

КОМПЛЕКС ПРОГРАММ ЗОНД

УСО “МАГИСТРАЛЬ-1М”

Описание применения

Москва, 2004

СОДЕРЖАНИЕ

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПУНКТА УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ "МАГИСТРАЛЬ-1М".....	5
2. АЛГОРИТМЫ ЗАДАЧ ОПРОСА КП.....	8
2.1 Понятие списков телеопераций.....	8
2.2 Алгоритм задачи опроса основного списка.....	9
2.3 Алгоритм опроса телеопераций дополнительного списка.....	10
2.4 Алгоритм задачи опроса неосновного списка.....	10
2.5 Архивирование транзакций при опросе КП.....	10
3. РАБОТА ДВУХ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ НА ОДНОМ КАНАЛЕ СВЯЗИ.....	12
4. РЕЖИМ КОНТРОЛЯ И НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ ЗАДАЧ ОПРОСА КП.....	13
5. РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ КРАНАМИ.....	23
5.1 Управление кранами в режиме просмотра фрагментов.....	23
5.2 Управление кранами в режиме настройки КП.....	24
6. Работа с вычислителями SUPERFLO.....	26
6.1 Загрузка констант	26
6.2 Конфигурационный файл SF_PARAM.CNF.....	27
6.3 Установка времени.....	28
7. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ.....	30

Как связаться с разработчиками?

Организации-разработчики: ООО Компания «АСУТП Программа»,
ОАО «Газавтоматика»

тел. \ факс. (095)246-58-51
газовая связь: тел. 58-7-02, 58-6-47 (Москва, Саввинская набережная.)
cc-mail: 00020-MOSKVA MT-ZOND-1
e-mail: zond@gazauto.gazprom.ru, jamalbtg@gaznet.ru
Web: <http://zond-scada.h10.ru>

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПУНКТА УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ "МАГИСТРАЛЬ-1М"

Пункт управления (ПУ) системы телемеханики «Магистраль-1М» строится на базе ПЭВМ типа IBM PC/AT и устройства сопряжения. В качестве устройств сопряжения могут выступать:

Со стороны ПЭВМ	Со стороны линии связи
Специализированная 4-х канальная плата на шине ISA MLT40 или MLT41 производства Фирмы «Газприборавтоматика» (Россия) или Фирмы «Текомс» (Беларусь).	Шкаф ШКТ-20 (Рис. 1-1)
Специализированная 4-х канальная плата на шине ISA MLT40 или MLT41 производства Фирмы «Газприборавтоматика» (Россия) или Фирмы «Текомс» (Беларусь).	Модули БЛУ-40 (Рис. 1-2)
Стандартные COM порты и мультипортовые платы (Advantech ICOM, AST, Arnet, Моха, Slink, Nateks, Octagon 5554 и другие) на шине ISA или PCI.	Модем МЭ-03/300 (Рис. 1-3)

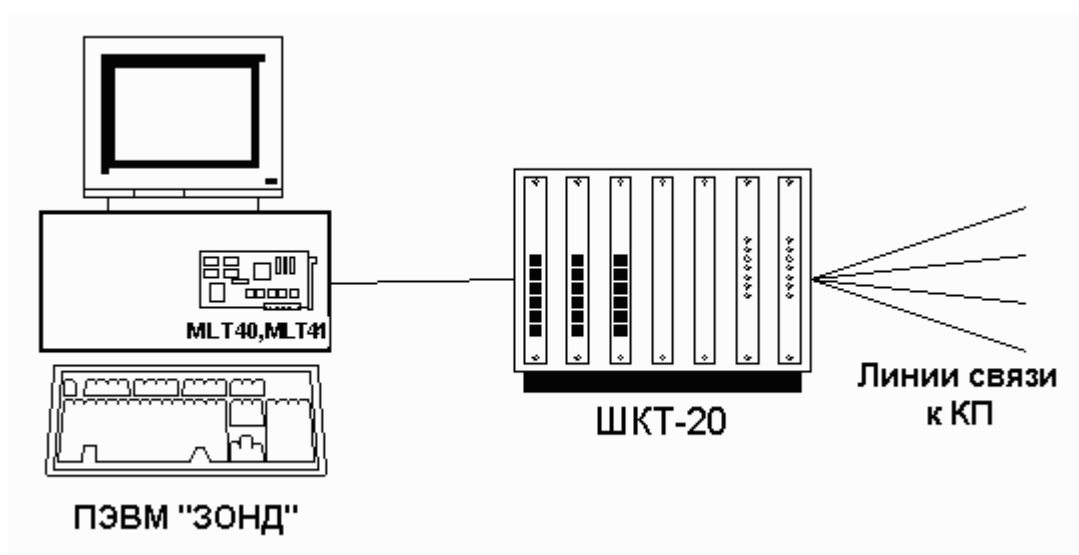


Рис. 1-1. Плата MLT40, MLT41 и ШКТ-20

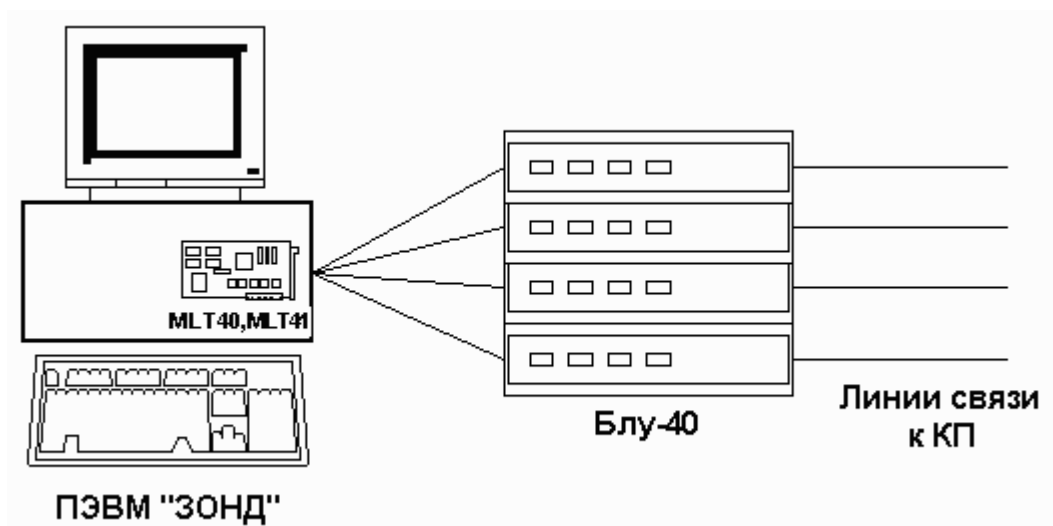


Рис. 1-2. Плата MLT40, MLT41 и БЛУ-40

Устройства сопряжения ШКТ20 (или БЛУ-40) связываются с ПЭВМ восемью витыми парами (интерфейс ИРПС) и обычно располагается на расстоянии 2...50 метров от ПЭВМ.

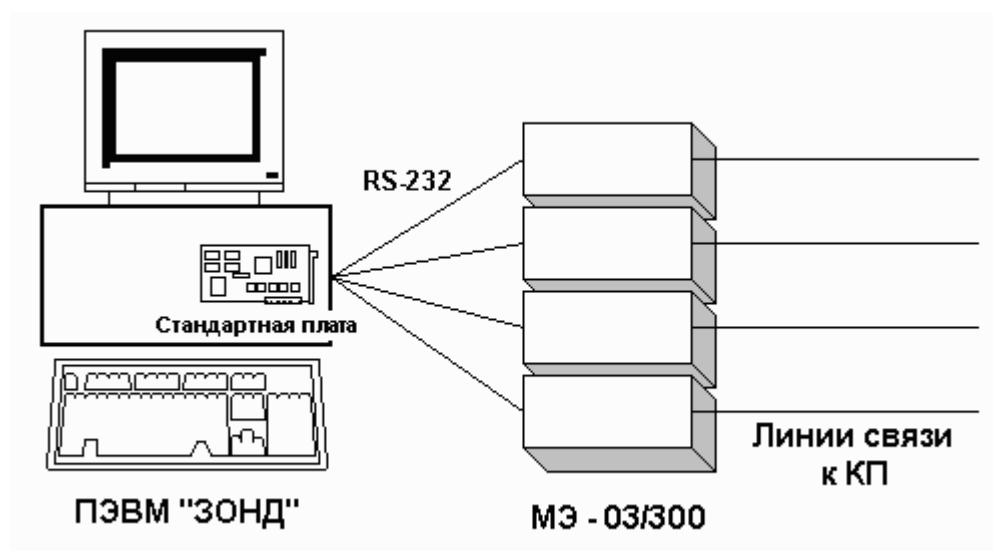


Рис. 1-3. Стандартная плата RS-232 и МЭ-03/300

При использовании в качестве устройства сопряжения МЭ-03/300, для каждого канала между ПЭВМ и модемом используется линия RS-232, протяженностью до 10-ти метров. Соединительный кабель содержит три провода (сигналы Rx, Tx и Gnd).

Пункт управления СЛТМ «Магистраль-1М» может быть интегрирован в систему АСУТП предприятия.



Рис. 1-4. Комплекс технических средств пункта управления

Показанная на Рис. 1-4 схема не является полной и может видоизменяться в зависимости от конкретной поставки, а в некоторых версиях могут отсутствовать адаптеры локальной вычислительной сети (ЛВС) или модемы для связи с удаленными потребителями оперативной телеметрической информации.

Печатающее устройство может подключаться к стандартным выходам ПЭВМ (LPT1 ... LPT3), или к адаптеру MUX4 (платы MLT40 или MLT41) (LPT4).

Более подробное описание комплекса технических средств приводится в соответствующей документации по техническому обеспечению.

2.АЛГОРИТМЫ ЗАДАЧ ОПРОСА КП

2.1 Понятие списков телеопераций

В связи с использованием в системе линейной телемеханики «Магистраль-1М» протокола обмена пункта управления с контролируемыми пунктами (КП), предполагающего полное отсутствие инициативы КП, в программном обеспечении комплекса ЗОНД для пункта управления введены понятия списков телеопераций, отличающихся периодичностью опроса:

- * основной;
- * неосновной;
- * дополнительный.

В основной список включают те телеоперации типа ТТ, ТС и FL, опрос которых должен вестись постоянно для выявления особо опасных отклонений технологических параметров от границ контроля и приема информации по аварийным сигналам и изменению положения кранов.

Неосновной список составляют все телеоперации, не вошедшие в основной список (исключение составляют операции телеуправления, как не предназначенные для получения какой-либо информации от КП). Опрос телеопераций неосновного списка производится через задаваемые персоналом интервалы времени. Опрос телеопераций неосновного списка производится чередованием по одной с телеоперациями основного списка.

В дополнительный список попадают телеоперации неосновного списка в случае их отображения на текущем фрагменте мнемосхемы (для исключения возможности отображения оперативному персоналу “устаревшей” информации), а также телеоперации любого из двух первых списков в случае вызова на экран паспорта соответствующего параметра. Следует отметить, что при вызове на экран паспорта параметра типа “Измерительная линия”, в дополнительный список попадают три телеоперации, определяющие значения давления, температуры газа и перепада давления на диафрагме. Опрос телеопераций дополнительного списка производится чередованием по одной с телеоперациями основного и дополнительного (если подошло время) списков. Для исключения задержки опроса основного списка рекомендуется не выводить параметры неосновного списка на основные фрагменты, либо, по возможности, включать их в основной список.

В программном обеспечении пункта управления системы телемеханики «Магистраль-1М» для каждого направления (фидера), количество которых может быть от одного до восьми, предусмотрен одинаковый набор задач, реализующих функции опроса КП, в том числе:

- * программа начального запуска;
- * задача опроса основного и дополнительного списков телеопераций;
- * задача опроса не основных списков телеопераций;
- * программы формирования индивидуальных команд к КП по инициативе обслуживающего персонала.

2.2 Алгоритм задачи опроса основного списка

Задача опроса основного списка функционирует в непрерывном цикле и обеспечивает прием информации по телеоперациям, включенным в этот список. Количество таких задач равно количеству обслуживаемых фидеров и работают они параллельно, в связи с чем длительность цикла опроса по каждому из фидеров не зависит от количества телеопераций на других фидерах.

Таблица 2-1

Причины появления диагностических сообщений

Сообщение	Код	Причина возникновения
ТАЙМ-АУТ	0	Ответ от КП не пришел в течение заданного промежутка времени
ОШИБКА СЛОВА ЗАЩИТЫ	1	Несовпадение контрольной суммы, пришедшей в посылке от КП, и суммы самой посылки
СБОЙ КП	2	В ответе КП установлен признак СБОЙ
НЕДОПУСТИМЫЙ ТИП СУББЛОКА	3	Сообщение возникает при формировании дополнительного списка из отображаемых на фрагменте параметров, не входящих в основной список, в адресе подключения которых указаны неверные значения
НЕСОВПАДЕНИЕ АКП	4	В ответе от КП адрес КП не совпадает с соответствующим полем запроса
НЕСОВПАДЕНИЕ АТО	5	В ответе от КП адрес телеоперации не совпадает с соответствующим полем запроса
СБОЙ ОПРОСА	6	При опросе телеоперации неосновного списка в трех подряд попытках возникли ошибки
НЕДОПУСТИМЫЕ ЦИФРЫ	7	При ответе субблока ТТ в поле данных присутствуют не цифры 0 ... 9, либо присутствуют цифры, недопустимые для указанной в паспорте параметра шкале
ПОТЕРЯ БАЙТА	8	Компьютер не успевает принимать данные с линии связи
КАНАЛ ЗАНЯТ ДРУГИМ ПУ	9	При работе двух ПУ на одном канале связи в данный момент невозможно выполнить транзакцию в связи с тем, что не наступило время захвата канала

При посылке запроса из задачи опроса основного списка в нижней правой части экрана для каждого фидера печатается желтый символ '*', при приеме ответа - зеленая цифра, соответствующая номеру фидера.

Опрос ведется последовательно по всем сконфигурированным КП с формированием однократных запросов по операциям основного списка. Значения параметров, полученные от КП и проверенные по контрольным суммам ответов и признакам сбоев КП, размещаются в специальных массивах, откуда с признаком достоверности поступают в задачу обработки.

При возникновении сбоя при приеме ответа КП признак недостоверности по данной телеоперации выставляется только после третьего подряд сбоя, т.е. на третьем цикле. О всех сбоях при обмене с КП выдаются сообщения в окно системных ошибок. Типы сообщений приведены в Таблица 2-1.

В случае, если при опросе какого-либо КП ни по одной телеоперации основного списка не получен ответ, этот КП исключается из опроса на заданное инженером - телемехаником число циклов с выставлением признака отсутствия связи с КП. По прошествии указанного количества циклов делается попытка опроса телеопераций этого КП, если эта попытка опять неудачна, КП опять исключается из опроса на то же количество циклов. При успешном обмене снимется признак отсутствия связи и КП включается в опрос в каждом цикле. Признаки отсутствия связи с КП могут быть выведены в базу данных комплекса ЗОНД как дискретные диагностические параметры (см. Док. 3).

2.3 Алгоритм опроса телеопераций дополнительного списка

После проведения обмена по одной из телеопераций основного списка проверяется наличие хотя бы одной телеоперации в дополнительном списке данного фидера. Если таковая находится, то производится ее опрос, в противном случае продолжается опрос телеопераций основного списка.

Так же, как и при опросе телеопераций основного списка, в случае возникновения сбоев обмена формируются соответствующие сообщения в окно системных ошибок.

2.4 Алгоритм задачи опроса неосновного списка

В отличие от задач опроса основного списка, количество которых равно количеству обслуживаемых фидеров, задача опроса неосновного списка телеопераций всегда одна.

Запуск этой задачи производится через задаваемые инженером - телемехаником промежутки времени.

Опрос не основных телеопераций по фидерам производится последовательно, с чередованием телеопераций основного и дополнительного списка данного фидера.

Следует отметить, что задачей не производится опрос телеопераций неосновного списка, по которым в базе данных комплекса ЗОНД отсутствуют паспорта параметров.

Так же, как и при опросе телеопераций основного списка, в случае возникновения сбоев обмена формируются соответствующие сообщения в окно системных ошибок. Кроме того, при этом опрос телеоперации производится до трех раз и, в случае неполучения ответа, выдается сообщение типа “СБОЙ ОПРОСА”.

При посылке запроса из задачи опроса неосновного списка в нижней правой части экрана для каждого фидера печатается красный символ ‘*’, при приеме ответа - зеленая цифра, соответствующая номеру фидера.

2.5 Архивирование транзакций при опросе КП

При работе задач опроса для любого КП может быть выставлен признак необходимости архивирования запросов к нему и его ответов с кодами завершения в

специальном файле, расположенном в директории **BASE\USOTRACE**. Имя этого файла формируется по следующему принципу:

magistrl.X

где X - номер фидера, на котором находится КП с признаком архивирования.

Ограничений на количество КП с установленными признаками архивирования нет.

Данные в указанном файле имеют двоичный формат. Для конвертации этих данных в текстовый формат используется утилита **convtrac.exe**, запуск которой осуществляется следующей командной строкой:

```
convtrac.exe trace_file_name txt_file_name
```

где trace_file_name - имя файла с архивом (magistrl.X);
 txt_file_name - имя результирующего текстового файла.

Текстовый файл содержит строки, число которых соответствует числу транзакций. Под транзакцией понимается операция посылки запроса, ожидание ответа и его прием.

```
15/02/01 12:04:33 000 011 003 012 001 001 : 0:  
15/02/01 12:04:34 000 011 003 014 001 007 : 0:  
15/02/01 12:04:35 000 011 005 021 001 034 :-1: 100 011 311 200  
15/02/01 12:04:36 000 011 002 031 004 026 :-1: 100 011 146 016 276 276 146 016 146 016 041  
15/02/01 12:04:37 000 011 003 051 001 042 : 2: 000 011 146 016 276 276 141  
15/02/01 12:04:42 000 011 005 021 001 034 :-1: 100 011 311 200  
15/02/01 12:04:43 000 011 002 031 004 026 :-1: 100 011 146 016 276 276 146 016 146
```

Рис. 2-1. Расшифровка архива запросов к КП

В каждой строке (Рис. 2-1) указывается:

- * дата и время окончания транзакции;
- * посланные байты запроса;
- * код завершения транзакции между двумя символами ':' в соответствии с Таблица 2-1;
- * принятые байты ответа (если он был).

Все байты запросов и ответов печатаются в восьмеричном формате.

Код завершения, равный -1, характеризует успешно закончившуюся транзакцию.

3. РАБОТА ДВУХ ПУНКТОВ УПРАВЛЕНИЯ НА ОДНОМ КАНАЛЕ СВЯЗИ

Комплекс ЗОНД допускает одновременную работу пунктов управления двух систем телемеханики «Магистраль-1М» на одном канале связи (при наличии соответствующей модификации шкафов ШкТ-20).

В этом случае каждый из пунктов управления, включенных “навстречу” друг другу, перед тем как начать сеанс обмена с КП делает паузу в течение 2 секунд, затем ждет установления “тишины” в канале (отсутствие запросов второго пункта управления в течение 2 секунд) и только после этого формирует свои запросы. Количество запросов, формируемых после этого, устанавливается инженером - телемехаником в конфигурации соответствующего фидера (см. п. 4, “ЧИСЛО ТО СОВМЕЩЕННОГО КАНАЛА”). Количество запросов для каждого пункта управления может быть разным и подбирается опытным путем для обеспечения требуемых времен обновления параметров на обоих пунктах управления.

4. РЕЖИМ КОНТРОЛЯ И НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ ЗАДАЧ ОПРОСА КП

Данный режим предназначен для указания фидеров и КП, подлежащих опросу, их конфигурации, номеров каналов связи, задания периодичности опроса всех подключенных телеопераций, а также для контроля работоспособности КП. Кроме того, имеется возможность посылки внеочередного запроса на опрос произвольной телеоперации.

Вход в режим контроля и настройки параметров задачи опроса КП телемеханики осуществляется из главного меню программы «ЗОНД» (Рис. 4-1) по нажатии клавиши <F9> и выборе соответствующего пункта.

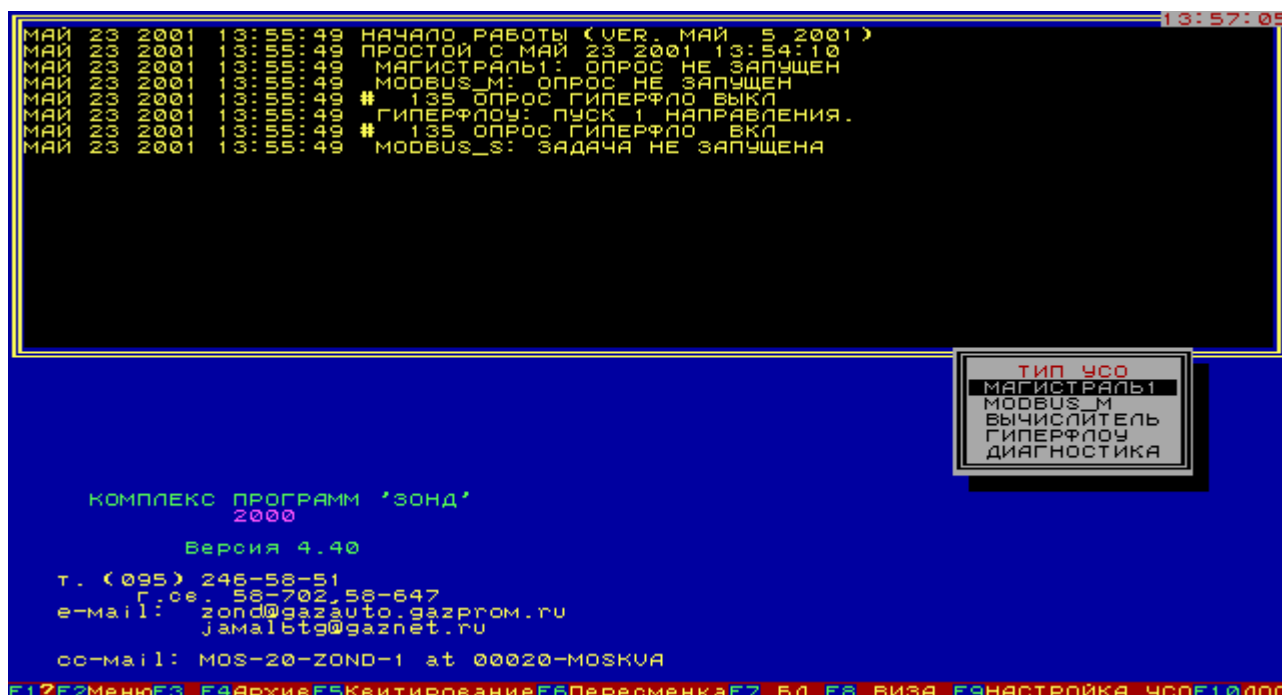


Рис. 4-1. Главное меню программы «ЗОНД»

После входа в режим настройки на экране монитора выводится изображение, приведенное на Рис. 4-2.

Весь экран разделен на смысловые зоны.

В левом верхнем углу расположен прямоугольник с номером фидера, конфигурация которого сейчас на экране. Зеленый цвет фона прямоугольника показывает, что опрос фидера производится. Если же фон красный, то это значит, что опроса нет.

Левую половину экрана занимает окно подключений КП к линии связи. КП изображены в виде прямоугольников, пронумерованных с 1-го по 77-й в восьмеричной системе счисления (что соответствует 1..63 в десятичной системе).



Рис. 4-2. Общий вид экрана в режиме настройки телемеханики

Цвет номера КП характеризует его тип: серый - Телекон-1, желтый - интеллектуальный КП. В качестве интеллектуального КП может использоваться как Телекон-1И (оснащенный субблоками СБУ-489/01, СБУ-489/02 или СБУ-489/03), так и другой компьютер с комплексом ЗОНД (соответствующие функции включаются в комплекс ЗОНД по индивидуальному заказу).

Цвет фона прямоугольника обозначает подключение. Если фон синий, КП подключено к линии связи, если черный - не подключено.

Цвет рамки прямоугольника может быть серым или красным. Красный цвет указывает на установленный признак архивирования транзакций по этому КП.

Правая часть экрана - это окно конфигурации конкретного КП. В заголовке окна стоит номер и наименование КП, конфигурация которого сейчас на экране. Каждая графа таблицы в окне символизирует субблок. Субблоки пронумерованы с 0-го по 13-й в восьмеричной системе счисления (с 0 по 11 в десятичной системе). Рядом с номером субблока указан его тип, это может быть:

- ТТ - телеизмерение;
- ТИД - телеизмерение двоичное (только в версиях 4.0 и выше);
- ТР - телерегулирование;
- ТС - телесигнализация;
- ТУ - телеуправление;
- FL - псевдосубблок интеллектуального КП.

Правее типа субблока в виде маленьких прямоугольников разрисовываются телеоперации. Если телеоперация красного цвета, она включена в основной список опроса. Синий цвет информирует о том, что телеоперация не включена в основной список. Телеоперации, занесенные в основной список, будут непрерывно циклически опрашиваться. Значения, полученные при опросе, обрабатываются и заносятся в базу данных.

В нижней правой части экрана расположено окно отладочного режима.

Под окном отладочного режима расположено окно диагностических сообщений.

Три самые нижние строки экрана - окно режима телеуправления.

В случае работы системы с монитором типа VGA/SVGA, между окном отладочного режима и окном телеуправления располагается окно сообщений о системных ошибках и сбоях при опросе КП.

Перейдем к описанию работы в режиме настройки задач опроса КП телемеханики. В любой момент во время работы Вы можете нажать клавишу <F1>, и получить подсказку о "горячих" клавишах. На (Рис. 4-5) показано раскрытое окно помощи.

После того, как Вы вошли в режим настройки, в окне подключений КП разрисовывается подключение к 0-му фидеру. С помощью клавиши <Insert> Вы можете запустить задачу опроса фидера. При этом цвет фона фидера изменится на зеленый. При нажатии на клавишу <Delete>, задача опроса фидера будет остановлена, при этом цвет фона меняется на красный. Смена фидеров в прямом порядке (0-й ...7-й) производится по нажатию клавиши <Page Down>, и в обратном порядке (7-й...0-й) - по нажатию <Page Up>.

Нажав клавишу <F2> и перемещая указатель вида "> <", вы можете изменить следующие настроечные параметры текущего фидера (Рис. 4-2):

- * Строка **“КАНАЛ RS232 (0,1...)”**. Для того чтобы опрос действительно производился, необходимо указать номер канала связи данного фидера с адаптером каналов. Номер канала выбирается с помощью появившегося меню после нажатия клавиши <Enter>;
- * Строка **“ОПРОС НЕОСНОВНЫХ ТО, МИН”**. В этом пункте можно задать время в минутах, через которое будет запускаться задача опроса всех телеопераций, не вошедших в основной список;
- * Строка **“ЧИСЛО ПРОПУСК. ЦИКЛОВ”**. Здесь указывается число пропускаемых циклов при опросе сбойных КП;
- * Строка **“ЧИСЛО ТО СОВМЕЩ. КАНАЛА”**. Этот пункт позволяет установить режим работы двух пунктов управления на один канал связи, что определяется ненулевым значением в строке;
- * Строка **“ВРЕМЯ ТАЙМ-АУТА”**. В этой строке указывается величина промежутка времени, в течение которого должен поступить ответ КП с момента передачи первого байта запроса. Это время задается в единицах по 55

миллисекунд;

- * Строка **“ТАЙМ-АУТ ИКП”**. В этой строке указывается величина промежуток времени, в течение которого должен поступить ответ интеллектуального КП. Эта величина указывается в единицах кратности основному времени тайм-аута;
- * Строка **“СКОРОСТЬ МОДЕМА”**. В этой строке указывается скорость работы по каналу, для большинства случаев она должна быть равна 300 бодам. При использовании МЭ-03/300 устанавливается скорость 9600 бод;
- * Строка **“ДЕЛЬТА ПЕРЕСПРОСА ТИ”**. Если при опросе какой-либо телеоперации телеизмерения новое значение отличается более чем на указанную величину в кодах АЦП, задача опроса повторяет запрос по этой телеоперации для исключения случайных резких выбросов в значениях. Такие действия отменяются установкой нулевого значения в этой строке;
- * Строка **“ПОСЫЛКА СИНХРОСЕРИИ”**. Для синхронизации большинства модемов СЛТМ «Магистраль-1» необходимо до передачи байтов запросы выдавать в канал последовательность единичных битов (2 байта - синхросерия и стартовое слово). Однако, для некоторых типов используемых модемов этого не требуется, при этом должен быть установлен признак **“НЕТ”**;
- * В пункте **“СБРОС ИКП”** должно быть, необходимо ли посылать команду сброса интеллектуальному КП в случае, когда при опросе всех телеопераций этого КП произошли сбои;
- * В строке **“ПАУЗА МЕЖДУ ТО”** указывается длительность паузы, выдерживаемой после обработки очередного ответа КП до начала передачи нового запроса. Это бывает необходимо при использовании на КП симплексных радиостанций с большим временем переключения с передачи на прием;
- * В строке **“ТИП КП”** указывается один из доступных типов (Рис. 4-3).



Рис. 4-3. Типы КП

Телекон	- КП «Телекон 1»;
ИКП/Зонд	- интеллектуальные субблок СБУ - 328И производства фирмы «Газприборавтоматика» (г. Москва) или компьютер с установленным комплексом программ «ЗОНД» ;
СБУ-489	- интеллектуальные субблоки СБУ - 489/01, СБУ - 489/02, СБУ - 489/03 фирмы «Текомс» (г. Минск).

В окне подключений КП на первом КП установлен указатель в виде двойной рамки желтого цвета. При помощи клавиш управления курсором Вы можете перемещать указатель по КП. При этом в окне конфигурации КП будут разрисовываться субблоки, установленные в данный КП, а также отражается принадлежность телеопераций к основному (аварийному)

списку (красный цвет - телеоперация в основном списке, синий цвет - не включена в основной список). Установив указатель на выбранный КП, Вы можете установить признак его подключения к линии связи. Для этого нажмите клавишу <+> или <Tab>, при этом цвет фона должен измениться на синий. Для того, чтобы отключить КП, нажмите на клавишу <-> или повторно <Tab>, при этом цвет фона изменится на черный.

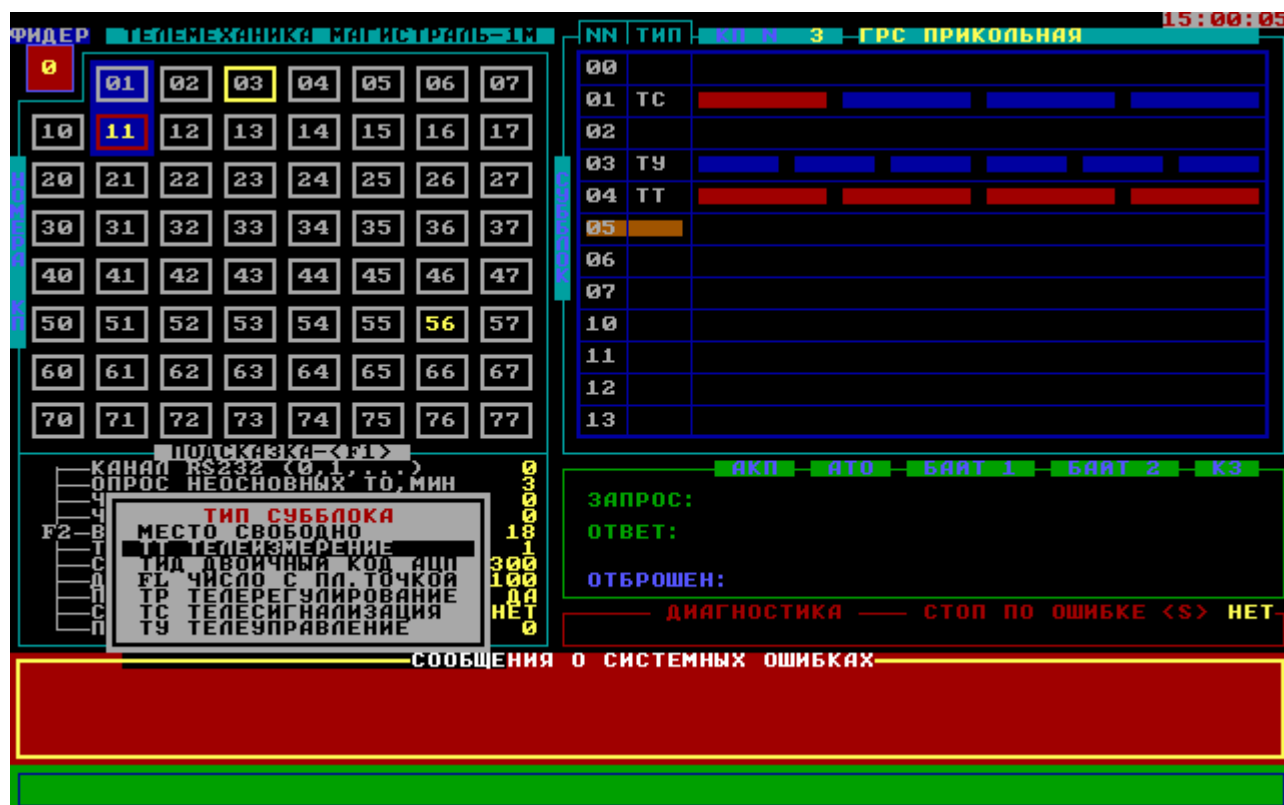


Рис. 4-4. Выбор типа субблока

Для того, чтобы указать, какие субблоки включены в КП, установите указатель на это КП и нажмите <Enter>. После этого в окне конфигурации КП появится указатель в виде прямоугольника желтого цвета. Перемещая указатель с помощью клавиш управления курсором, установите его на свободное место и нажмите <Enter>. В левом нижнем углу появится вертикальное меню с перечислением всех возможных субблоков (Рис. 4-4).

Выбрав нужный тип субблока, вновь нажмите <Enter>. Затем, если указатель был установлен Вами на занятое место, и это место занимал субблок ТС, ТТ, ТИД или FL, то в нижнем левом углу экрана появиться меню конфигурирования основного списка (Рис. 4-5). Для того, чтобы включить телеоперацию в основной список, нужно нажать <+> или <Space>. Чтобы исключить из списка, нажмите <-> или повторно <Space>. По окончании формирования основного списка по всему субблоку, нажмите <Enter>.

Для того чтобы заменить в (или исключить из) конфигурации КП субблок, нажмите <Ctrl>+<Enter>. На экране появиться то же меню, что и при нажатии <Enter> на свободном месте (Рис. 4-4). Для удаления субблока из конфигурации КП в вертикальном меню нужно выбрать пункт "МЕСТО СВОБОДНО". Для отказа от конфигурирования КП нажмите <Esc>.

После того, как КП выбран, сконфигурирован и подключен к линии связи, Вы можете опросить его. После нажатия на клавишу <F4> все телеоперации КП, на котором установлен указатель, будут опрошены.

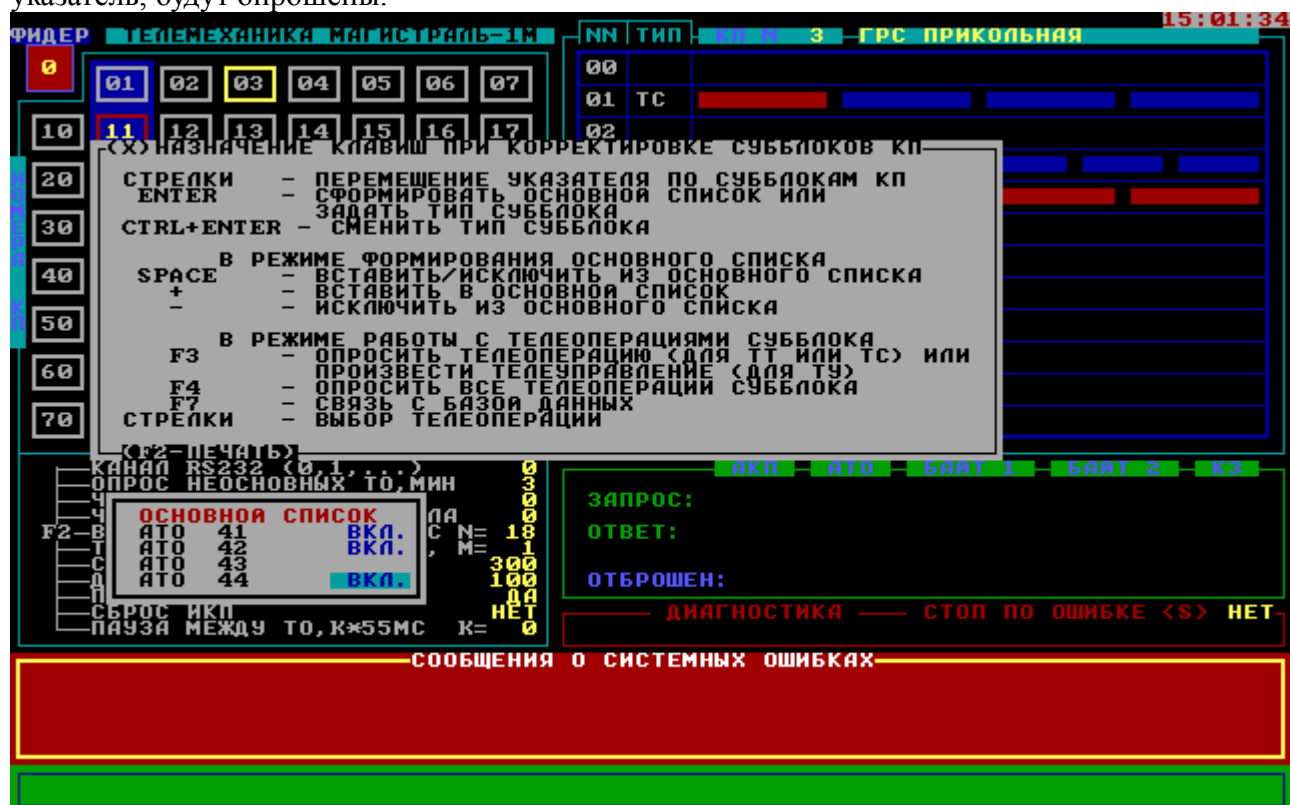


Рис. 4-5. Формирование основного списка

Для удобства работы инженера по телемеханике в комплексе программ "ЗОНД" предусмотрена возможность опроса отдельной телеоперации или всех телеопераций указанного субблока. Для этого выбираете фидер, затем КП, затем субблок, после чего нажмите <F3> (<F4> для опроса всех телеопераций субблока). При этом в поле субблоков появляется маркер желтого цвета, который перемещается клавишами управления курсором. Установите его на требуемую телеоперацию и нажмите клавишу <Enter>. Начался циклический опрос. Во время опроса сообщения об ошибках в работе системы телемеханики выводятся в окно диагностических сообщений, а результаты опроса - в окно отладочного режима. Также в окно отладочного режима выводится запрос, формируемый задачей опроса указанной телеоперации. Номера КП и АТО, а также слово защиты в запросе и ответе отображаются на экране в восьмеричной системе счисления. Значение параметров типа ТС в ответе отображается в двоичной системе счисления, типа ТИ - в двоичной и двоично-десятичной системах, типа FL - в формате числа с плавающей запятой, типа ТИД - в двоичной и десятичной системах (только в версиях комплекса ЗОНД 4.0 и выше).

Нажатием клавиши <S> устанавливается/снимается признак приостановки обмена в случае сбоев при индивидуальных опросах КП по инициативе инженера - телемеханика. При приостановке обмена возобновить его можно нажатием клавиши <Space> (пробел).

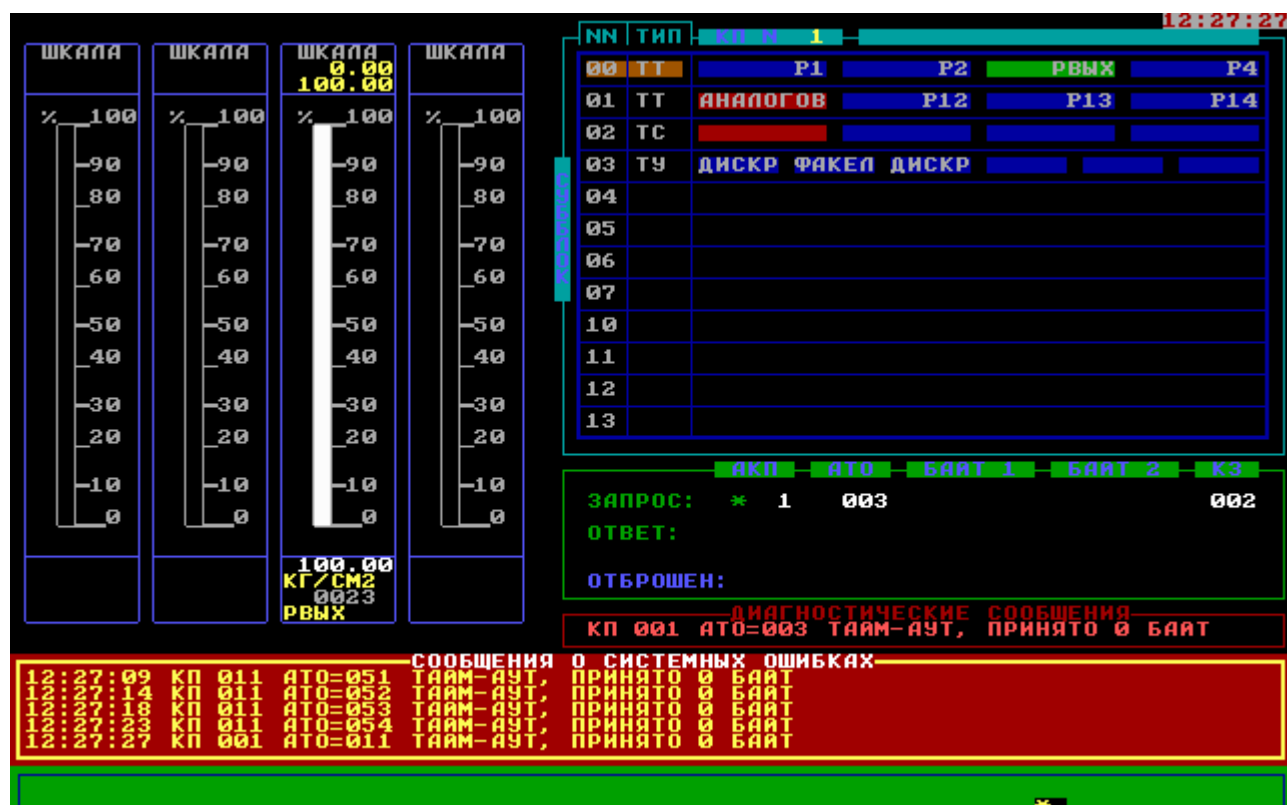


Рис. 4-6. Опрос телеоперации в отладочном режиме

Содержание окна отладочного режима показано на Рис. 4-6. Система пытается опросить КП N1 (АКП 1), третью телеоперацию нулевого субблока (АТО 03). При опросе всех телеопераций выбранного субблока типа ТТ, ТИД или FL в левой части экрана отображается четырехшкальный прибор, шкалы которого соответствуют телеоперациям выбранного субблока. Отображение параметров в этой части аналогично отображению их значений в виде вертикальных гистограмм.

Типы сообщений, выдаваемых системой в случае различных сбоев, показаны в Таблица 2-1.

При опросе определенной телеоперации типа ТС (по клавише <F3>) система может построить запрос двух типов:

- * запрос текущего значения параметра;
- * контроль шлейфа датчиков сигнализации.

По умолчанию формируется запрос первого типа. При запросе контроля шлейфа необходимо визуально проверить правильность значений битов в байтах ответа.

Для контроля качества линий связи и работоспособности при опросе КП ведется накопление следующих статистических данных:

- * общее количество обращений к КП с момента сброса счетчика;
- * количество транзакций, окончившихся успешно;
- * процент транзакций, окончившихся успешно.

Эти данные доступны для получения их в базу данных как диагностические параметры Док. 3, а также их можно просмотреть в режиме настройки.

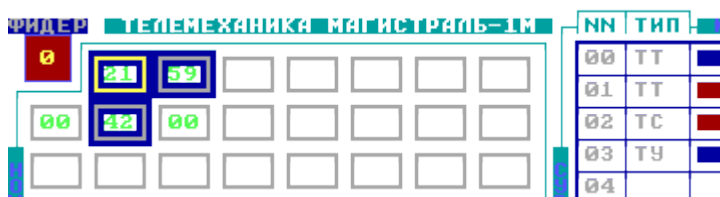


Рис. 4-7. Просмотр процентов успешных транзакций

Для просмотра процентов удачных транзакций по всем КП необходимо нажать клавишу <Q>, эти данные будут отображены на экране вместо номеров КП (Рис. 4-7). Отмена режима просмотра - клавиша <Esc>.

Для просмотра количества выполненных и успешных транзакций, а также даты и времени сброса счетчика необходимо нажать клавиши <Ctrl>+<Q>. Предварительно надо установить указатель на прямоугольник требуемого КП (Рис. 4-8).

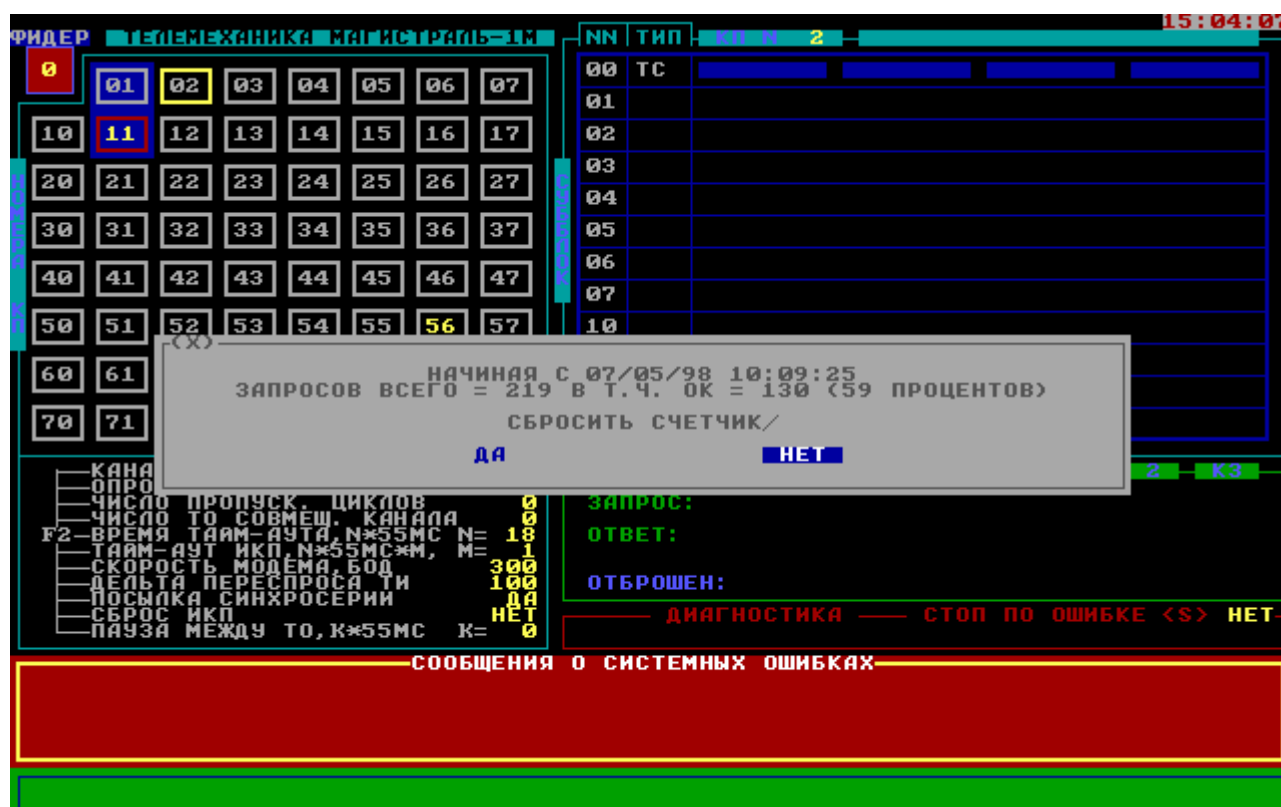


Рис. 4-8. Сброс счетчика транзакций

Выбрав телеоперацию, Вы можете просмотреть паспорт параметра по этой телеоперации. Для этого после выбора телеоперации нажмите <F7>. При этом если существует привязанный к этой телеоперации параметр, на экран будет выведен его паспорт, можно производить все действия по корректировке полей паспорта (см. соответствующий раздел в Док. 2). При выборе телеоперации типа ТС предварительно будет выдано меню для

указания конкретного бита сигнализации. Возврат из режима просмотра паспорта параметра осуществляется по <Esc>.

Для установки признака архивирования транзакций необходимо установить указатель на требуемый КП и нажать клавишу <A>, при этом цвет прямоугольника этого КП сменится с серого на красный. Снять признак архивирования можно нажатием той же клавиши.

В паспортах всех параметров необходимо указывать номер направления, номер КП, адрес телеоперации (всё в восьмеричной системе счисления). Для параметров типа ТС необходимо также указать номер бита (отсчет битов ведется от 1 слева направо), причем для 2-битных параметров необходимо указывать номер младшего (четного) бита. В случае, если параметр является телеуправляемым (кран), необходимо указать и адрес телеоперации типа ТУ. Если кран не телеуправляемый, последнее поле подключения необходимо заполнить пробелами.



Рис. 4-9. Выбор типа градуировки для параметра типа ТТ

При заполнении паспорта параметра, привязанного к телеоперации типа ТТ, необходимо указать градуировку, соответствующую типу датчика, подключенного к данной телеоперации (см. Рис. 4-9). С помощью меню, выводимого при корректировке градуировки, необходимо выбрать один из следующих способов пересчета кода, передаваемого по данной телеоперации:

- * 0 ... 1000 в случае подключения токовых датчиков с диапазоном выходного сигнала 0 - 5 мА;
- * 200 ... 1000 в случае подключения датчиков давления типа ПБЭ-10;
- * 1500 ... 0 в случае подключения датчиков температуры типа НС-08 (при этом необходимо учесть, что начало шкалы датчика должно быть равно -50 градусам, а

длина шкалы 150 градусов);

- * ОКВ ... 1000 или 200КВ ... 1000 в случае подключения датчиков перепада давления с линейным преобразователем;
- * 0 ... 1500 в случае подключения датчиков потенциала катодной защиты.

При подключении различных датчиков перепада давления и использовании их в качестве исходных для расчета расхода газа через параметр типа “Измерительная линия”, необходимо учитывать, что для расчета необходим параметр с диапазоном изменения 0 - 100 %, линейно зависящий от расхода газа через диафрагму. В связи с этим, при использовании преобразователей с квадратичной характеристикой (выход которого линейно зависит от расхода газа) должна быть установлена градуировка 0 ... 1000 или 200 ... 1000, а в случае линейной зависимости выхода преобразователя от перепада давления необходимо установить градуировку ОКВ ... 1000 или 200КВ ... 1000 (при этом необходимая линейаризация будет проведена программно).

Внимание пользователей версий комплекса ЗОНД 4.0 и выше. В ваших версиях введена поддержка телеопераций типа ТИД, в ответной посылке которой передается 12-тиразрядный двоичный код АЦП (0 - 4095). Использование таких субблоков позволяет повысить точность измерения аналоговых параметров (в отличие от обычных субблоков СБТИ). При этом в паспорте параметра необходимо устанавливать линейную градуировку (ЛН).

5. РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ КРАНАМИ

5.1 Управление кранами в режиме просмотра фрагментов

Для управления кранами в режиме просмотра фрагментов мнемосхем необходимо нажать клавишу **<F6>**, ввести пароль, установить появившийся курсор на левую (для горизонтального) или нижнюю (для вертикального) половину крана и повторно нажать клавишу **<F6>** (или **<Enter>**).

Если кран телемеханизированный и телеуправляемый, то в нижней строке экрана отображается его репер, номера фидера и КП, адреса телеопераций сигнализации и управления. По клавише **<Enter>** производится опрос сигнализации с этого крана и выдается меню для выбора типа команды (открыть, закрыть). При отсутствии ответа на запрос сигнализации его можно повторить нажатием клавиши **<Enter>**. Без прохождения ответа по сигнализации с датчиков положения крана переход к выбору команды производится нажатием любой другой клавиши (Рис. 5-1).

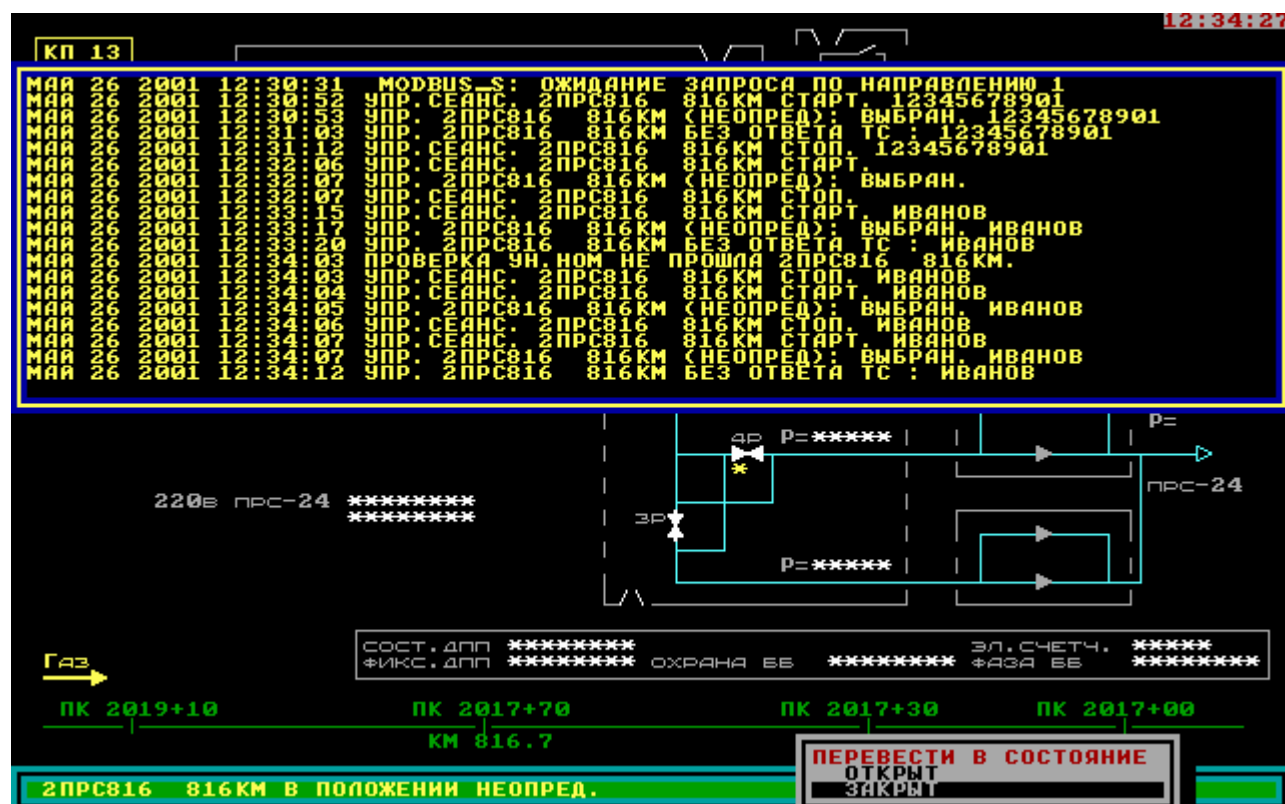


Рис. 5-1. Управление краном с фрагмента мнемосхемы

После выбора команды производится посылка предварительной команды, после ее прохождения по нажатию клавиши **<Enter>** посылается исполнительная команда. При возникновении сбоев посылку команд можно повторить нажатием клавиши **<Enter>**.

После прохождения исполнительной команды система производит циклический опрос датчиков сигнализации с крана и отображает его текущее положение. После достижения краном заданного положения циклический опрос телесигнализации с крана прекращается.

ВНИМАНИЕ: Отменить выполнение команды можно только до отправки исполнительной команды. Отмена производится нажатием клавиши <Esc>.

Если кран не телемеханизированный, после нажатия клавиши <F6> с помощью меню производится изменение текущего положения крана в базе данных комплекса ЗОНД.

Все действия оперативного персонала по выбору и управлению кранами (как телемеханизированными, так и не телемеханизированными), протоколируются с указанием времени и фамилии человека, выполняющего эти действия (Рис. 5-1).

5.2 Управление кранами в режиме настройки КП

Перед телеуправлением в этом режиме после нажатия клавиши <F3> и выбора телеоперации управления система ищет описание крана по соответствующей телеоперации в базе данных комплекса ЗОНД и, в случае успеха, переходит в режим управления этим краном. Дальнейшие действия аналогичны действиям при телеуправлении в режиме просмотра фрагментов (см. п. 5.1). При отсутствии описания крана в базе данных комплекса ЗОНД управление им невозможно.

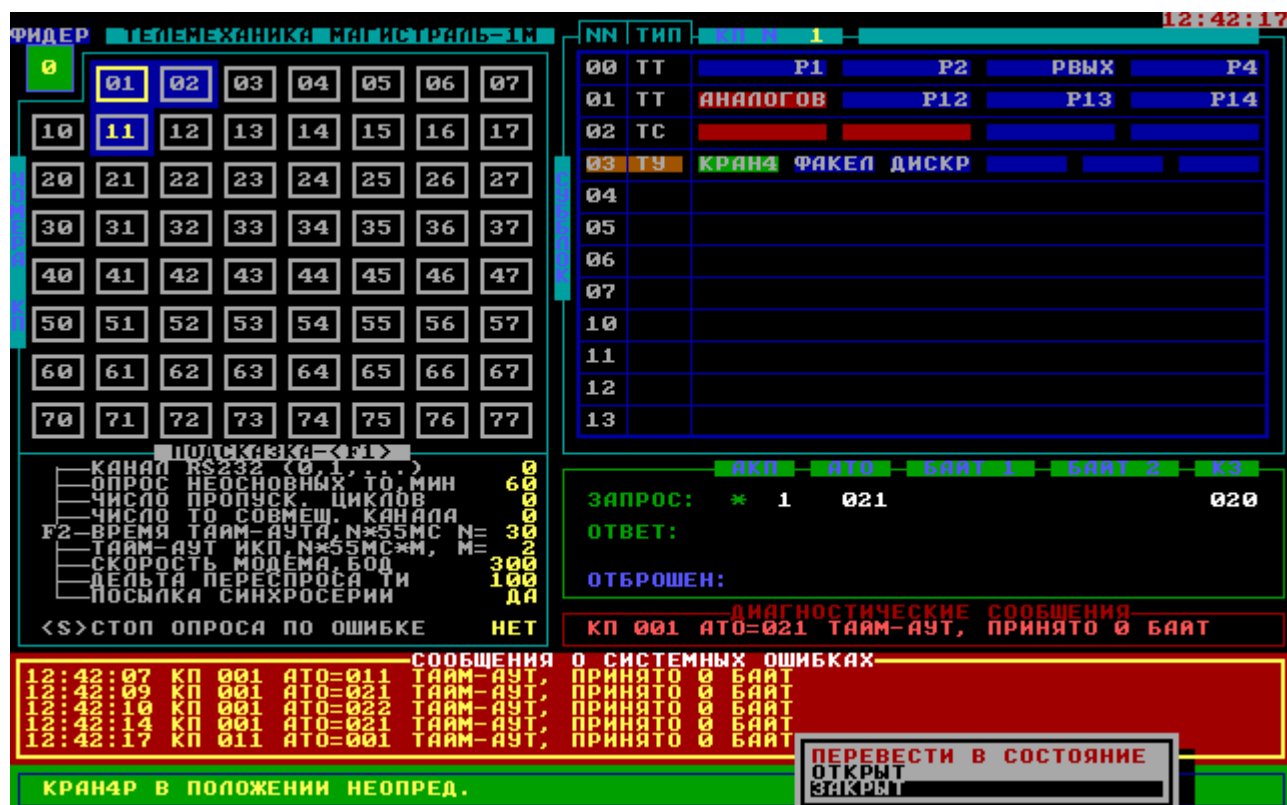


Рис. 5-2. Управление краном с панели инженера

Как в этом случае, так и при телеуправлении в режиме просмотра фрагментов, по нажатию клавиши <F1> доступна подробная подсказка.

При возникновении каких-либо сбоев в процессе управления, на экран выдается сообщение с типом сбоя и, если сбой не критический, предлагается повторить операцию или закончить сеанс управления Рис. 5-3.

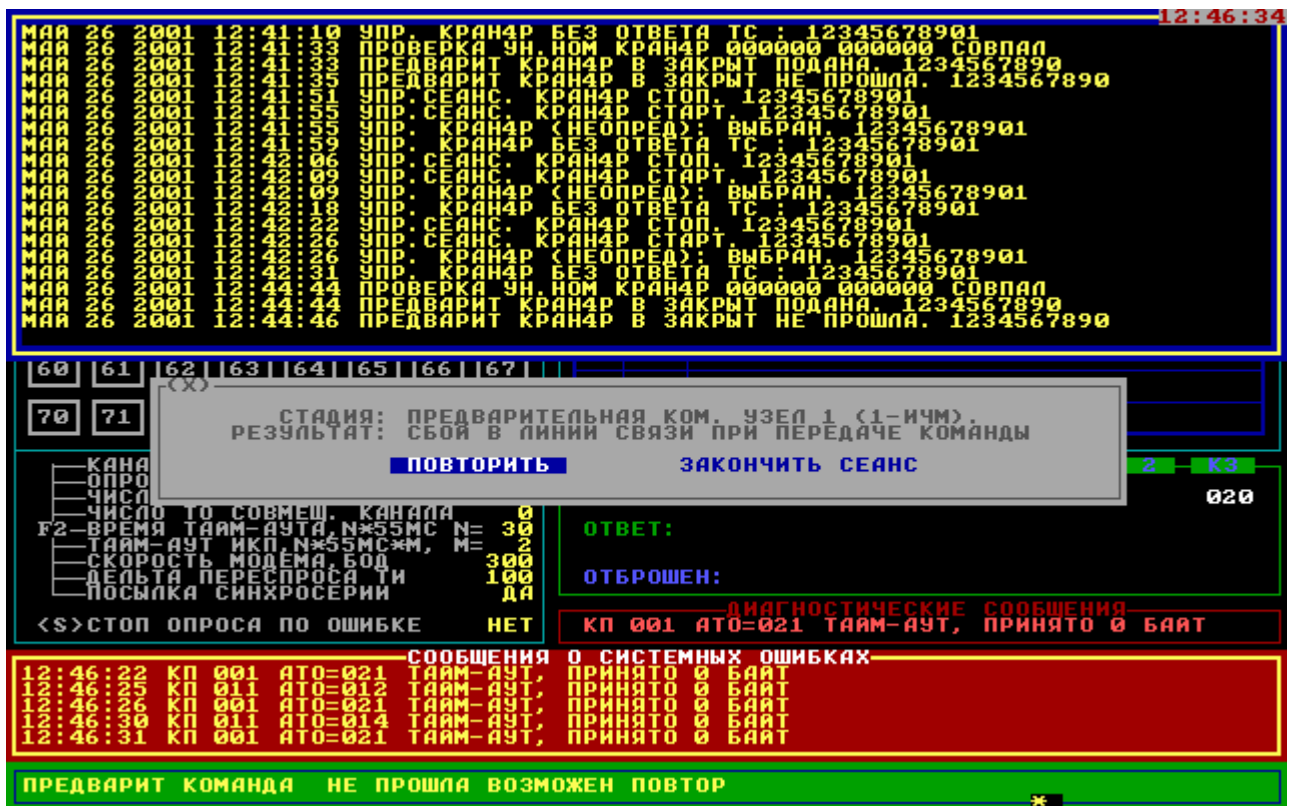


Рис. 5-3. Возникновение сбоя при управлении краном

6. Работа с вычислителями SUPERFLO

УСО «Магистраль-1М» работает с вычислителями SuperFlo-II через интеллектуальные субблоки СБУ - 328И производства фирмы «Газприборавтоматика» (г. Москва) и СБУ - 489/01, СБУ - 489/02, СБУ - 489/03 фирмы «Текомс» (г. Минск).

Все перечисленные типы субблоков позволяют производить считывание статических параметров (плотность газа, содержание CO₂, N₂, атмосферное давление) и динамических параметров (перепад давления, статическое давление, температура, мгновенный расход газа, общий расход за сутки, общий расход за предыдущие сутки) вычислителей SuperFlo-II. Загружать статические параметры в вычислители. В отличие от остальных СБУ - 489/03 позволяет производить дистанционную коррекцию астрономического времени в вычислителях.

6.1 Загрузка констант

УСО «Магистраль-1М» позволяет производить загрузку констант в вычислители SuperFlo-II. В вычислитель загружаются значения плотности газа, мольной доли углекислого газа, мольной доли азота и атмосферного давления.

Вход в режим загрузки констант осуществляется из главного меню Комплекса программ «ЗОНД» по нажатию комбинации клавиш <Alt>+<F3>. В появившемся меню «Вычислители Superflo» (Рис. 6-1) нужно выбрать пункт первый пункт «Загрузка констант через ИКП Магистраль/Импульс».

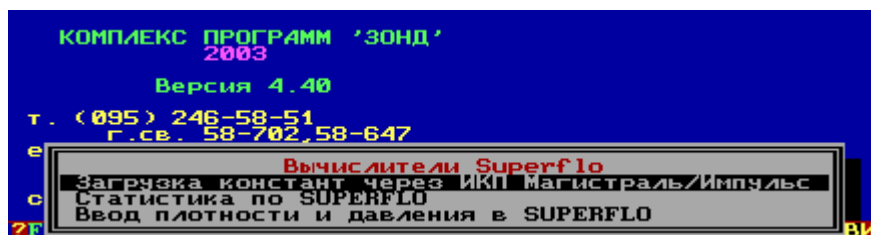


Рис. 6-1. Меню «Вычислители Superflo»

На экране появится таблица, изображенная в нижней половине Рис. 6-2. В эту таблицу вводятся значения констант для загрузки вычислителей. Значения, отображаемые первоначально берутся из БД.

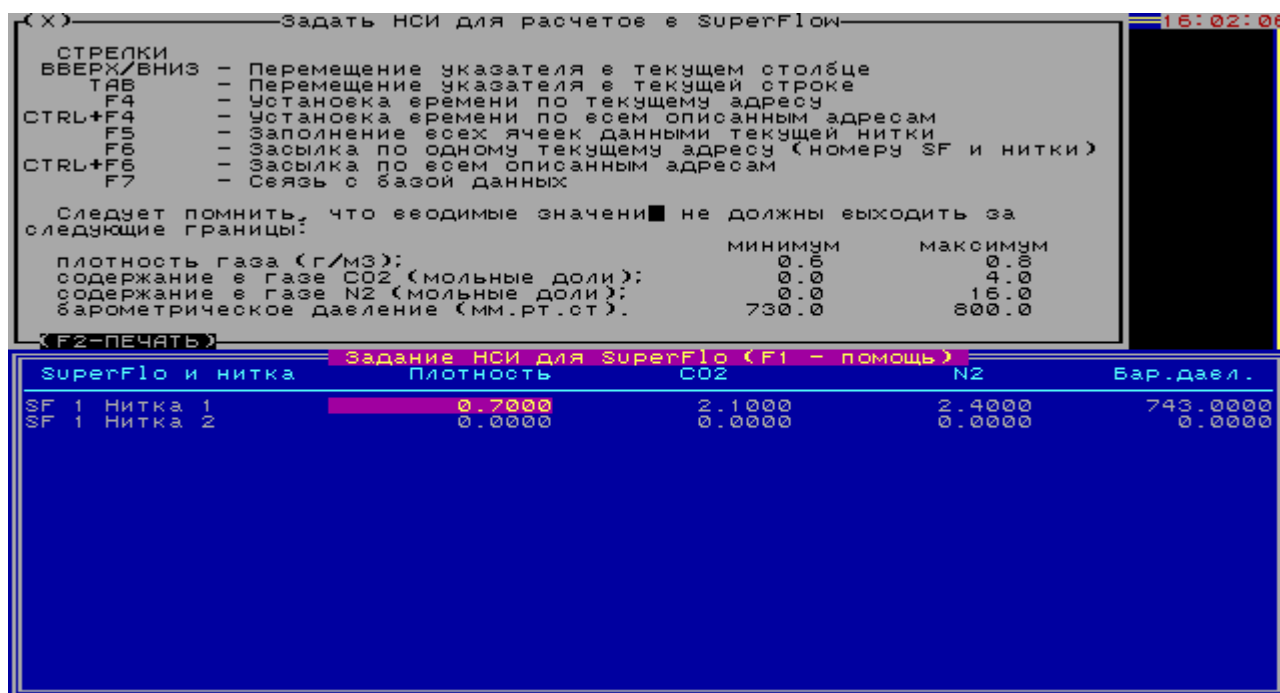


Рис. 6-2. Ввод загружаемых значений

При заполнении таблицы используйте следующие клавиши:

- | | |
|------------------------|---|
| <Стрелки Вверх>/<Вниз> | - Перемещение указателя в текущем столбце |
| <Tab> | - Перемещение указателя в текущей строке |
| <F1> | - Вызов окна подсказки (верхняя половина Рис. 6-2) |
| <F4> | - Установка времени по текущему адресу |
| <Ctrl>+<F4> | - Установка времени по всем описанным адресам |
| <F5> | - Заполнение всех ячеек данными текущей нитки |
| <F6> | - Засылка по одному текущему адресу (номеру SF и нитки) |
| <Ctrl>+<F6> | - Засылка по всем описанным адресам |
| <F7> | - Связь с базой данных |

Следует помнить, что вводимые значения не должны выходить за следующие границы:

	минимум	максимум
плотность газа (г/м3)	0.6	0.8
содержание в газе CO2 (мольные доли)	0.0	4.0
содержание в газе N2 (мольные доли)	0.0	16.0
барометрическое давление (мм.рт.ст)	730.0	800.0

6.2 Конфигурационный файл SF_PARAM.CNF

Конфигурационный файл SF_PARAM.CNF должен располагаться в подкаталоге BASE\USO_CONF, где BASE - каталог базы данных. Это текстовый файл имеющий следующий формат:

- * в первой строке указывается число ниток SuperFlo, это число должно

совпадать с количеством строк следующих далее (одна измерительная нитка - одна строка). До строки с указанием числа ниток могут идти строки комментариев, начинающиеся с символа ';' (точка с запятой).

За числом ниток может быть указано ключевое слово NO_ASK_STATUS, предписывающее не опрашивать статус завершения загрузки. Данная настройка используется при работе с некоторыми типами ИКП СЛТМ «Магистраль-1М».

- * далее следуют стоки-описатели замерных ниток.
до символа ':' (двоеточие) указывается название нитки, далее перечисляются системные номера параметров БД данной нитки, соответственно: плотность газа, мольная доля CO₂, мольная доля N₂, барометрическое давление.
Далее в строке за системными номерами могут указываться ключевые слова «КОРРЕКЦИЯ ВРЕМЕНИ» и «АТМ ДАВЛЕНИЕ».
Ключевое слово «КОРРЕКЦИЯ ВРЕМЕНИ» позволяет устанавливать (корректировать по текущему времени компьютера) время в вычислителе SuperFlo (клавиша <F4> или <Ctrl>+<F4>).
Ключевое слово «АТМ ДАВЛЕНИЕ» указывает, что к вычислителю подключен датчик атмосферного давления, при этом значение этого параметра в таблице должно быть равно 0. При копировании значений параметров текущей строки во все остальные строки (клавиша <F5>) в такой строке значение барометрического давления изменяться не будет.

Ниже приведен пример конфигурационного файла SF_PARAM.CNF.

```
; Загрузка статических параметров в SFLO
17 NO_ASK_STATUS
SF СЛУЦК:           957   958   959   956 КОРРЕКЦИЯ ВРЕМЕНИ
SF СОЛИГОРСК:      967   968   969   966
SF НЕСВИЖ:         678   679   680   677 КОРРЕКЦИЯ ВРЕМЕНИ
SF СНОВ:           467   468   475   466 КОРРЕКЦИЯ ВРЕМЕНИ
SF ДАРЕВО:         393   394   395   392
SF БАРАНОВИЧИ:     977   978   979   976
SF ЯСТРЕМБЕЛЬ:    987   988   989   986
SF ТИМКОВИЧИ:     486   487   488   396
SF КОРЕЛИЧИ:       329   361   362   314
SF МИР:            159   161   162   158
SF КЛЕЦК:          238   240   241   226
SF ГОРОДЕЯ:        108   109   110   107
SF БТПГ 3-Й ЦЕХ:   1104  1105  1106  1103
SF УПТИГ 1-1:      1084  1085  1086  1083 АТМ ДАВЛЕНИЕ
SF УПТИГ 1-2:      1094  1095  1096  1093 АТМ ДАВЛЕНИЕ
SF УПТИГ 2-1:      1124  1125  1126  1123 АТМ ДАВЛЕНИЕ
SF УПТИГ 2-2:      1114  1115  1116  1113 АТМ ДАВЛЕНИЕ
```

6.3 Установка времени

Установка времени производится из того же диалога, что и загрузка констант (см. 6.1). Вход в режим загрузки констант и установки времени осуществляется из главного меню Комплекса программ «ЗОНД» по нажатию комбинации клавиш <Alt>+<F3>. В появившемся меню «Вычислители Superflo» (Рис. 6-1) нужно выбрать пункт первый пункт «Загрузка констант через ИКП Магистраль/Импульс».

Загрузка времени производится клавишами:

- <F4> - Установка времени по текущему адресу
- <Ctrl>+<F4> - Установка времени по всем описанным адресам

В качестве исходного, используется текущее время компьютера. В панели инженера обязательно должен быть установлен тип КП «СБУ-489».

Если к СБУ - 489/03 подключено несколько вычислителей SuperFlo II, по команде от компьютера субблок установит время во всех вычислителях. Причем в конфигурационном файле SF_PARAM.CNF (см. 6.2), указывать ключевые слова «КОРРЕКЦИЯ ВРЕМЕНИ» нужно только в одной записе любой из ниток.

7. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

- Док. 1.* Комплекс программ ЗОНД. Установка, конфигурирование и запуск (44000002)
Док. 2. Комплекс программ ЗОНД. Описание применения. (44000003)
Док. 3. Комплекс программ ЗОНД. Типы параметров УСО «Диагностика» (44000031)
Док. 4. Комплекс программ «ЗОНД». Сообщения. (44xxxxxx)

Приложение 1

Примеры задания драйверов многозадачного ядра в конфигурационном файле **RESIDENT.CNF** (см. Док. 1) при использовании различных средств сопряжения.

Специализированные платы MLT40 и MLT41

```
DEVICE = MLT40, , , 20,20
```

```
DEVICE = MLT41, , , 20,20
```

Стандартные COM порты

```
DEVICE = COM1, , , 20,20
```

```
DEVICE = COM2, , , 20,20
```

```
CHANNEL_PARAM = 0, NOPRTY
```

```
CHANNEL_PARAM = 1, NOPRTY
```

4-х портовые платы, совместимые со стандартом AST Four Ports

```
DEVICE = AST4, , , 20,20
```

```
CHANNEL_PARAM = 0, NOPRTY
```

```
CHANNEL_PARAM = 1, NOPRTY
```

```
CHANNEL_PARAM = 2, NOPRTY
```

```
CHANNEL_PARAM = 3, NOPRTY
```

8-х портовые платы, совместимые со стандартом Arnet

```
DEVICE = ARNET, , , 20,20
```

```
CHANNEL_PARAM = 0, NOPRTY
```

```
CHANNEL_PARAM = 1, NOPRTY
```

```
CHANNEL_PARAM = 2, NOPRTY
```

```
CHANNEL_PARAM = 3, NOPRTY
```

```
CHANNEL_PARAM = 4, NOPRTY
```

```
CHANNEL_PARAM = 5, NOPRTY
```

```
CHANNEL_PARAM = 6, NOPRTY
```

```
CHANNEL_PARAM = 7, NOPRTY
```

Приложение 2

СБУ - 489, адресация 12-ти параметров, измеряемых SuperFlo, и 4-х параметров телесигнализации для каждого из 8-ми измерительных каналов (ниток) в восьмеричном коде.

Соответствие адреса телеоперации считываемому (записываемому) параметру								
Базовый адрес КПИ			Базовый адрес КПИ+1			Базовый адрес КПИ+2		Адрес КПИ
1	2	3	4	5	6	7	8	№ каналы (нитки)
01o	41o	101o	01o	41o	101o	01o	41o	Плотность газа
02o	42o	102o	02o	42o	102o	02o	42o	Содержание CO ₂
03o	43o	103o	03o	43o	103o	03o	43o	Содержание N ₂
04o	44o	104o	04o	44o	104o	04o	44o	Атмосферное давление
11o	51o	111o	11o	51o	111o	11o	51o	Перепад давления
12o	52o	112o	12o	52o	112o	12o	52o	Статическое давление
13o	53o	113o	13o	53o	113o	13o	53o	Температура
14o	54o	114o	14o	54o	114o	14o	54o	Мгновенный расход
21o	61o	121o	21o	61o	121o	21o	61o	Суммарный расход за сутки
22o	62o	122o	22o	62o	122o	22o	62o	Суммарный расход за предыдущие сутки
23o	63o	123o	23o	63o	123o	23o	63o	Суммарный расход с момента включения
24o	64o	124o	24o	64o	124o	24o	64o	Дата и время