



ТЕХНОСЕНСОР

УЧЕТ СУГ, ВЛАГОМЕРЫ, ПЛОТНОМЕРЫ

196128, г. С.-Петербург, Благодатная ул., д. 2
www.tsensor.ru, e-mail: technosensor@yandex.ru
тел./факс (812) 369-91-64; (812) 911-15-31

Опрос блоков ИЗК-3 системы СУ5Д и раздача информации по локальной сети или сети Интернет

2012 г.

1. Программа опросов блоков ИЗК.

Программа опросов блоков ИЗК одновременно поддерживает работу как с активными (выдача информации без запроса), так и с пассивными (выдача информации по запросу) блоками ИЗК. Для обмена данными с блоками ИЗК используются следующие параметры последовательного интерфейса: 19200,8,N,1 (скорость передачи 19200, 8 бит данных, без контроля четности, 1 стоповый бит). Максимальное количество одновременно открытых коммуникационных портов ограничено десятью.

Для раздачи информации сетевым клиентам программа опроса открывает серверный сокет по заранее заданному порту и ожидает входящих подключений от сетевых клиентов. В роли сетевого клиента выступает «Программа учета СУГ сетевой клиент», хотя это может быть и обычное терминальное приложение, например, программа «Гипертерминал» из стандартного набора приложений Windows. На стороне сетевого клиента открывается клиентский сокет и осуществляется попытка связи с сервером, при этом клиентской программе должен быть известен сетевой адрес и порт открытого программой опроса серверного сокета. После успешной установки связи между клиентом и сервером, клиент ожидает входящих данных от сервера.

При поступлении посылки с данными измерений от блока ИЗК, программа проверяет ее корректность (версию протокола и контрольную сумму), если посылка принята успешно, то она дополняется именем измерительного канала, датой и временем проведения измерений и транслируется подключенным сетевым клиентам.

Для подключения к серверному сокету через сеть Интернет на стороне сервера необходимо иметь доступ к сети Интернет с фиксированным IP-адресом. Установить переадресацию (в сетевом роутере или на веб-сервере сети) внешних запросов к порту, указанному в настройках программы опроса, на локальный IP-адрес компьютера, на котором установлена программа опроса.

Пример настройки программы опроса и сетевого клиента.

Программа опроса установлена на компьютере находящемся в локальной сети и имеющем сетевой адрес 192.168.0.1, компьютеры этой локальной сети имеют доступ в сеть Интернет (с фиксированным IP-адресом, например 95.161.250.130) через роутер. В программе опроса задан порт для входящих сетевых подключений номер 5000. Для обеспечения раздачи данных сетевым клиентам через сеть Интернет нужно в настройках роутера установить переадресацию внешних запросов к порту 5000 на локальный IP-адрес 192.168.0.1.

Три варианта подключения клиентской программы учета:

1. В настройках сетевого клиента, установленного на том же компьютере, что и программа опроса, указывается IP-адрес 127.0.0.1 (localhost) и порт 5000
2. В настройках сетевого клиента, установленного на компьютере, принадлежащем той же локальной сети, что и компьютер с программой опроса, указывается IP-адрес 192.168.0.1 и порт 5000
3. В настройках сетевого клиента, установленного на удаленном компьютере (доступ осуществляется через сеть Интернет), указывается IP-адрес 95.161.250.130 и порт 5000.

2. Формат данных.

Пакет данных представляет собой следующую последовательность:

| СТАРТ | A | CMD | DATA | CRC | СТОП1 | СТОП2 |
|--------------|----------|------------|-------------|------------|--------------|--------------|
| 1 байт | 1 байт | 1 байт | N байт | 1 байт | 1 байт | 1 байт |

СТАРТ – стартовая комбинация 3Ah.

A – адрес устройства на линии. Адрес устройства может быть в диапазоне от 1 до 255.

CMD – команда.

DATA – поле данных.

CRC – контрольная сумма. Вычисляется сложением байт, начиная с поля A до последнего байта поля DATA без учета переноса. Затем проводится инверсия (битовая) байта полученной суммы и сложение с 1.

Пример вычисления контрольной суммы на языке C/C++:

```
BYTE CRC(BYTE *buff, DWORD size)
{
    BYTE crc=0;
    for(DWORD i=0; i<size; i++) crc+=buff[i];
    crc=~crc+1;
    return crc;
}
```

СТОП1 – стоповая комбинация 0Dh

СТОП2 – стоповая комбинация 0Ah

Начиная с поля **A** до поля **CRC** включительно данные передаются в кодированном виде.

Алгоритм кодирования:

Байт послыки разбивается на два полубайта, если значение полубайта строго меньше 10d, то к нему прибавляется 48d, в противном случае 55d. Таким образом, закодированная послыка увеличивает объем в 2 раза и содержит байты из диапазона 48d – 70d.

Пример:

Байт 4Ch (76d) кодируется следующим образом: разбиваем на полубайты, получаем 04h (4d) и 0Ch (12d), прибавляем к каждому значению величину, удовлетворяющую условию, описанному выше, получаем 34h (52d) и 43h (67d).

Примечание: кодированию подлежат все байты кроме СТАРТ, СТОП1 и СТОП2.

Алгоритм декодирования:

Если байт строго меньше 58d, то вычесть из байта 48d, иначе вычесть 55d. Соединить два полубайта в байт.

Старший байт числового значения передается первым.

3. Данные.

В программе опроса измерительные каналы нумеруются с 0 по 29. Пакет данных может содержать разное количество байт в зависимости от состояния измерительного канала.

Программа опроса всегда в поле адрес подставляет значение 255, не зависимо от того, какой адрес имел опрашиваемый блок ИЗК. Полученные данные от блоков ИЗК различных версий ПО и протоколов программа приводит к единообразному виду, «понятному» сетевым клиентам (программам учета), помимо данных измерений

сетевому клиенту передается имя измерительного канала, заданное в программе опроса и дата/время проведения измерений.

Байт состояния измерительного канала

| Значение | Состояние |
|----------|---|
| 0 | есть данные |
| 1 | нет «свежих» данных (идут измерения) |
| 2 | датчика не отвечает на запросы БО |
| 3 | нет градуировочной таблицы |
| 4 | БО не опрашивает канал (в настройках измерительного канала задан адрес датчика 0) |

Пакет данных для состояния нет «свежих» данных (идут измерения).

| Байт | Описание | Значение |
|--------|--|----------|
| 1 | A | 255 |
| 2 | CMD | 52 |
| 3 | Адрес датчика | 1..39 |
| 4 | Байт состояния измерительного канала | 1 |
| 5 | Номер измерительного канала | 0..29 |
| 6..11 | Дата и время: сек, мин, час, день, месяц, год | |
| 12..21 | Имя канала (максимум 10 символов, если имя состоит меньше чем из 10 символов, то оставшееся место заполняется символом «пробел») | |
| 22 | CRC | |

Пакет данных для состояния датчик не отвечает на запросы БО.

| Байт | Описание | Значение |
|--------|--|----------|
| 1 | A | 255 |
| 2 | CMD | 52 |
| 3 | Адрес датчика | 1..39 |
| 4 | Байт состояния измерительного канала | 2 |
| 5 | Номер измерительного канала | 0..29 |
| 6..11 | Дата и время: сек, мин, час, день, месяц, год | |
| 12..21 | Имя канала (максимум 10 символов, если имя состоит меньше чем из 10 символов, то оставшееся место заполняется символом «пробел») | |
| 22 | CRC | |

Пакет данных для состояния БО не опрашивает измерительный канал.

| Байт | Описание | Значение |
|--------|--|----------|
| 1 | A | 255 |
| 2 | CMD | 52 |
| 3 | Адрес датчика | 0 |
| 4 | Байт состояния измерительного канала | 4 |
| 5 | Номер измерительного канала | 0..29 |
| 6..11 | Дата и время: сек, мин, час, день, месяц, год | |
| 12..21 | Имя канала (максимум 10 символов, если имя состоит меньше чем из 10 символов, то оставшееся место заполняется символом «пробел») | |
| 22 | CRC | |

Пакет данных для состояния БО «есть данные» и «нет градуировочной таблицы». Если в БО нет градуировочной таблицы для выбранного канала, то данные, которые вычисляются с использованием градуировочной таблицы (объем жидкой фазы, масса жидкой фазы, масса пара) будут иметь значение 0.

Информационная посылка системы для резервуарных парков CMD 52

| Байт | Описание | Делитель | Значение |
|-------|--|---------------|--------------|
| 1 | A | - | 255 |
| 2 | CMD | - | 52 |
| 3 | Адрес датчика | - | 1..39 |
| 4 | Байт состояния измерительного канала 0 – ошибок нет 3 – нет градуировочной таблицы | - | 0 или 3 |
| 5 | Номер измерительного канала | - | 0..29 |
| 6 | Бит 0 – датчик температуры T7 (установлен на плате) не подключен =1 Бит 1 – датчик температуры T6 не подключен Бит 2 – датчик температуры T5 не подключен Бит 3 – датчик температуры T4 не подключен Бит 4 – датчик температуры T3 не подключен Бит 5 – датчик температуры T2 не подключен Бит 6 – датчик температуры T1 не подключен Бит 7 – резерв (всегда 0) | - | |
| 7 | Бит 0...3 – версия ПО датчика 1 – датчик с прошивкой .001 2 – датчик с прошивкой .002 3 – датчик с прошивкой .003 | - | |
| | Бит 4 – резерв (всегда 0) Бит 5 – датчик уровня S1 не подключен =1 Бит 6 – датчик уровня S2 не подключен =1 Бит 7 – датчик уровня S3 не подключен =1 | - | |
| 8 | Бит 0 – пуст = 1 Бит 1 – полон Бит 2 – аварийно полон Бит 3 – резерв (всегда 0) Бит 4 – сигнализация «пар» (в режиме «плотномер») Бит 5..7 – резерв (всегда 0) | - | |
| 9,10 | Вычисленный уровень контролируемой среды в емкости (L1) | 10 (0.1мм) | 0...6553.5мм |
| 11,12 | Вычисленный уровень без коррекции по дополнительной градуировочной таблице (L2) (если коррекция уровня отключена, то значение L2 должно быть равно L1) | 10 (0.1мм) | 0...6553.5мм |
| 13,14 | Резерв – всегда 0 | - | 0 |
| 15,16 | Процент заполнения резервуара (по объему) | 10 (0.1%) | 0...100.0% |

Информационная посылка системы для резервуарных парков CMD 52

Продолжение

| Байт | Описание | Делитель | Значение |
|--------------|---|------------------------------|--------------------------|
| 17,18, 19 | Объем жидкой фазы | 1000 (0.001 м ³) | Зависит от град. таблицы |
| 20,21, 22 | Масса жидкой фазы | 1000 (0.001 т) | Зависит от град. таблицы |
| 23,24 | Масса паровой фазы | 1000 (0.001 т) | Зависит от град. таблицы |
| 29,30 | Диэл. проницаемость жидкой фазы | 1000 (0.001уе) | 1...1.999 |
| 31,32 | Диэл. проницаемость паровой фазы | 1000 (0.001уе) | 1...1.999 |
| 33,34 | Температура T7 (температура платы) | 10 (0.1°C) | -127...128 |
| 35,36 | Температура T6 | 10 (0.1°C) | -127...128 |
| 37,38 | Температура T5 | 10 (0.1°C) | -127...128 |
| 39,40 | Температура T4 | 10 (0.1°C) | -127...128 |
| 41,42 | Температура T3 | 10 (0.1°C) | -127...128 |
| 43,44 | Температура T2 | 10 (0.1°C) | -127...128 |
| 45,46 | Температура T1 | 10 (0.1°C) | -127...128 |
| 47,48 | Период датчика | 1 (1уе) | 0...65535 |
| 49,50 | Резерв – всегда 0 | - | 0 |
| 51,52 | Резерв – всегда 0 | - | 0 |
| 53,54 | Электрическая емкость электрода (точность до 0.01пФ) | 100 (0.01пФ) | 0..655.35 |
| 55,56 | Электрическая емкость электрода (точность до 0.1пФ) | 10 (0.1пФ) | 0...6553.5 |
| 57,58 | Величина инструментальной погрешности | 100 (0.01пФ) | 0...655.35 |
| 59 | Режим работы датчика байт 1 Бит 0 – датчик уровня S1 подключен =1 Бит 1 – датчик уровня S2 подключен =1 Бит 2 – датчик уровня S3 подключен =1 Бит 3 – режим плотномер =1 Бит 4 – вертикальная установка =1 Бит 6 – выключено все =1 | - | |
| 60 | Режим работы Байт 2 – состав СУГ | - | 1...13 |
| 61,62 | Данные с АЦП датчика (контроль собственного питания датчика) | 1 | |
| 63..68 | Дата и время: сек, мин, час, день, месяц, год | | |
| 69..78 | Имя канала (максимум 10 символов, если имя состоит меньше чем из 10 символов, то оставшееся место заполняется символом «пробел») | | |
| 79 | CRC | | |

Информационная посылка влагомера CMD 52

| Байт | Описание | Делитель | Значение |
|----------|--|-----------|----------|
| 1 | A | - | 0..255 |
| 2 | CMD | - | 52 |
| 3 | Адрес датчика | - | |
| 4 | Байт состояния измерительного канала | - | 0 |
| 5 | Номер измерительного канала | - | 0..7 |
| 6 | Бит 0 – датчик температуры T7 (установлен на плате) не подключен =1 Бит 1 – датчик температуры T6 не подключен Бит 2 – датчик температуры T5 не подключен Бит 3 – датчик температуры T4 не подключен Бит 4 – датчик температуры T3 не подключен Бит 5 – датчик температуры T2 не подключен Бит 6 – датчик температуры T1 не подключен Бит 7 – резерв (всегда 0) | - | |
| 7 | Бит 0...3 – версия ПО датчика 1 – датчик с прошивкой .001 2 – датчик с прошивкой .002 3 – датчик с прошивкой .003 | - | |
| | Бит 4 – резерв (всегда 0) Бит 5 – датчик уровня S1 не подключен =1 Бит 6 – датчик уровня S2 не подключен =1 Бит 7 – датчик уровня S3 не подключен =1 | - | |
| 8 | Бит 0 – минимум = 1 Бит 1 – максимум Бит 2 – аварийный максимум Бит 3..7 – резерв (всегда 0) | - | |
| 9,10 | Резерв | - | |
| 11,12 | Резерв | - | |
| 13,14 | Резерв | - | |
| 15,16 | Влажность | 10 (0.1%) | |
| 17,18,19 | Резерв | - | |
| 20,21,22 | Резерв | - | |
| 23,24 | Резерв | - | |
| 25,26 | Плотность жидкой фазы | 10 (0.1%) | |
| 27,28 | Резерв | | |
| 29,30 | Резерв | | |
| 31,32 | Резерв | | |

Информационная посылка влагомера СМД 52

Продолжение

| Байт | Описание | Делитель | Значение |
|----------------|--|------------|----------|
| 33,34 | Температура Т1 | 10 (0.1°C) | |
| 35,36 | Температура Т2 | 10 (0.1°C) | |
| 37,38 | Резерв | - | |
| 39,40 | Резерв | - | |
| 41,42 | Резерв | - | |
| 43,44 | Резерв | - | |
| 45,46 | Резерв | - | |
| 47,48 | Период датчика | 1 (1уе) | |
| 49,50 | Резерв | - | |
| 51,52 | Резерв | | |
| 53,54 | Электрическая емкость внесенная водой | 10(0.1пФ) | |
| 55,56 | Электрическая емкость датчика | 10(0.1пФ) | |
| 57,58 | Резерв | - | |
| 59 | Режим работы датчика байт 1 | - | |
| 60 | Режим работы датчика байт 2 | - | |
| 61,62 | Данные с АЦП датчика (контроль собственного питания датчика) | - | |
| 63...68 (*) | Дата и время измерений: сек, мин, час, день, месяц, год | - | |
| 63 (69) | CRC | | |

(*) – байты присутствуют в посылке, если разрешено использование встроенного календаря

Байты помеченные как «резерв», оставлены для соответствия с протоколом СУ5Д.Уровнемеры.