коэффициента.

Приготовление эталонных растворов

В качестве эталонных растворов можно использовать готовые эталонные растворы. Доступны к поставке по отдельному договору готовые эталонные растворы пр-ва ф.HANNA: 1) HI7033L 84 мкСм/см (500мл) и 2) HI7031 1413мкСм/см (500мл).

Альтернативно возможно самостоятельное приготовление эталонных растворов 0,01N и 0,001N на основе хлористого калия KCl.

1. Для приготовления раствора 0,1N растворите 7,4365 грамм KCL в 1 литре деионизированной воды. Полученный раствор будет иметь электропроводимость 12,85 мСм/см.
2. Для приготовления раствора 0, 01N растворите 0,7440 грамм KCL в 1 литре деионизированной воды. Полученный раствор будет иметь электропроводимость 1,409 мСм/см.
3. Для приготовления раствора 0, 001 N растворите 100мл эталонного раствора 0,01N в 1 литре деионизированной воды. Полученный раствор будет иметь электропроводимость146,9 мкСм/см.

Для приготовления эталонного раствора необходимо использовать хлористый калий марки ACS с чистотой 100%±0,1%. Предварительно необходимо высушить соль в печи при температуре 150град.С в течение двух часов и дать ей охладиться в сушильной печи. Деионизированная вода должна иметь удельную проводимость менее чем 1,5мкСм/см.

Температурная компенсация показаний канала электропроводности

Показания электропроводности растворов в значительной степени зависят от температуры растворов. Датчики серии WTA01-A имеют два канала измерения: электропроводности и температуры, но не имеют внутренней автоматической термокомпенсации показаний электропроводности. Это связано с тем, что различные водные растворы имеют различные коэффициенты зависимости от температуры и для перепрограммирования этих коэффициентов необходимо использования контроллеров. Стандартным вариантом использования датчиков серии WTA01-A является подключение двух его каналов измерения: электропроводности и температуры к одному управляющему контроллеру и программирование в его памяти алгоритма температурной компенсации

показаний канала электропроводности в зависимости от показаний канала температуры в соответствии со свойствами используемой рабочей жидкости.

Описание характеристики преобразования

Каждый экземпляр датчиков серии WTA01-A имеет следующую тарировочную характеристику для канала измерения электропроводности:

EC (мкСм/см) = (Iвых – Io) / SLG, где

EC мкСм/см – текущее измеряемое значение электропроводности рабочего раствора;
Io (мА) – начальное смещение схемы преобразования датчика;
Iвых (мА) – текущий выходной ток датчика;
SL IG(мА/мкСм/см) – коэффициент преобразования для канала измерения электропроводности.

Коэффициенты SLI для стандартных диапазонов измерения электропроводности приведены в таблице 5.

Таблица 5

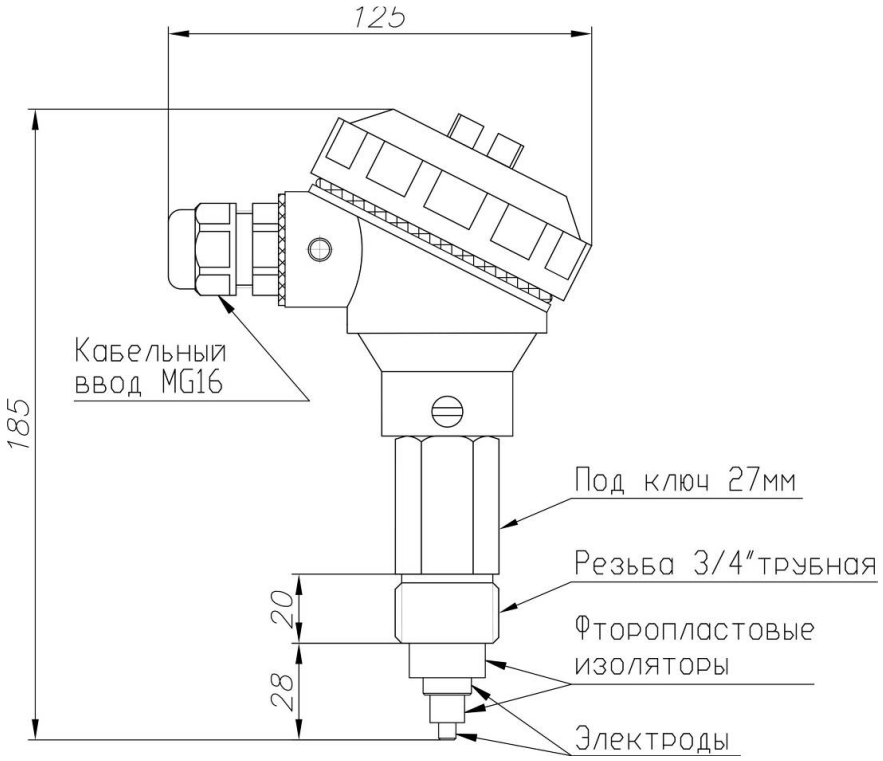
Параметры канала преобразования электропроводности датчиков серии WTA01-A	Действительное значение
Начальное смещение Io	4 мА
Коэффициент преобразования SLG для датчика с диапазоном 0…20мкСм/см	0,8 мА/мкСм/см
Коэффициент преобразования SLG для датчика с диапазоном 0…200мкСм/см	0,08 мА/мкСм/см
Коэффициент преобразования SLG для датчика с диапазоном 0…2000мкСм/см	0,008 мА/мкСм/см
Коэффициент преобразования SLG для датчика с диапазоном 0…5000мкСм/см	0,0032 мА/мкСм/см

Каждый экземпляр датчиков серии WTA01-A имеет следующую тарировочную характеристику для канала измерения температуры:

T °C = (Iвых – Io) / SLT, где

Iвых – текущий выходной ток датчика, мА;
Io – начальное смещение, равное начальному выходному току датчика 4 мА;
SL – коэффициент преобразования, зависящий от диапазона измерения.
Коэффициенты Iот и SLT для стандартных диапазонов измерения температуры приведены в табл. 6

Таблица 6

Параметры канала преобразования температуры датчиков серии WTA01-A	Действительное значение
Начальное смещение Io	4 мА
Коэффициент преобразования SLT для датчика с диапазоном 0…50град.С	0,32 мА/ºС
Коэффициент преобразования SLT для датчика с диапазоном 0…100град.С	0,16 мА/ºС
Коэффициент преобразования SLT для датчика с диапазоном 0…150град.С	0,10666 мА/ºС

Размеры датчика (в мм)