

Идентификационные данные, параметры, переменные и команды HART в расходомере ВЗЛЕТ МР исполнения УРСВ-7хх с модулем HART с 7-й версией протокола.

1. Идентификационные данные прибора.

Идентификационная строка: «VZLJOT 77.00.01.00»

Идентификатор производителя (и продавца): 0x60F4

Наименование устройства (String Description - Model Name): MR

Расширенный тип устройства HART (Expanded Device Type Code): 0xE42C

2. Переменные HART.

Первая переменная: текущий объемный расход, м³/ч (класс переменной - 66, код единицы измерения - 19);

Вторая переменная: накопленный объем в прямом направлении, м³ (класс переменной - 68, код единицы измерения - 43);

Третья переменная: накопленный объем в обратном направлении, м³ (класс переменной - 68, код единицы измерения - 43);

Четвёртая переменная: накопленный объем текущего (или последнего) дозирования, м³ (класс переменной - 68, код единицы измерения - 43);

3. Поддерживаемые универсальные команды.

- команда 0: чтение: идентификатор HART-устройства;
- команда 1: чтение: первая переменная;
- команда 2: чтение: ток и процент диапазона;
- команда 3: чтение: ток и переменные;
- команда 6: запись: короткий HART-адрес, режим формирования токового сигнала;
- команда 7: чтение: короткий HART-адрес, режим формирования токового сигнала;
- команда 8: чтение: классы переменных HART;
- команда 9: чтение: статусы переменных;
- команда 11: чтение: идентификатор HART-устройства по тэгу;
- команда 12: чтение: сообщение;
- команда 13: чтение: тэг, дескриптор, дата;
- команда 14: чтение: информация о датчике первой переменной;
- команда 15: чтение: информация о приборе;
- команда 16: чтение: номер конечной сборки;
- команда 17: запись: сообщение;
- команда 18: запись: тэг, дескриптор, дата;
- команда 19: запись: номер конечной сборки;

- команда 20: чтение: длинный тэг;
- команда 21: чтение: идентификатор HART-устройства по длинному тэгу;
- команда 22: запись: длинный тэг;
- команда 38: сброс: флаг изменения конфигурации;
- команда 48: чтение: дополнительное состояние:

Специфическое состояние 0, биты:

- Бит 0: Режим «Сервис»,
- Бит 1: Режим «Настройка»,
- Бит 2: Сбой связи с первичным измерителем,
- Бит 3: Сбой часов реального времени,
- Бит 4: Сбой памяти хранения настроек (FRAM),
- Бит 5: Сбой памяти хранения архивов (FLASH),
- Бит 6-7: Не используются, 0.

Специфическое состояние 1, биты:

- Бит 0: Нет УЗС в луче 1,
- Бит 1: Нет УЗС в луче 2,
- Бит 2: Нет УЗС в луче 3,
- Бит 3: Нет УЗС в луче 4,
- Бит 4: Некорректная скорость УЗС в луче 1,
- Бит 5: Некорректная скорость УЗС в луче 2,
- Бит 6: Некорректная скорость УЗС в луче 3,
- Бит 7: Некорректная скорость УЗС в луче 4.

Специфическое состояние 2, биты:

- Бит 0: Qтек > Qнаиб,
- Бит 1: Превышение верхней уставки,
- Бит 2: Принижение нижней уставки,
- Бит 3: Кратковременная потеря УЗС,
- Бит 4-7: не используются.

Специфическое состояние 3, биты:

- Бит 0-7: Не используются, 0.

4. Поддерживаемые общие команды.

- команда 33: чтение: переменные прибора;
- команда 34: запись: время установления первой переменной HART;
- команда 35: запись: диапазон первой переменной (для формирования выходного тока);
- команда 36: установка: верхнее значение первой переменной (для формирования выходного тока);
- команда 37: установка: нижнее значение первой переменной (для формирования выходного тока);
- команда 40: запись: фиксированный ток;
- команда 41: выполнение: самотестирование;

- команда 42: выполнение: рестарт;
- команда 43: установка: нуль первой переменной;
- команда 44: запись: единица измерения для первой переменной;
- команда 45: калибровка: нижнее значение тока;
- команда 46: калибровка: верхнее значение тока;
- команда 50: чтение: назначение переменных HART;
- команда 51: запись: назначение переменных HART;
- команда 52: установка: нуль переменной;
- команда 53: запись: единица измерения для переменной;
- команда 54: чтение: информация о переменной прибора;
- команда 55: запись: время установления переменной;
- команда 59: запись: количество преамбул в ответе;
- команда 60: чтение: аналоговый канал;
- команда 63: чтение: информация об аналоговом канале;
- команда 64: запись: время установления аналогового сигнала;
- команда 70: чтение: конечные значения аналогового канала;
- команда 79: запись: значение переменной;
- команда 80: чтение: точки калибровки для переменной;
- команда 81: чтение: диапазоны для точек калибровки для переменной;
- команда 82: запись: точка калибровки для переменной;
- команда 83: сброс: точки калибровки для переменной;
- команда 95: чтение: статистика обмена;
- команда 523: чтение: отображение на обобщённые состояния;
- команда 524: запись: отображение на обобщённые состояния;
- команда 525: сброс: отображение на обобщённые состояния;
- команда 526: запись: режим симуляции состояний;
- команда 527: запись: симуляция бита состояния;

5. Специфические команды.

- команда 128: чтение: название типа прибора, версия ПО:
 - строка (24 байта, кодировка: ASCII):
 - название типа прибора, номер версии ПО;
- команда 129: чтение: паспортные данные прибора:
 - u32: серийный номер,
 - u32: дата изготовления (если нет: 0), с от 01.01.1970 – не поддерживается,
 - u32: дата поверки (если нет: 0), с от 01.01.1970 – не поддерживается;
- команда 130: чтение: информация о датчике переменной:
 - данные в запросе:
 - u08: индекс переменной прибора,
 - данные в ответе:
 - u08: индекс переменной прибора,
 - u32: номер датчика (если нет: 0),
 - u08: код единицы измерения,
 - float: верхний диапазон,
 - float: нижний диапазон,
 - u16: диаметр трубы (если нет: 0), мм,
 - возможны ошибки:

- 2: неправильный выбор;
- команда 131: чтение: название типа модуля, версия ПО:
 - строка (24 байта, кодировка: ASCII):
 - название типа модуля, номер версии ПО;
- команда 137: чтение: данные дозатора:
 - данные в запросе:
 - u08: индекс переменной,
 - данные в ответе:
 - u08: индекс переменной,
 - u08: состояние дозатора,
 - float: заданный объём дозы, мЗ,
 - float: измеренный объём дозы, мЗ,
 - float: время от начала дозирования, с,
 - возможны ошибки:
 - 2: неправильный выбор,
- команда 145: запись: состояние дозатора:
 - данные в запросе, в ответе:
 - u08: индекс переменной дозатора,
 - u08: состояние дозатора,
 - возможны ошибки:
 - 2: неправильный выбор,
 - 3: значение слишком велико,
 - 32: прибор занят:
 - при записи состояния дозатора 1: если дозирование уже идёт,
 - (запись состояния дозатора 0 доступна всегда);
- команда 146: запись: заданный объём дозы:
 - данные в запросе, в ответе:
 - u08: индекс переменной дозатора,
 - float: заданный объём дозы, мЗ;
 - возможны ошибки:
 - 2: неправильный выбор,
 - 3: значение слишком велико,
 - 4: значение слишком мало,
 - 32: прибор занят:
 - если дозирование идёт;
- команда 180: чтение: аддитивное калибровочное значение для формирования тока:
 - float: аддитивное калибровочное значение для формирования тока,
- команда 181: запись: аддитивное калибровочное значение для формирования тока:
 - данные в запросе, в ответе:
 - float: аддитивное калибровочное значение для формирования тока,
 - возможны ошибки:
 - 3: значение слишком велико,
 - 4: значение слишком мало;
- команда 182: чтение: мультипликативное калибровочное значение для формирования тока:
 - float: мультипликативное калибровочное значение для формирования тока,
- команда 183: запись: мультипликативное калибровочное значение для формирования тока:
 - данные в запросе, в ответе:
 - float: мультипликативное калибровочное значение для формирования тока,
 - возможны ошибки:

- 3: значение слишком велико,
- 4: значение слишком мало.

6. Комментарии и пояснения к реализации некоторых команд.

- Команда 79: запись значения переменной.

Команда разрешена только для переменной с индексом 0 (первая переменная HART) – текущий объёмный расход. При записи с кодом 1 – «Фиксированное значение» – устанавливаются указанные фиксированные значение расхода и состояние. При записи с кодом 0 – «Нормальная запись» – переменная вычисляется прибором, при этом указываемые в команде значение и состояние не имеют значения.

- Команды 43, 52: установка нуля переменной.

Команда разрешена для переменных с индексами 0, 1, 2 – текущий объёмный расход, накопленный объём в прямом направлении, накопленный объём в обратном направлении.

Для установки нуля расхода допускаются значения текущего расхода не более +/- 10% от $Q_{наиб}$. Установка нуля расхода приводит к изменению калибровочного параметра смещение нуля $dT0$ без сохранения установленного ранее значения. Команда доступна только в режиме «Настройка».

- Команда 82: запись точки калибровки.

Команда разрешена только для переменной с индексом 0 (первая переменная HART) – текущий объёмный расход. Калибровочных точек в данном приборе две. Индекс нижней точки калибровки – 1, допустимое значение точки калибровки – 0. Индекс верхней точки калибровки – 2, допустимое значение точки калибровки от 1% до 100% от $Q_{наиб}$. При калибровке в нижней точке данная команда аналогична команде установки нуля. При калибровке в верхней точке будет рассчитан и сохранён мультипликативный коэффициент для расхода. Команда доступна только в режиме «Настройка».