



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«НефтеГазМетрология»

ООО «НГМ» 308009, г. Белгород, ул. Волчанская, д. 167, Телефон/Факс: +7 (4722) 402111/112,

e-mail: info@oilgm.ru, ИНН: 3123370374 КПП: 312301001, ОГРН: 1153123012261, ОКПО: 09827511

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
Общество с ограниченной
ответственностью
«НефтеГазМетрология»



Мишенина Н.Г.

Meter-Firmware

Описание функциональных характеристик

Листов 8

2024 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Назначение и цели создания программного обеспечения.....	3
1.1	Назначение программного обеспечения	3
1.2	Цель разработки программного обеспечения.....	3
1.3	Язык программирования.....	3
2	Описание работы	4
3	Описание функциональных характеристик	6

1 Назначение и цели создания программного обеспечения

1.1 Назначение программного обеспечения

Программа предназначена для ультразвуковых преобразователей расхода жидкости модификаций DFX-MM и DFX-LV. Meter-Firmware осуществляет вычисление объемного расхода и объема жидкости в напорных трубопроводах. Для передачи информации с расходомеров используется частотно-импульсный интерфейс (для компьютеров коммерческого учета), интерфейс RS-485 (для получения дополнительных данных с внешнего источника), Ethernet (для конфигурации расходомера).

1.2 Цель разработки программного обеспечения

Целью разработки программного обеспечения является реализация процесса обработки результатов измерений объемного расхода и объема жидкости в напорных трубопроводах и их передача на внешние устройства.

1.3 Язык программирования

Язык программирования, применявшийся при разработке программного обеспечения:

- С.

2 Описание работы

Принцип действия преобразователя расхода жидкости основан на измерении времени прохождения ультразвуковых импульсов в движущейся жидкости по направлению движения и против него. Разность этих времен пропорциональна средней скорости движения жидкости. Для известной площади сечения трубопровода, зная распределение скоростей в местах установки ультразвуковых датчиков, по сечению трубопровода, определяется объемный расход.

Первичный преобразователь состоит из цилиндрического измерительного участка с установленными ультразвуковыми датчиками, образующими акустические каналы, и присоединительных фланцев.

При движении жидкости через первичный преобразователь измеряются интервалы времени прохождения ультразвуковых импульсов в акустических каналах. По результатам измерений интервалов времени электронный блок вычисляет среднюю скорость потока измеряемой среды через поперечное сечение первичного преобразователя.

По значению средней скорости электронный блок вычисляет объемный расход и объем измеряемой среды. Опционально, для вычисления объемного расхода и объема измеряемой среды дополнительно может применяться значение вязкости измеряемой среды, информация о котором в непрерывном режиме в цифровом виде через коммуникационный интерфейс RS-485 должна поступать в электронный блок преобразователя расхода жидкости.

Измеренное значение объема рабочей среды может быть передано электронным блоком преобразователя расхода жидкости в виде частотно-импульсного сигнала для дальнейшей обработки измерительно-вычислительному комплексу, счетчику импульсов или другому средству обработки информации утвержденного типа. Для передачи измеренных и вычисленных величин на внешние средства обработки информации, а также для конфигурирования электронного блока преобразователя расхода

жидкости может быть использован Ethernet IEEE 802.3 порт или (опционально) другие средства передачи цифровой информации.

Расходомер DFX-MM состоит из 2-х колец по 8 преобразователей, одно из которых расположено выше по течению, а другое ниже по течению. Каждый преобразователь одного кольца состоит из 4-х ультразвуковых лучей и взаимодействует с 4-мя преобразователями другого кольца, таким образом создавая трехмерную структуру из 32-х ультразвуковых путей.

Расходомер DFX-LV, оснащен только 15 лучами и предназначен для измерения маловязких продуктов. При этом принцип измерения и микропрограмма идентичны версии DFX-MM.

3 Описание функциональных характеристик

Программа выполняет следующие функции:

- генерацию и обработку сигнала от ультразвуковых датчиков;
- использование установленных коэффициентов при расчётах;
- самодиагностику;
- вычисление расхода и объёма проходящей жидкости.

Основные характеристики процессора:

- 333 МГц / 1,8 GFLOPs SIMD SHARC ядро с поддержкой IEEE 32-битных плавающих, 40-битных плавающих и 32-битных фиксированных типов данных;
- 25 каналов DMA с нулевыми накладными расходами;
- цифровой аудиointерфейс (DAI), обеспечивающий определяемый пользователем доступ к периферийным устройствам, включая S/PDIF Tx/Rx, 8-канальный асинхронный преобразователь частоты дискретизации и аппаратный ускоритель защиты передаваемого содержимого;
- 6 последовательных портов (SPORT), поддерживающих режимы I2S, левой выравниваемой пары выборок и TDM;
- 2 SPI-совместимых порта, поддерживающих режимы ведущего и ведомого;
- 16 каналов широтно-импульсной модуляции;
- 3 полнофункциональных таймера;
- 136-ball MBGA и 144-Ld LQFP E-Pad.

Цифровая платформа ультразвукового преобразователя расхода DFX имеет 3 одинаковых процессора PR1, PR2 и PR3 типа ADSP-21262:

- PR1 используется для вычисления расхода;
- PR2 используется для обработки сигналов от ультразвуковых датчиков;
- PR3 используется для связи с внешним миром.

Каждый процессор имеет свою флеш-память, хранящую его программу. Микропрограмма передается из флеш-памяти в процессор во время загрузки, а затем выполняется.

PR3 (процессор связи) хранит в своей флеш-памяти установки ультразвукового преобразователя расхода (SETTINGS).

Каждый процессор имеет 14-ти штырьковый разъем «папа» типа JTAG, применяемый для его перепрошивки с подключением к эмулятору.

Все три процессора связаны по высокоскоростной серийной шине SPI. Процессор PR1 является главным (Master) процессором шины. Серийная флеш-память этих процессоров также связана между собой посредством серийной шины SPI.

Лист регистрации изменений

[illegible]