НПП Эконикс®

Имитатор сигналов стандарта 4–20мА с 2-х проводной схемой подключения

- Параметры выхода соответствуют стандарту сигналов 4-20мА с 2-х проводной схемой подключения (аналоговая токовая петля 4-20мА)
- Имитатор формирует 11 градаций тока 4–20мА, переключаемых с помощью галетного переключателя
- Напряжение питания имитатора Uпит ≥ 9В + 0,02А x Rн

Применение

Имитатор сигналов стандарта 4–20мА предназначен для формирования набора токовых сигналов (11 градаций с шагом 10%), соответствующих выходным сигналам измерительного оборудования стандарта 4–20мА с 2-х проводной схемой подключения.

Имитатор подключается, например, вместо датчика по аналогичной 2-х проводной схеме и формирует фиксированные выходные токовые сигналы, определяемые положением галетного переключателя имитатора.

Стандартная 2-х проводная схема подключения характеризуется: 1) наличием только 2-х подключаемых к оборудованию проводов (напряжение питания и общий провод), 2) необходимостью включения резистора нагрузки в разрыв общего провода питания с целью преобразования токового информационного сигнала в аналоговое напряжение.

Имитатор применяется в следующих случаях:

- Для имитации выхода датчиков на этапе ввода в эксплуатацию различных систем, построенных на основе датчиков с токовым выходом 4–20мА с 2-х проводной схемой подключения
- Для программирования характеристик датчиков с выходом 4–20мА в контроллерах
- Для тестирования и отладки контроллеров, работающих совместно с датчиками с выходом 4–20мА
- Для анализа работы систем управления, построенных на основе датчиков с выходом 4–20мА с 2-х проводной схемой подключения
- Для тестирования и отладки различных исполнительных механизмов, управляемых от сигналов 4–20мА с 2-х проводной схемой подключения: клапанов, приводов и т.п.
- Для анализа в процессе эксплуатации нештатных ситуаций, проверки состояния кабельной сети, диагностики исправности датчиков и иного оборудования, входящих в состав систем измерения и управления различного типа
- Для проведения периодических профилактических работ в течение срока эксплуатации и проверки работоспособности систем измерения и управления

Использование имитатора позволяет сократить время на ввод в эксплуатацию различного оборудования, упростить процедуру проведения регламентных работ и сократить время ремонтных и восстановительных работ.

Обозначение при заказе

Имитатор не имеет модификаций. При заказе указывается наименование имитатора и количество. Например: **«Имитатор сигналов стандарта 4-20мА с 2-х проводной схемой подключения» - 1 шт.**

Конструкция имитатора

Имитатор включает следующие составные части:

- поликарбонатный приборный корпус с размерами 58х64х35мм
- плату формирования токовых сигналов со встроенным галетным переключателем на 12 положений
- 2-х контактный клеммный соединитель.

Плата формирования токовых сигналов располагается внутри приборного корпуса и фиксируется вместе с галетным переключателем на съемной крышке корпуса. На внешней стороне крышки корпуса размещена лицевая панель с маркировкой градаций выходного тока и регулировочная ручка.

Корпус обеспечивает степень защиты до IP54, что позволяет использовать имитатор в условиях высокой влажности окружающего воздуха.

Разъемный 2-х контактный клеммный соединитель расположен на боковой стороне основания корпуса и обеспечивает подключение внешних проводников способом «под винт». Клеммы имеют маркировку «+» и «–».

Технические характеристики

Общие данные:

1. Напряжение внешнего источника питания: Uпит ≥ 9В + 0,02А х Rн, где
   9В – минимальное напряжение на клеммах «+» и «–» имитатора;
   0,02А – максимальный ток от имитатора;
   Rн – сопротивление нагрузки токовой петли
2. Максимальный напряжение на клеммах «+» и «–» имитатора: не более 30В
3. Максимальный ток, выдаваемый имитатором: 20мА
4. Максимальная потребляемая мощность: не более 0,6Вт
5. Допустимая длина кабеля имитатор-регистратор: до 500 метров

Функциональные данные:

1. Схема подключения: 2-х проводная, см.раздел «Схема подключения имитатора».
2. Выходные сигналы

Положение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ток, мА	4	5,6	7,2	8,8	10,4	12,0	13,6	15,2	16,8	18,4	20

3. Максимальная основная погрешность задания выходного тока, приведенная к верхнему пределу (20мА) при температуре 25±5град.С: не более 0,2%
4. Максимальная дополнительная погрешность задания выходного тока при изменении температуры окружающей среды, на каждые 10град.С изменения, приведенная к верхнему пределу (20мА): не более 0,05%

Условия окружающей среды:

1. Температура при эксплуатации: 0…+50ºС
2. Допускается кратковременная эксплуатация имитатора при температуре до –30 ºС
3. Влажность при эксплуатации: 0…100% отн. влажности без конденсации влаги
4. Температура при хранении и транспортировании: –40…+65ºС
5. Влажность при хранении и транспортировании: ≤ 95% отн. влажности

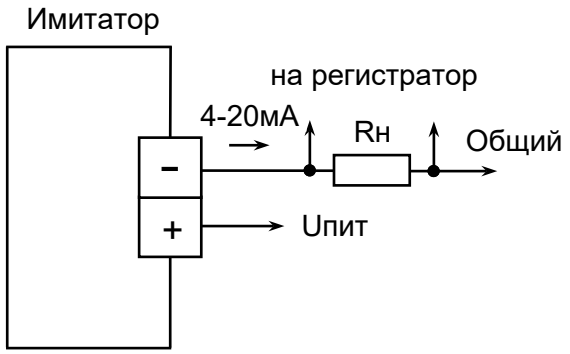
Габаритные и установочные размеры датчиков:

1. Габаритные размеры имитатора: 84 х 58 х 55мм (см. раздел «Размеры»)
2. Сечение проводов подключаемых к клеммному соединителю: до 2,5мм2
3. Вес имитатора: не более 150г.

Материалы и цвета:

1. Корпус: поликарбонат, светло-серый
2. Клеммный соединитель: ПВХ, зеленого цвета

Схема подключения имитатора

Таблица 1. Схема подключения имитатора	
	Маркировка клемм соединителя: «+» - напряжение питания «–» - «минусовой» провод питания и выход тока 4-20мА Внимание! Напряжение на имитаторе между клеммами имитатора «+»и «–» при максимальном токе 20 мА не должно менее 9В.

Выход 4–20мА имитатора подключается по 2-х проводной схеме, т.е. необходимо подключить плюс внешнего источника питания постоянного тока с выходным напряжением 30В ≥ Uпит ≥ 9В + 0,02А • Rн на клемму «+» имитатора, при этом цепь с маркировкой «–» будет источником калиброванного вытекающего постоянного тока. При переключении галетного переключателя ток будет изменяться в соответствии с маркировкой на корпусе имитатора от 0% (4мА) до 100% (20мА) шкалы стандарта 4–20мА.

Для корректной работы выходного каскада имитатора (также как и для датчика с выходом 4-20мА) значение резистора нагрузки токовой петли Rн должно выбираться из условия, что значение напряжения непосредственно на клеммах «+» и «–» имитатора при максимальном значении выходного тока, равном 20мА, не должно быть менее 9В и более 30В. Напряжение на клеммах имитатора рассчитывается следующим образом:

Uимитатора = Uпит – 0,02А • Rн, где

Uимитатора – напряжение на клеммах имитатора «+» и «–»;
Uпит, В – напряжение питания имитатора относительно общего провода;
0,02А – максимальный выходной ток от имитатора;
Rн, Ом – сопротивление нагрузки, с которого снимается напряжение.

Рекомендации по эксплуатации

Имитатор предназначен для применения при проведении пуско-наладочных и регламентных работ систем измерения и управления, в которых в качестве сигнала управления и передачи данных применяется унифицированный аналоговый токовый сигнал 4-20мА с 2-х проводной схемой подключения (другое название данного способа передачи информации «аналоговый интерфейс токовая петля 4-20мА»).

Имитатор позволяет имитировать 1) выходной токовый сигнал датчика с 2-х проводным аналоговым выходом 4-20мА 2) сигнал токового аналогового выхода 4-20мА от контроллера для целей управления различными исполнительными механизмами.

В имитаторе используется специализированная микросхема (аналогичная применяемой в датчиках и ином оборудовании с выходом 4-20мА), обеспечивающая формирование токовых сигналов 4-20мА, соответствующих общепринятым стандартам. Вследствие этого имитатор может использоваться, например, вместо датчика по аналогичной схеме и полностью имитировать состояние датчика во всем диапазоне его выходных сигналов.

Имитатор может использоваться при следующих работах:

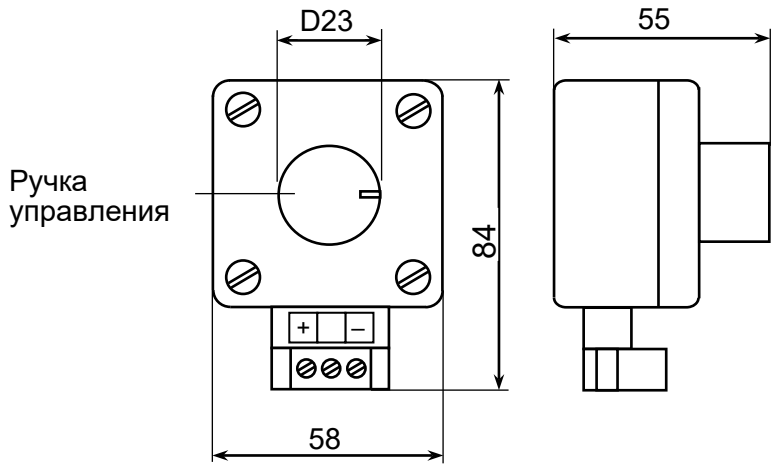
- На этапе ввода в эксплуатацию датчиков с выходом 4–20мА. Имитатор подключается вместо датчика и проводится, если это необходимо, калибровка входа контроллера, например, по 2-м значениям выходного тока для линейной характеристики преобразования датчика. Затем проводится проверка правильности программирования характеристики датчика в контроллере по 2-м другим значениям выходного тока;

- На этапе ввода в эксплуатацию систем управления (регулирования) на основе датчиков с выходом 4–20мА. Имитатор подключается вместо датчика и проводится отладка системы управления (регулирования) последовательно при всех значениях выходных сигналов датчика;
- На этапе эксплуатации систем измерения и управления (регулирования) при проведении периодических регламентных работ. Подключение имитатора вместо датчика позволяет оперативно проверить работу систем во всех режимах;
- На этапе эксплуатации систем измерения и управления (регулирования) при нештатной работе отдельных частей систем. Имитатор подключается вместо датчика и проводится анализ исправности самого датчика, проверка кабельной сети, проверка правильности работы контроллеров и исполнительных устройств;
- На этапе ввода в эксплуатацию и в процессе эксплуатации исполнительных устройств, управляемых от сигналов 4–20мА. Имитатор подключается вместо контроллера и проводится проверка работы исполнительного устройства при всех значениях управляющих сигналов.

Использование имитатора в эксплуатирующих организациях дает следующие преимущества:

- Сокращение времени на ввод в эксплуатацию датчикового оборудования;
- Сокращение времени на ввод в эксплуатацию систем измерения и управления на основе датчиков с выходом 4–20мА;
- Упрощение процедуры проведение регламентных работ;
- Сокращение времени ремонтных и восстановительных работ.

При эксплуатации имитаторов в промышленных помещениях может потребоваться периодическое проведение профилактических работ, заключающихся в очистке конструкции имитатора от осажденной пыли.

При эксплуатации имитатора при высокой влажности окружающего воздуха, а также после длительного хранения возможно увеличения контактных сопротивлений галетного переключателя, что может привести к увеличению погрешности установки контрольных уровней на выходе имитатора. Рекомендуется периодически проводить циклическое переключение галетного переключателя через все его положения с целью зачистки контактных поверхностей. Контактные поверхности галетного переключателя имеют свойство самозачистки, вследствие этого при циклическом переключении происходит автоматическая их зачистка.

Размеры (в мм)