3808 MVT Многопараметрический датчик.
Модель 3808-10A P/T.

Характеристики

- Отличные характеристики измерения во всех диапазонах рабочих давлений и температур.
- Крайне низкое энергопотребление - подходит для установки на удаленных объектах с энергонезависимым питанием от обычной или солнечной батареи.
- *«Двуязычная»* передача данных в сети по протоколам BSAP и Modbus с интерфейсом RS-485.
- Локальный порт RS-232 для конфигурирования и настройки датчика.
- Аналоговый выход с FSK сигналом (как альтернативный вариант конфигурации с интерфейсами RS-232/485)
- Взрывозащищенное исполнение по типу "взрывонепроницаемая оболочка" и "искробезопасная цепь" для работы в опасных зонах Класса 1 Раздел 1.
- Вторичный (“верхний”) блок электроники не зависит от настроек сенсорного блока датчика.
- Простая калибровка и конфигурирование с помощью web-страниц.



Многопараметрический датчик 3808 производит точные измерения избыточного давления и температуры

Введение

Многопараметрический датчик 3808 MVT — это ответ компании Bristol Babcock на потребность промышленности в датчике с высокой надежностью, точном во всех рабочих диапазонах по давлению и температуре, простом в использовании, имеющим возможность сетевого подключения и отличающегося крайне низким энергопотреблением. 3808 MVT был разработан для удовлетворения максимальных запросов пользователя при покупке, установке, работе и обслуживании.

Для повышения точности измерений в 3808 MVT скомбинированы высокоточный сенсор (основная приведенная погрешность 0,075 URL) и конструктивные решения, направленные на минимизацию влияния давления и температуры во всем диапазоне рабочих значений.

Для удаленных объектов, например в энергетической отрасли и системах водоснабжения, энергопотребление становится ключевым фактором. Стоимость батарей и солнечных панелей пропорциональна их мощности, и поэтому для многих пользователей являются неприятной неожиданностью большие затраты, связанные с эксплуатацией оборудования, конструктивно не ориентированного на энергосберегающий режим работы. Конструктивные особенности датчика 3808 MVT обеспечивают режим работы с потреблением тока ниже 2 мА при напряжении 5 В постоянного тока.

Вследствие крайне низкого энергопотребления, 3808 MVT может быть подключен к уже существующей энергосистеме, не располагающей большими резервами электроэнергии, без необходимости дополнительных капитальных вложений в развитие энергетической сети удаленных объектов автоматизации.

Наличие двух коммуникационных протоколов позволяет использовать как возможности BSAP для интеграции с измерительным оборудованием и SCADA системами Bristol Babcock, так и возможности Modbus для совместимости с контроллерами, вычислителями расхода, RTU устройствами и системами SCADA многих других производителей.

Обзор функциональных возможностей

Датчик 3808 MVT обеспечивает следующие основные функции:

- Преобразование значений сенсорного блока в точные значения с плавающей запятой. При соответствующих вычислениях используются поправочные коэффициенты, содержащиеся в сенсорном блоке. Преобразование измеренных значений производится раз в секунду для каждого обрабатываемой переменной.
- Преобразование "сырых" значений, считываемых со встроенного АЦП в точные значения с плавающей запятой (RTD). Преобразования проводятся раз в секунду.
- Двухпроводный последовательный интерфейс RS-485 со скоростью передачи данных до 19200 бод, или FSK интерфейс со скоростью передачи 1200 бод по токовой цепи 4-20 мА для работы в сети.
- Локальный порт RS-232 с фиксированной скорость передачи данных 19200 бод (Соединение по RS-232 блокирует сетевой порт RS-485).
- Реализовано основное подмножество реляционной базы данных и функций соединения равноправных узлов сетевого протокола Bristol:

  - Полный набор функций для конфигурирования, калибровки и сбора данных.
  - Передача данных с плавающей запятой по отдельным запросам или в виде заранее задаваемых списков
  - Значения P, T, температура сенсора датчика, а так же и код ошибки передаются в формате с плавающей запятой
  - Параметры конфигурации 3808 MVT, так же доступны пользователю в формате значений с плавающей запятой, логических и строковых данных
- Дополнительный аналоговый выход 4-20 мА:
  - Режим преобразования: линейный или квадратный корень
  - Реверсивный режим выхода
  - Возможность организации внешнего управления для обеспечения удаленного аналогового выхода.
- Дополнительно, встроенный ЖКИ дисплей с выводом информации по P и T.

Конструктивные характеристики

Возможности применения: измерение уровня, давления, температуры жидкостей и газов.

Материал соединения: нержавеющая сталь 316 или Хэйстэллой C

Материал фланца: нержавеющая сталь 316 или Хэйстэллой C

Заполнение: силиконовое масло DC 200

Присоединительная резьба:
1/4" NPT (нормальная американская трубная резьба) на фланцах, 1/2" NPT под соединительные блоки.

Электрические соединения: 1/2" NPT под кабельные вводы

Корпус: алюминий с низким содержанием меди, эпоксидная окраска, взрывозащищенное исполнение NEMA 4X.

Местная индикация: 4-1/2 разрядный жидкокристаллический дисплей; отображение данных в инженерных единицах в линейном или квадратичном режиме.

RTD (термометр сопротивления), подключаемый по трехпроводной схеме; сенсор: платина 100 Ом с градуировкой по DIN 43760, максимальная длина кабеля 8,7 метров.

Клеммник: 10 клемм под винт (в 2- ряда) с разделителями групп: +питание, -питание; RTD+, RTD-, RTD-; TXD, RXD.

Энергопотребление

Диапазон рабочих напряжений: 5-42 В пост. тока.

Потребляемый ток:
с интерфейсом RS-485 — менее 2 мА
с интерфейсом FSK, при выключенном режиме токовой петли 4-20 мА выходе, менее 3.2 мА

Точность измерения и рабочие характеристики

Комбинированное влияние нелинейности, отсутствия повторяемости и гистерезиса:

Давление, линейный режим: ±0.075% от калиброванного диапазона или 0.015% верхнего предела измерений (URL), что больше.

Точность преобразования RTD: ±0.05° C

Точность взаимозаменяемости RTD: ±0.7°C

Точность измерения температуры сенсора: ±0.3°C.

Разрешающая способность:

Токовый выход	:	16 бит (0.002% URL)
Выход по давлению с плавающей запятой	:	17 бит(0.001%URL)
Выход по температуре с плавающей запятой	:	16 бит (0.0075°C)
Температура сенсора датчика	:	13 бит(0.02°C)

Стабильность измерений при постоянных условиях:

SP, типовая:	±0.1%URL/год
RTD температура, максимум:	±0.25°C/месяц максимум
Температура сенсора датчика:	±1°C/год.

Влияние на измерения

Влияние температуры на статическое давление:

максимум ±0.18% URL при сочетании общего сдвига нуля и калибровочного диапазона при изменении окружающей температуры на 60°C.

Влияние температуры окружающей среды на измерение температуры RTD:
максимум ±0.01°C/°C.

Тепловой гистерезис:
Максимальная погрешность ±0.1%URL после изменения температуры на 60°C.

Влияние положения установки: максимум ±2 мм H_2O (компенсируется при калибровке).

Влияние нестабильности электропитания:
Максимум ±0.005%URL для любого изменения в пределах допустимого диапазона напряжений питания.

Пульсации и помехи: удовлетворяет требованиям в соответствии с ISA 50.1 раздел 4.6.

Воспроизводимость: ±0.075% URL за 1 час (включая гистерезис и повторяемость)

Условия эксплуатации

Температура окружающей среды:

Сенсорный блок	от -40 до +85°C
Вторичный блок электроники	от -40 до +85°C
С дисплеем	от -30 до +70°C
Температура хранения	от -40 до +100°C

Относительная влажность: при правильно установленных крышках корпуса до 100% (корпус NEMA 4x).

Вибрация: ±0.1%URL/g в диапазоне 10-500 Гц по любой оси в соответствии с SAMA PMC-33-1C.

Электромагнитная совместимость:
Условия: использование витой пары по токовому выходу и RTD; для прокладки кабелей использовать металлорукав с правильно выполненным заземлением. 10В/м, 20-500 МГц по SAMA PMC-33-1C.

GP	±0.25 % URL
RTD температура	±1°C
Температура датчика	±1°C

Термометр сопротивления

Используется платиновый термометр сопротивления с градуировкой по DIN 43760 с трехпроводной схемой подключения. Температура (T) в градусах Цельсия вычисляется с помощью таблиц соответствия Сопротивление - Температура в соответствии со стандартом DIN EN 60751 для RTD класса A&B. Уравнения DIN EN 60751 имеют вид:

$$R(t) = R_0 * (1 + At + Bt^2), где$$

$$A = 3.9083 * 10^{-3^\circ} C^{-1}$$

$$B = -5.775 * 10^{-7^\circ} C^{-2}$$

$$R_0 = 100\ Ом$$

Дополнительно, пользователь имеет возможность ввести коэффициенты R_0, A и B для термометра сопротивления с иной калибровкой в соответствии с другим стандартом для платины, или другого материала (никель, медь и т.д.).

Во время калибровки RTD пользователь может устанавливать значения коэффициентов R0, A и B; можно восстановить их первоначальные (фабричные) значения, а также откалибровать внутренний эталонный резистор.

Жидкокристаллический дисплей (LCD)

LCD дисплей данного устройства отображает измеряемые значения P и T. На дисплее постоянно происходит последовательная смена значений всех величин. Значение и единицы измерения для каждой конкретной величины отображаются в течение трех секунд. Индикатор также поясняет, какое давление отображается на экране в данный момент.
Дисплей позволяет отображать 4-1/2 разряда с десятичной точкой.
Поддерживаются следующие единицы измерения:

- °C
- °F
- BAR (бары)
- psi (фунты-силы на кв. дюйм)
- H_2O (мм водяного столба)
- кг/см²
- кПа

Пользовательский web-интерфейс для 3808 MVT

Пользовательский интерфейс предоставляет следующие функции:

- установка скорости обмена данными
- установка локального адреса узла BSAP протокола
- установка номера группы узлов BSAP сети
- установка адреса узла Modbus протокола
- установка режима Modbus (ASCII/RTU)
- включение/выключение обработки статического давления (SP)
- включение/выключение обработки канала температуры RTD
- считывание текущих значений P, T, температуры сенсора датчика, состояния
- считывание для P значений верхних границ измерительных диапазонов
- калибровка нуля/диапазона для GP и SP
- калибровка нуля для RTD
- конфигурирование коэффициентов RTD
- Конфигурирование аналогового вывода 4-20 mA:
  - включение/выключение
  - выбор режима (линейный или квадратного корня)
  - выбор прямого или обратного режима вывода
  - выбор переменной для вывода (DP, P, определяемой пользователем, или никакой)
  - калибровка нуля/диапазона
  - установка коэффициента демпфирования
- Выбор инженерных единиц измерения для DP, P, T
- установка коэффициента демпфирования показаний с плавающей запятой
- отображение информации о датчике (серийный номер, коды диапазонов, версия системного ПО)

Интерфейс связи

BSAP интерфейс

3808 MVT функционирует в сети BSAP подчиненное устройство с “немедленным” ответом на запросы. 3808 MVT всегда является узлом нижнего уровня иерархической сети BSAP. Глобальные сообщения BSAP адресованные датчику 3808 MVT будут обрабатываться. Однако маршрутизация глобальных сообщений BSAP, расширенных сообщений протокола BSAP, а также сообщений таблицы маршрутизации и синхронизации времени узлов (TimeSync/Node Routing Table) не поддерживается.

Реализовано подмножество функций удаленного доступа к базе данных (RDB) и сообщений передачи данных списками протокола BSAP. Это обеспечивает пользователю возможность использовать два механизма доступа к данным технологического процесса и параметрам настройки 3808 MVT в зависимости от режима работы системы. Следующие параметры доступны с помощью запросов RDB:

- номер модели
- разность давлений или избыточное давление (DP и SP)
- значения верхних границ диапазонов DP или SP
- статическое давление (SP)
- включение/выключение режима измерения SP
- значение верхней границы диапазона для SP
- температура по сенсору RTD
- включение/выключение режима измерения температуры по сенсору RTD
- температура сенсора датчика
- код ошибки
- локальный BSAP адрес
- адрес узла Modbus сети
- скорость передачи данных
- версия системного ПО
- номер преобразователя (сенсора)
- номер датчика
- дата сборки

Modbus интерфейс

3808 MVT обеспечивает работу в сети Modbus как подчиненное устройство. 3808 MVT поддерживает режимы передачи Modbus ASCII и Modbus RTU, используя подмножество команд чтения/записи протокола Modbus.

Для совместимости с широким перечнем контроллеров по Modbus протоколу, данные 3808 MVT сгруппированы в стандартный набор регистров/дискретов Modbus (Coils/Registers).
Для совместимости с контроллерами поддерживающими расширенный вариант Modbus (стандарт Modbus, ENRON Modbus), элементы данных в формате с плавающей точкой размещены в нескольких дополнительных регистрах, что обеспечивает как 16-и, так и 32-х разрядный доступ с использованием соответствующих адресов и кодов функций.

Поддерживаются следующие функций Modbus:

Код	Описание
1	Чтение дискретов (Coils)
2	Чтение Input Registers
3	Чтение Holding Registers
4	Чтение Input Registers
5	Запись отдельного дискрета (Coils)
6	Запись отдельного регистра (Holding Registers)
15	Запись нескольких дискретов (Coils)
16	Запись нескольких регистров (Holding Registers)

Тип данных, связанных с конкретным запросом на чтение/запись, идентифицируется адресом дискрета/регистра, который содержится в сообщении.

Ниже приводится схема Modbus адресного пространства для дискретов:

Адрес	Атрибуты	Описание
0001		Не используется
0002	RW	Сброс настроек
0003	RW	Режим калибровки
0004	RO	RTD присутствует
0031	RW	Установка заводской калибровки DP/P
0032	RW	Установка заводской калибровки SP
00033	RW	Установка заводской калибровки T

Ниже приводится схема Modbus адресного пространства для 32- битовых регистров с плавающей запятой:

Адрес	Атрибуты	Описание
7401	RO	Разность давлений/избыточное давление (DP/P)
7402	RO	Статическое давление
7403	RO	Температура процесса (T)
7404		Не используется
7405		Не используется
7406		Не используется
7407	RO	DP/P верхний предел диапазона
7408	RO	DP/P нижний предел диапазона
7409	RW	DP/P верхний рабочий предел
7410	RW	DP/P нижний рабочий предел
7411	RO	SP верхний предел диапазона
7412	RO	SP нижний предел диапазона
7413	RW	SP верхний рабочий предел
7414	RW	SP нижний рабочий предел
7415	RO	T верхний предел диапазона
7416	RO	T нижний предел диапазона
7417	RW	T верхний рабочий предел
7418	RW	T нижний рабочий предел
7419	RW	Калибровка нуля DP/P
7420	RW	Калибровка диапазона DP/P
7421	RW	DP/P коэффициент демпфирования плавающей запятой
7422	RW	Калибровка нуля SP
7423	RW	Калибровка диапазона SP

7424		Не используется	7428	RW	Температура процесса заданная пользователем
7425	RW	Калибровка нуля T			
7426	RW	Калибровка диапазона T	7429	RO	Температура датчика
7427		Не используется			

U.S.A.
Remote Automation Solution (formerly Bristol Inc.)
1100 Buckingham St., Watertown, CT 06795
Phone: (860) 945-2367
Fax: (860) 945-2278

Россия
"АтлантикТрансгазСистема",
Системный Интегратор, представитель в России, странах СНГ и Балтии
109388, Москва, ул. Полбина, 11
Телефон/Факс: (495) 660-0802 (многоканальный), 354-6840
e-mail: atgs@atgs.ru , http: // www. atgs.ru