

TeleFlow Plus

МОДЕЛЬ EGM 3530 –20В

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬ РАСХОДА

TeleFlow Plus - это автономное устройство для вычисления расхода, работающее с любым сужающим устройством, в частности с диафрагмой. Как и все стандартные *TeleFlow* оно удовлетворяет требования стандарта API, Глава 21. *TeleFlow Plus* снабжено дополнительными свойствами по сравнению со стандартным *Teleflow*, а именно:

- Центральный процессор полностью программируется на ACCOL с дополнительными вводами/выводами;
- Увеличенный кожух, в котором можно разместить больше вариантов аппаратуры (плата реле, дополнительная плата расширения ввода/вывода);
- Более мощная система питания, допускающая быстрый рабочий цикл радио операций, в котором радио может быть опрошено в любое время.

TeleFlow Plus имеет высокие эксплуатационные характеристики и встроенную аппаратуру связи при минимальной общей стоимости установки вычислителей расхода на удаленных объектах, таких как скважины и коммерческие замерные узлы. Наличие встроенного датчика, объединяющего измерение перепада давления/давления и интерфейс термометра сопротивления, обеспечивает характеристики измерения входного сигнала, равноценные характеристикам многопараметрического датчика. Монтаж осуществляется на двухдюймовой трубе.

TeleFlow Plus выполняет вычисления в соответствии со стандартами AGA3 и AGA8 версии 1992 года (приближенный и точный методы) в диапазоне плотностей 50 rрт стандарт AGA. Дополнительные функции включают вычисление калорийности газа AGA5, ведение архива событий, хранение ретроспективы, управление расходом и средства подключения к системе АСУТП. Настройка вычислителя расхода на площадке выполняется с помощью переносного персонального компьютера. С помощью персонального компьютера можно считывать ретроспективные данные и строить графики (тренды). За счет программирования на языке ACCOL пользователь может получить программное обеспечение, отвечающее его конкретным требованиям.

Для систем, требующих сетевых коммуникаций, используется встроенная радиостанция MDS, обеспечивающая минимальное время и стоимость монтажа и пусконаладочных работ. *TeleFlow Plus* совместим с сетью, работающей по протоколу BSAP и использующей изделия Бристоль Бэбкок. Устройство одинаково хорошо работает в измерительных сетях и в сети АСУТП реального времени.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

TeleFlow Plus применяется в тех случаях измерения расхода диафрагмой, когда требуется вычисление расхода. Например:

- Скважины
- Нагнетательные скважины
- Морские платформы



- Сепарационные установки
- Хранилища
- Замерные узлы
- Газораспределительные станции

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Варианты связи: RS232, модем или радиостанция MDS
- Корпус по стандарту NEMA 3X
- Рабочий диапазон температур: от -40°C до +60°C
- Высокоточный встроенный интеллектуальный датчик
- Два последовательных порта (по спец заказу – три): для локальной ПЭВМ и для связи по сети в реальном масштабе времени
- Встроенная система питания от солнечных батарей
- Монтаж на стандартной двухдюймовой трубе
- Датчик давления/перепада давления, термометр сопротивления (базовая конфигурация включает термометр и кабель), 2 дискретных входа, 2 дискретных выхода, 1 счетный вход, 1 аналоговый вход
- Расширение ввода/вывода по спец. заказу – последовательный порт RS-232/485, 4 аналоговых входа, 8 дискретных входов/выходов, 1 счетный вход и 1 аналоговый выход (для обслуживания второй измерительной линии)

СВОЙСТВА СТАНДАРТНОЙ ПРОГРАММЫ

- Программа ACCOL в флэш СППЗУ; может быть загружена при загрузке ACCOL пользователя
- Программа одной измерительной линии; с внутренним многопараметрическим датчиком
- Протокол связи BSAP
- Вычисления по AGA3-1992, AGA8-1992 (полный и подробный методы), AGA5, AGA3-1985, NX-19
- Интервалы вычисления расхода (1, 2, 15 и 60 секунд)
- Контрольный след: емкость - 200 аварийных сообщений плюс 200 сообщений о событиях
- Запись ретроспективных данных через 15 минут или час и сутки
- Использование дискретного входа/дискретного выхода для «толчкового» управления, управления пробоотборником и т.д.

- Сохранение и повторное использование списков конфигурируемых постоянных
- Автовывоз при аварийных сообщениях

КЛЮЧЕВЫЕ СВОЙСТВА, ДОСТУПНЫЕ БЛАГОДАРЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА ACCOL

- Редактирование вычислений по результатам измерения
- Программирование точек ввода/вывода
- Выполнение хранения данных по техническим условиям заказчика для удовлетворения требований конкретного приложения
- Модификация схемы управления применительно к конкретному объекту
- Модификация заказчиком стандартной программы с помощью рабочего места ACCOL

При использовании платы расширения ввода/вывода

- Обслуживание второй измерительной линии с использованием внешних импульсных (?) датчиков перепада давления, давления, температуры
- Обслуживание дополнительных входов (давление/температура вниз по потоку, температура кожуха, температура труб)
- Выполнение регулирования расхода/давления в замкнутом контуре с аналоговым входным сигналом и многоконтурное управление с дискретными выходными сигналами

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

- Измерительное устройство: диафрагма
- Перепад давления: от 0 - 7620 мм вод. столба до 0 – 172,4 кПа (предусмотрены различные диапазоны)
- Избыточное давление: до 13,8 МПа (предусмотрены различные диапазоны)
- Температура измеряемой среды: -17,8°С до +65°С
- Измеряемая среда: газ, жидкость, пар
- При измерениях на природном газе
 - Состав природного газа: в соответствии с AGA8-1992, ГОСТ 30319.1 – 96, ГСССД 1 - 87
 - Свойства природного газа: в соответствии с AGA3/API 14.3-1992 и AGA8-1992, ГОСТ 30319.1 – 96, ГСССД 1 - 87
- Конструкция диафрагмы: в соответствии с AGA3/API 14.3-1992, ГОСТ 8.563.1 – 97
- При программировании на языке ACCOL и использовании устройств расширения ввода/вывода блок *TeleFlow Plus* не ограничен вышеприведенными условиями.

ПРОЦЕССОР/ПАМЯТЬ

- Процессор: Intel 80C188EB
- Тактовая частота: 8 МГц
- Флэш-память: 256К
- ОЗУ: 526К
- Аварийное аккумуляторное питание ОЗУ и часов реального времени: срок службы 10 лет в нормальном режиме
- Часы реального времени: National DP8573

- Погрешность: ± 1 сек/день в диапазоне от 1,7°С до 55°С
- Таймер самоконтроля: независимый от процессора

КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

TeleFlow Plus имеет два последовательных порта (по спец. заказу – три):

Порт персонального компьютера

- для местной калибровки, ввода констант, считывания данных ретроспективы, построения трендов и выполнения операций редактирования с помощью переносного персонального компьютера.

- Скорость передачи данных: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2Кбод
- Сигналы: на разъем выведены сигналы TX, RX, GND и "подъем"
- Сигнал "подъем" выводит расходомер из энергосберегающего режима при подключении кабеля персонального компьютера
- RS 232
- Протокол: BSAP
- Вилочная часть кабельного соединителя расположена на нижней панели *TeleFlow Plus*.

Сетевой порт - для связей в глобальной сети (например, сети АСУТП)

- Скорость передачи данных: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2Кбод
- Сигналы: на разъем выведены сигналы Tx, Rx, GND, RTS, CTS, DTR и DCD
- RS 232
- Протокол: BSAP/MODBUS
- Клеммник с зажимными контактами расположен на передней кромке платы электроники.

Вариант сетевого порта – встроенный коммутируемый модем

- 9600 бит в секунду по обычным телефонным сетям
- Работа в режиме автовывозов/автоответ
- Интеллектуальное программирование, основанное на наборе Hayes-команд
- Резервный режим – потребляет минимум энергии до момента активации по телефону или блоком *TeleFlow Plus*
- Синхронная или асинхронная передача данных.

Вариант сетевого порта - встроенная радиостанция

- Конфигурируемый пользователем быстрый рабочий цикл, в течение которого радиостанция периодически включается и выключается, т.е. питание на радиостанцию подается в течение одной из каждых четырех секунд
- Радиостанция MDS 2310A, 4310, или широкодиапазонная 9810 радиостанция, встроенная в кожух *TeleFlow Plus*
- Система со скоростью передачи 4800 или 9600 бод со встроенным радиомодемом,
- Питание радиостанции подводится от внутреннего клеммника
- Внутреннее соединение RS232 между Сетевым портом и радиостанцией
- Дополнительное встроенное устройство молниезащиты, подключаемое к клеммнику заземления на задней панели *TeleFlow Plus*
- Соединитель коаксиального кабеля для подключения антенны на нижней панели *TeleFlow Plus*. *Примечание: антенны и коаксиальный кабель по отдельному заказу.*

- Требуется комплект солнечных батарей 12 В
- Блок "готовая к подключению радиостанция" включает все кронштейны кабели и аппаратуру, позволяющие заказчику установить радиостанцию MDS 2310A, 4310, или широкодиапазонную 9810 радиостанцию

Асинхронный последовательный порт связи (поставляется по спец. заказу и обеспечивается платой расширения ввода/вывода, поставляемой также по спец. заказу)

- Скорость передачи данных: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2Кбод
- RS-232/485 (конфигурируется переключателем)
- Сигналы RS-232: TX, RX, GND, RTS, CTS, DTR, DCD
- Сигналы RS-485: RX-, TX-, RX+, TX+, GND
- Протокол: BSAP/MODBUS
- Интерфейс связи преобразователя (с маломощным TIB)

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Рабочий диапазон температур: от -40°C до +60°C
- Рабочий диапазон температур с щелочными батареями: от 0°C до +40°C
- Рабочий диапазон влажности: 5 - 90 %, без конденсации
- Устойчивость к воздействию электромагнитного поля: удовлетворяет требованиям IEC 801-3, уровень 3, 10 В/м от 20 до 500 МГц
- Устойчивость к вибрации: постоянное ускорение 9.8м/с² (1g) в диапазоне частот от 15 до 150 Гц; постоянное ускорение 4.9 м/с² (0.5g) в диапазоне частот от 150 до 2000 Гц
- Устойчивость к статическому электричеству: выходные цепи удовлетворяют требованиям IEC 801-2 по устойчивости к статическому напряжению до 10кВ
- Устойчивость к электрическим помехам: выходные цепи удовлетворяют требованиям ANSI/IEEE C37.90.1-1989 (ранее IEEE 472) по устойчивости к электрическим помехам

КОРПУС

- Номинал по NEMA: NEMA 3
- Размеры: см. чертеж
- Вес:
 - Без батарей: 11,8 кг
 - С батареями: 25,9 кг
 - С радиостанцией MDS и батареями: 27,5 кг
- Вес солнечной батареи (с кронштейнами): 3,6 кг
- Навесная передняя панель
- Клеммник с зажимными клеммами на лицевой стороне электронной платы
- Электронная плата, комплект батарей и варианты средств связи, устанавливаются на дополнительном кронштейне в основном кожухе
- Соединительные фланцы датчика давления/перепада давления вмонтированы в дно корпуса (стандартные соединения преобразователя перепада давления; смотри чертеж)
- Кабель термометра сопротивления проходит через втулку в нижней части корпуса (при заказе без термометра сопротивление диаметр отверстия 12,7 мм)
- 3/4 дюйма втулка общего назначения в нижней части корпуса (без втулки диаметр отверстия 27,4 мм)

ВХОД ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА

- Диапазон напряжения питания: от 5.4 до 16.0 В постоянного тока (от 10,8 до 16 В с расширением ввода/вывода)
- Для радиостанции требуется 12 В пост. тока
- Допустимые пульсации: удвоенная амплитуда от пика до пика должна лежать в диапазоне от 5.4 до 16.0 В постоянного тока (от 10,8 до 16 В с расширением ввода/вывода)
- Два клеммника для подключения питания "P1" и "P2"; *TeleFlow Plus* использует источник питания, обеспечивающий большее напряжение
- Внутренняя батарея и модем (по спец. заказу) подключены к клеммнику "P1"
- Повторный запуск при пропадании питания
- Сменный плавкий предохранитель для источника питания
- Защита от неправильного подключения источника питания
- Дополнительный клеммник источника питания (от источника "P1") для подключения таких устройств как внутренняя радиостанция
- Аварийное сообщение о низком уровне напряжения батареи; возможность задания минимально допустимого напряжения питания для пользователя

СТАНДАРТНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА ПОСТОЯННОГО ТОКА

Характеристики приведены для "нормальных условий". Подробная информация приведена в руководстве F1660PD-1 *TeleFlow Power Systems* (Системы питания *TeleFlow*)

Варианты:

- Внешнее питание - напряжение пост. тока подводится через канал общего назначения
- Комплект солнечных батарей, 12 В; панель 10 Вт, 30 Вт или 40 Вт и батарея емкостью 40 А·ч; используется также с радиостанцией
- Кронштейны для солнечной батареи: солнечная панель поставляется для монтажа на корпусе устройства или на трубе 2 дюйма.
- Длина кабеля солнечной батареи 10 Вт: приблизительно 3,5 м
- В комплектах солнечных батарей на 30 Вт и 40 Вт используется распределительная коробка

ВХОДНЫЕ/ВЫХОДНЫЕ СИГНАЛЫ

TeleFlow Plus обеспечивает следующие входы/выходы для технологического процесса:

- Внутренние преобразователи давления/перепада давления
- Вход термометра сопротивления (стандартная поставка включает подключенный кабель термометра сопротивления)
- "Запасной" аналоговый вход (0-16 В постоянного тока)
- Два дискретных входа
- Два дискретных выхода
- Один счетный вход

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ И ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ

- Диапазон перепада давления: от 0 до 3810 мм вод. столба и от 0 до 7620 мм вод. столба и от 0 до 17,4 кПа

- Диапазон измеряемого давления: от 0 до 3,5 МПа, 7 МПа, МПа
- Погрешность измерений (давление/перепад давления): большее из 0.1% откалиброванного диапазона или 0.02% верхнего предела шкалы
- Влияние статического давления при измерении перепада давления:
 - Ноль: 0.1% верхнего предела шкалы на 7 МПа²
 - Диапазон: 0.1% верхнего предела шкалы на 7 МПа
- Влияние температуры окружающей среды (от -40°C до +60°C) для перепада давления и давления:
 - Ноль: +0.25% верхнего предела шкалы
 - Диапазон: +0.25% откалиброванного диапазона
- Влияние перепада давления на перепад давления: 0.2% верхнего предела шкалы на 14 МПа
- Подключение: фланцы высокого и низкого давления (типовые для преобразователей перепада давления), обращены лицевой поверхностью вниз и установлены на днище *TeleFlow Plus*.

ВХОД ТЕРМОМЕТРА СОПРОТИВЛЕНИЯ

- Трехпроводной термометр сопротивления
- Тип/диапазон: 100 Ом, платиновый, DIN 43670, диапазон по умолчанию от -17,8°C до 66°C
- Точность: 0.14°C в диапазоне от -40°C до +60°C
- Подключение преобразователя: в стандартной конфигурации термометр сопротивления и кабель подключены к клеммникам через присоединение канала на нижней панели

АНАЛОГОВЫЙ ВХОД

- Диапазон: от 0 до 16 В постоянного тока
- Регулируемое напряжение постоянного тока доступно на штырьках ЕХSp
- Входной фильтр
- Разрешающая способность: ± 5 битов
- Точность: 0.5%
 - При комнатной температуре 25 °C
 - Вход напряжение/ток $\pm 0,1\%$ от калиброванного диапазона
- При температуре от -20 °C до 70 °C
 - Вход напряжение/ток $\pm 0,2\%$ от калиброванного диапазона
- При температуре от -40 °C до 70 °C
 - Вход напряжение/ток $\pm 0,3\%$ от калиброванного диапазона

ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

Дискретные входы

- Диапазон: сухой контакт, транзистор или уровень КМОП

Дискретные выходы

- Полевой транзистор 100 мА, 16 В постоянного тока

Высокоскоростной счетчик

- Диапазон: сухой контакт, транзистор или уровень КМОП
- Частота: от 0 до 5000 Гц

ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ

- Стандартный, встроенный блок
- 2 строки по 16 знаков
- Высота знака: 9 мм
- Сенсорная кнопка оператора

Функционирование дисплея:

В нормальном положении дисплей выключен. Оператор включает дисплей нажатием сенсорной кнопки. Это переводит дисплей в режим авто-скроллинга. Повторное нажатие кнопки позволяет оператору последовательно просматривать информацию в списке. Дисплей останется включенным в течение заданного времени после последнего нажатия сенсорной кнопки.

Информация, отображаемая на дисплее включает следующее:

- Время и дата
- Номер КП
- Перепад давления
- Давление
- Температура
- Расход газа
- Объем газа сегодня
- Объем газа вчера
- Итоговый объем газа

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

TeleFlow программируется на языке Си. Стандартные функции перечислены ниже. Bristol Inc. может обеспечить для конкретного пользователя поставку специализированных модификаций программного обеспечения. Использование флэш-памяти позволяет произвести запись программы в *TeleFlow* непосредственно на объекте.

Стандартные функции ПО *TeleFlow*

- Расчеты AGA:
 - AGA/API Глава 14.3-1992
 - AGA8-1992 (включая точный и два приближенных метода) с дополнениями 1993
 - AGA3-1985
 - AGA5
 - NX-19
- Регистрация аварийных сообщений (например, повышение давления) и событий (например, изменение диаметра диафрагмы); *TeleFlow* способен хранить 200 сообщений. Все сообщения снабжаются метками даты и времени.
- Ежесуточный архив: 62 суток, хранится следующая информация:

Время и дата
 Перепад давления - среднее значение
 Давление - среднее значение
 Температура - среднее значение
 Время потока
 Увеличение объема газа
 Итоговый объем газа

- Периодический архив: 70 суток при записи 1 раз в час, 17.5 суток при записи 1 раз в 15 минут (период записи в архив задается), хранится следующая информация:
 - Время и дата
 - Перепад давления - среднее значение
 - Давление - среднее значение
 - Температура - среднее значение
 - Время потока
 - Увеличение объема газа
 - Итоговый объем газа
- Архив трендов: 8 суток при записи 1 раз в 15 минут, хранится следующая информация:
 - Перепад давления
 - Давление
 - Температура
- Регулятор расхода: ПИД-регулятор расхода, использующий вычисления по методике AGA3 и заданные пользователем уставки. В качестве выхода используется два дискретных выхода, работающие в режиме широтно-импульсного управления - увеличить/уменьшить. (Замечание: применение ПИД-регулятора задействует оба дискретных выхода).

ПИД-регулятор отвечает требованиям низкого энергопотребления *TeleFlow*. Расчет управляющего воздействия производится 1 раз в секунду если рассогласование больше зоны нечувствительности.
- Управление опросом: Выходной импульс передается через DO1. Пользователь может установить значение объем/импульс. Эта функция применяется с ПИД-регулятором.
- Сетевой доступ: Все мгновенные входные значения (включая аналоговый, дискретный и счетный входы, равно как давление, перепад давления и температура), выходные значения, расчетные значения и константы доступны по всей территориально-распределенной сети. Аварийные и информационные сообщения и ретроспективная информация также доступны по всей сети.
- Протокол связи: BSAP
- Режим связи: немедленный ответ
- Сообщения BSAP:
 - Обработка аварийных сообщений
 - Равноправный обмен
 - Доступ к удаленной БД (RBD)
 - Временная синхронизация/Конфигурация узлов
 - Выборочная передача данных

Время исполнения:

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>