

КОМПЛЕКС ПРОГРАММ «ЗОНД»

УСО Метран-33х

Руководство пользователя

Версия 4.40.0303

Москва, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение.....	4
1.1	Устройство Метран-33х.....	4
1.2	Устройство «Гобой-1»	5
2.	Варианты подключения приборов в АСУ ТП.....	7
3.	Подключение и настройка связи с приборами.....	9
3.1	Физическое подключение устройства «Метран-333».....	9
3.2	Настройки задачи опроса устройства «Метран-333».....	9
3.3	Физическое подключение устройства «Гобой-1»	11
3.4	Настройки задачи опроса устройства «Гобой-1»	11
4.	Алгоритм задачи опроса.....	12
4.1	Алгоритм задачи опроса прибора «Метран-333».....	12
4.2	Алгоритм задачи опроса прибора «Гобой-1»	12
5.	Панель инженера и окно протокола	12
5.1	Трассировка обменов	14
6.	Типы параметров.....	14
7.	Паспорт параметра БД Зонд.....	16
8.	Опрос и просмотр архивов	18
9.	Список используемых документов.....	19

Как связаться с разработчиками?

тел. \ факс. (495) 382-56-34
газовая связь: тел. (700) 52-490, 52-495
e-mail: zond@gpa.ru
Web: www.gpa.ru/zond

1. Введение

УСО «Метран-33х» поддерживает один тип вычислителя из серии вычислителей «Метран» – Метран-333, а также ультразвуковой счетчик газа «Гобой-1».

Задача УСО «Метран-33х» обеспечивает сбор данных с приборов в реальном времени. Одновременно может опрашиваться 4 порта, к каждому из которых может быть подключено до 4-х приборов.

1.1 Устройство Метран-33х

УСО Метран-33х поддерживает один тип вычислителя из серии вычислителей «Метран» – Метран-333.

Вычислитель Метран-333 (производство ЗАО «Даймет», г. Тюмень, www.dymet.ru) предназначен для измерения и отображения на дисплее расхода, температуры, избыточного давления газа и объема, прошедшего через многопараметрический датчик (Метран-335) при рабочих условиях, а также вычисления, отображения на дисплее объема и расхода газа, приведенных к стандартным условиям (далее – СУ), и передачи измерительной информации на приемное устройство верхнего уровня через интерфейсы RS232C или RS485 по протоколам DYMETIC или Modbus ASCII.

За СУ в соответствии с ГОСТ 2939 принимают следующие условия:

- температура - плюс 20 °С (293,15 К);
- давление - 101, 325 кПа (760 мм рт. ст.);
- влажность равна 0.

Вычислитель воспринимает измерительные сигналы о расходе, температуре и избыточном давлении газа от датчика в двоичном коде установленного формата.

Микропроцессорное вычислительное устройство в документации Метран-333 называется МВУ. Многопараметрический датчик называется МД.

Подробнее об устройстве Метран-333 можно узнать из документа Док. 6.

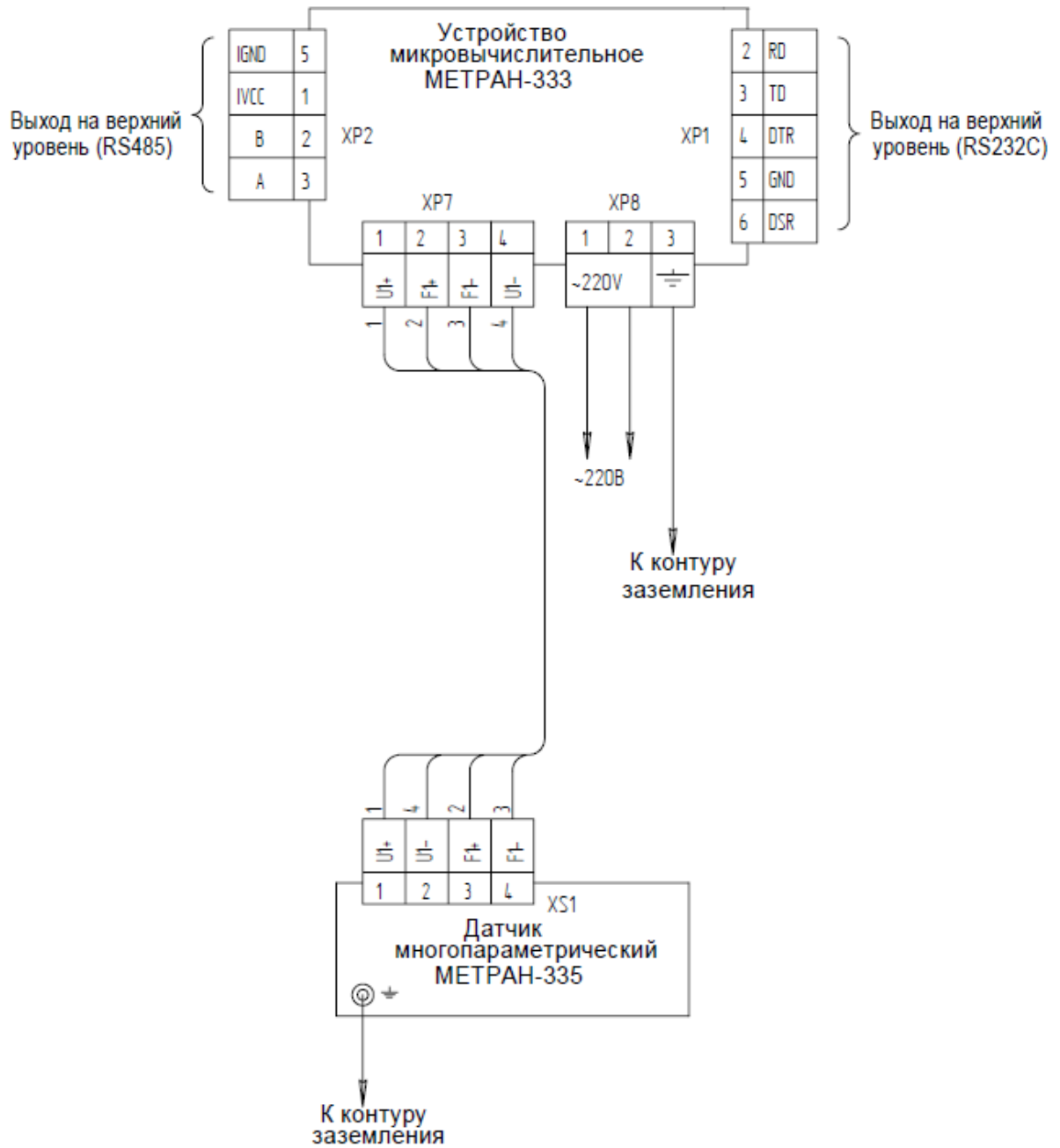


Рис. 1-1 МВУ и МД Метран-333

1.2 Устройство «Гобой-1»

Ультразвуковой счетчик газа «Гобой-1» (производства ЗАО "Центрприбор", г. Москва, ул. Мироновская, д. 33) обеспечивает измерение объема природного газа нарастающим итогом, приведенного к нормальным условиям; так же возможно измерение смеси пропан-бутан.

Параметры контролируемой среды (газа)

- температура: от -10 до +50 С;
- абсолютное давление: от 90 до 200 кПа (разделено на 2 диапазона);
- плотность при нормальных условиях: от 0,67 до 0,88 кг/м3.

Электропитание счетчиков осуществляется от автономных элементов питания, конструктивно входящих в состав измерительно-вычислительного блока, обеспечивающих работоспособность счетчиков не менее двух лет.



Рис. 1-2 Внешний вид счетчика «Гобой-1»

2. Варианты подключения приборов в АСУ ТП.

ПО семейства «Зонд» обеспечивает съем данных с приборов, и представление ее диспетчерскому персоналу подразделений предприятий. Общая схема взаимодействия технических средств изображена на **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

Счетчики газа могут подключаться к пункту управления (ПУ) или центральному концентратору информации (ЦКИ) используя проводные и беспроводные (радио и GSM) модемы, а также к компонентам системы линейной телемеханики «Магистраль-2»: концентраторам информации (КИ) и непосредственно к контролируемым пунктам (КП).

Задача сбора УСО «Метран-33х» позволяет параллельно опрашивать 4 независимых направления по 4 счетчика «Метран-33х» с интерфейсом RS-232/RS-485 (или «Гобой-1» с интерфейсом RS-485) на каждом.

Не допускается подключение разных типов устройств на одно направление.

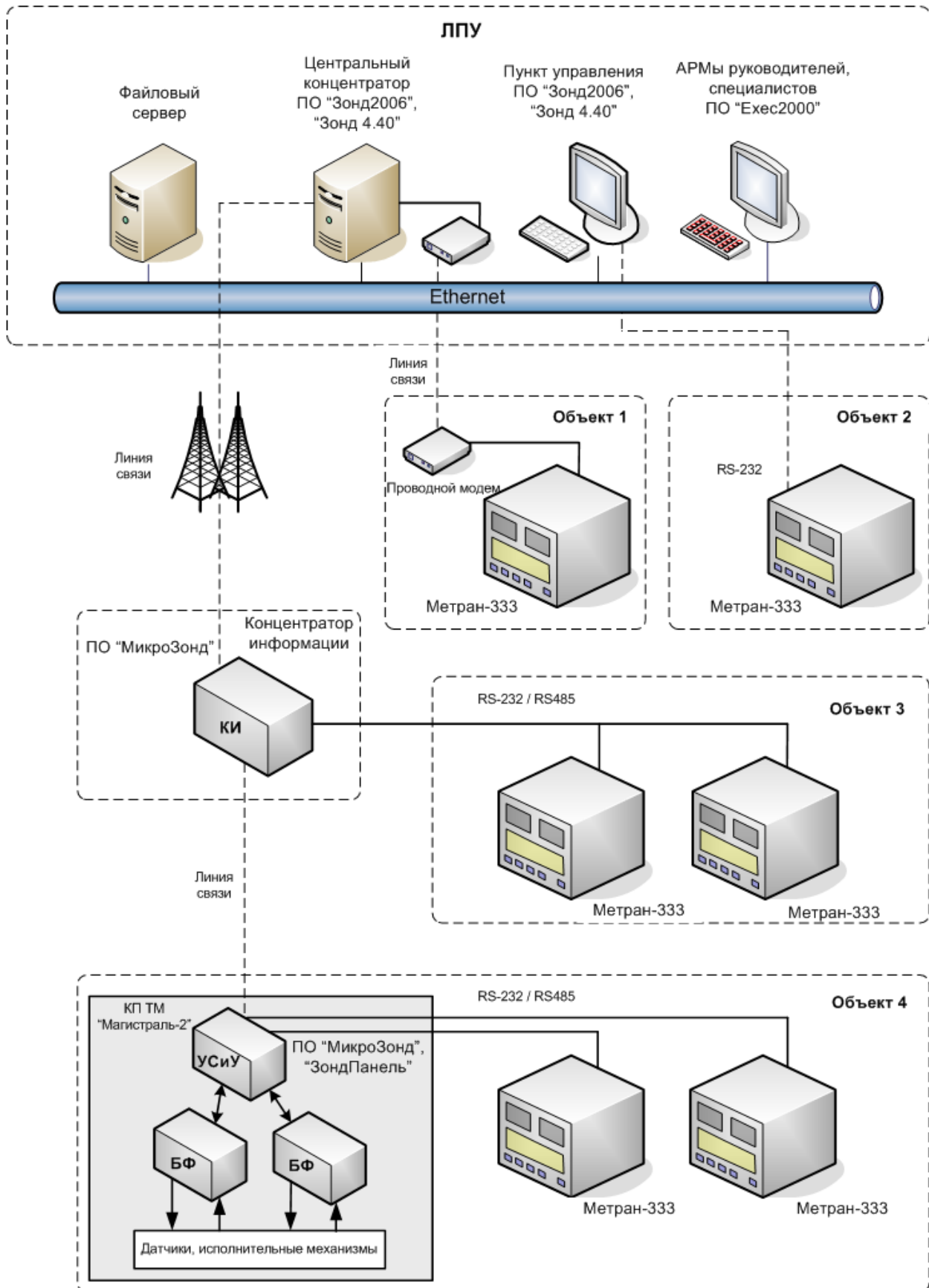


Рис. 2-1. Способы подключения устройств.

3. Подключение и настройка связи с приборами

3.1 Физическое подключение устройства «Метран-333»

В качестве интерфейса физического уровня между Метран-333 и системой верхнего уровня используются интерфейсы RS-485 или RS-232 при прямом подключении или через телефонный или GSM модем.

Для подключения устройства Метран-333 (МБУ) используются интерфейсы RS-232 или RS-485. Разъемы RS-232 (DB-9F) и RS-485 (DB-9M) находятся на корпусе устройства и подписаны.

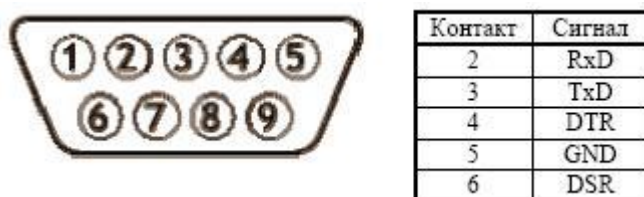


Рис. 3-1 Разъем интерфейса RS232 МБУ 9DBF

МБУ	Контакты разъемов		PC
9DBf	2	3	9DBf
RD	2	3	TD
TD	3	2	RD
DTR	4	6	DSR
DSR	6	4	DTR
GND	5	5	GND

Рис. 3-2 Интерфейсный кабель для связи МБУ с компьютером по интерфейсу RS232.



Рис. 3-3 Разъем интерфейса RS485 МБУ 9DBM.

3.2 Настройки задачи опроса устройства «Метран-333»

Параметры обмена данными определяются установками Метран-333 (формы ЖКИ дисплея):

Установка (<Тип протокола>) определяет способ передачи данных в сети верхнего уровня. Возможны два типа протокола: <Dumetic> и <Modbus>.

Установка (<Адрес устройства в сети>) используется при мультиточечном подключении вычислителя к сети верхнего уровня и может измениться в пределах: 000-255.

Установка (<Скорость обмена>) устанавливает скорость обмена через интерфейсы RS232C и RS485.

Установка (<Автоответ модема>, для подключения через модем) определяет количество входящих звонков, после которого модем начинает подключение к телефонной сети.

Установка (<Время работы модема>, для подключения через модем) определяет разрешенное время работы модема (для невыделенных линий).

Установка (<Установка модема>, для подключения через модем) выполняется при соединенном к вычислителю модеме для его программирования перед использованием в следующем порядке:

- включить питание модема;
- войти через пароль в меню установки модема;
- перевести клавишей <^> сообщение <нет: отключен> в положение <есть: отключен>;
- нажать клавишу <E>, после чего наблюдать результат программирования модема.

Сообщение <Есть: включен> говорит о правильности программирования модема.

ВНИМАНИЕ: МОДЕМ, ПОДКЛЮЧАЕМЫЙ К ВЫЧИСЛИТЕЛЮ, ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ЗАПРОГРАММИРОВАН НА РЕЖИМ РАБОТЫ БЕЗ УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКОМ ДАННЫХ СИГНАЛАМИ CTS/RTS, Т.К. ЭТИ СИГНАЛЫ ОТСУТСТВУЮТ В ИНТЕРФЕЙСЕ RS232C ВЫЧИСЛИТЕЛЯ. НАПРИМЕР, ДЛЯ МОДЕМОВ МОДЕЛИ ZYXEL, US ROBOTICS НАДО ЗАПИСАТЬ СТРОКУ <AT&N0&W>.

При инициализации модема, подключенного к вычислителю, используется меню <Установка модема>. Во время этой процедуры в модем записывается строка <ATE0L2M1V0Q1S0 = n & W>, где n равно количеству звонков автоответа для регистра S0.

Параметры конфигурации линии в ИЧМ ПО «Зонд» приведены в таблице:

Параметр	Смысл
Канал	Номер канала, сконфигурированный в файле resident.cnf (DOS) или wintty.cnf (WIN32)
Скорость	Должна быть согласована с установленной в Метран-333. Заводская установка 1200.
Тайм-аут опроса, с	Тайм-аут ожидания ответа от прибора в с. Возможные значения 1-3, рекомендуемое – 2.
Пауза опроса линии, с	Величина паузы между циклами опроса.
Пауза между запросами, мс	Пауза между двумя соседними запросами. Рекомендуемое значение 0, т.к скорость опроса регулирует сам Метран-333, задерживая ответы.
Ошибка до недоверности данных	Число ошибок (некорректно окончившихся последовательностей запрос-ответ) подряд для одного запроса, после чего данные запроса считаются (и поступают в БД Зонд) недоверными
Ошибка до “нет связи”	Число ошибок (некорректно окончившихся последовательностей запрос-ответ) подряд для одного запроса, после чего устанавливается в состояние “нет” параметр диагностики “связь с” (<i>Док. 4</i>)

Параметры конфигурации устройств Метран-333 приведены в таблице:

Параметр	Смысл
Метран n	Название прибора, n – порядковый номер
Опрос	Да/Нет – переключатель “включить / исключить” устройство в/из опроса.
Трассировка	Да/Нет – переключатель “включить / выключить” запись трассировки обменов в файл
Адрес	Сетевой адрес прибора (0...255 или 0). Отступление реализации modbus Метран-333 от стандарта – Метран-333 может отвечать на запросы с

	адресом 0.
Размерн. давления	Размерность параметров давления, к которой пересчитывается значение при поступлении в БД Зонд (кг/см ² , атм, МПа, КПа)
Размерн. атм. давления	Размерность параметров атмосферного давления, к которой пересчитывается значение при поступлении в БД Зонд (мм.рт.ст., атм)
Контрактный час	Час формирования суточной архивной записи в Метран-333. Значение параметра вводится с клавиатуры МВУ, нет возможности узнать его по протоколу.
Часовой архив	Автоматически опрашивать часовой архив
Суточный архив	Автоматически опрашивать суточный архив
Месячный архив	Автоматически опрашивать месячный архив
Размер порции часового архива, сут.	При автоматическом опросе часовых архивов позволяет подобрать разумный объем порции архива и сэкономить время. Рекомендуемое значение 1 сут.
Размер порции суточного архива, сут.	При автоматическом опросе суточных архивов позволяет подобрать разумный объем порции архива и сэкономить время. Рекомендуемое значение 10 сут.
Размер порции месячного архива, мес.	При автоматическом опросе месячных архивов позволяет подобрать разумный объем порции архива и сэкономить время. Рекомендуемое значение 5 мес.

3.3 Физическое подключение устройства «Гобой-1»

Прибор «Гобой-1» подключается к ПЭВМ по интерфейсу RS-485.

Назначение выводов разъема DB9 на корпусе прибора «Гобой-1»:



Рис. 3-4 Разъем DB9 на корпусе.

Таб. 3-1 Назначение контактов разъема

Номер контакта	Функция
1	A
2	B
3	GND

Подключение прибора следует производить экранированным кабелем.

Внимание: Обязательная установка шунтирующего резистора на последнем приборе «Гобой-1» линии RS-485.

3.4 Настройки задачи опроса устройства «Гобой-1»

Устройство «Гобой-1» имеет уникальный протокол.

«Гобой-1» с периодичностью 20 секунд производит опрос состояния линии интерфейса RS-485 в течение 1 мс. Если за это время обнаруживается не менее 3 фронтов манипуляции, то прибор переходит в режим непрерывного опроса линии интерфейса. Переход в дежурный режим произойдет спустя 8 секунд после окончания приемо-передающих операций.

Скорость передачи данных по линии 9600 бит/с.

Бит контроля четности отсутствует.

Параметры, определяющие работу линии, хранятся в файле `uso_conf\m33.cfg` директории БД.

4. Алгоритм задачи опроса

4.1 Алгоритм задачи опроса прибора «Метран-333»

Задача может быть запущена в работу автоматически при старте модуля Зонд или вручную.

Все линии опрашиваются одновременно, МВУ одной линии – последовательно. После опроса всех устройств линии задача выдерживает сконфигурированную паузу.

Задача делает три типа запросов:

- запрос данных МВУ
- запрос данных МД
- запрос архивных данных

Алгоритм работы задачи следующий:

В цикле делаются запросы данных МВУ, МД.

При смене часа (по часам устройства), если требуется, делается запрос часовых архивов. Если наступивший час – контрактный (задается в интерфейсе УСО), если требуется, делается запрос суточных архивов. Архивы сохраняются в файлы `.gz` в рамках работы архивной БД ПК Зонд (подробнее в *Док. 5*).

Сообщения об ошибках, возникающих во время работы задачи, выводятся в окно системных сообщений (закладка “Система”). Набор кодов ошибок тот же, что и у реализации протокола `modbus` (*Док. 2*).

4.2 Алгоритм задачи опроса прибора «Гобой-1»

Задача может быть запущена в работу автоматически при старте модуля Зонд или вручную.

Все линии опрашиваются одновременно, МВУ одной линии – последовательно. После опроса всех устройств линии задача выдерживает сконфигурированную паузу.

Опрос устройства начинается с отправки на него команды. Если ответ не приходит, значит устройство находится в режиме сна. Для активизации устройства задача опроса шлет в канал связи байты `0x55` на протяжении 20 секунд. После этого устройство должно включить режим опроса. Далее происходит опрос устройства.

Если устройство имеет серийный номер больше 6000, то также считывается параметр «Ошибка питания».

Далее происходит опрос следующего в направлении устройства.

После опроса всех устройств линии задача выдерживает сконфигурированную паузу.

5. Панель инженера и окно протокола

Интерфейс включает задачи опроса и панель инженера. Панель инженера реализована только в приложениях WIN32 (`zond2006`, `Base`) - Док. 1.

Панель инженера (см. Рис. 5-1) предназначена для настройки параметров интерфейса и контроля работы задачи УСО Метран-333.

Панель состоит из трех частей:

- дерева параметров конфигурации задачи (реализовано как закладка в боковом окне);

- таблица возможных параметров Метран-333 с отображением параметров БД, имеющих соответствующее подключение (реализована как дочернее окно).
- терминальное окно протокола.

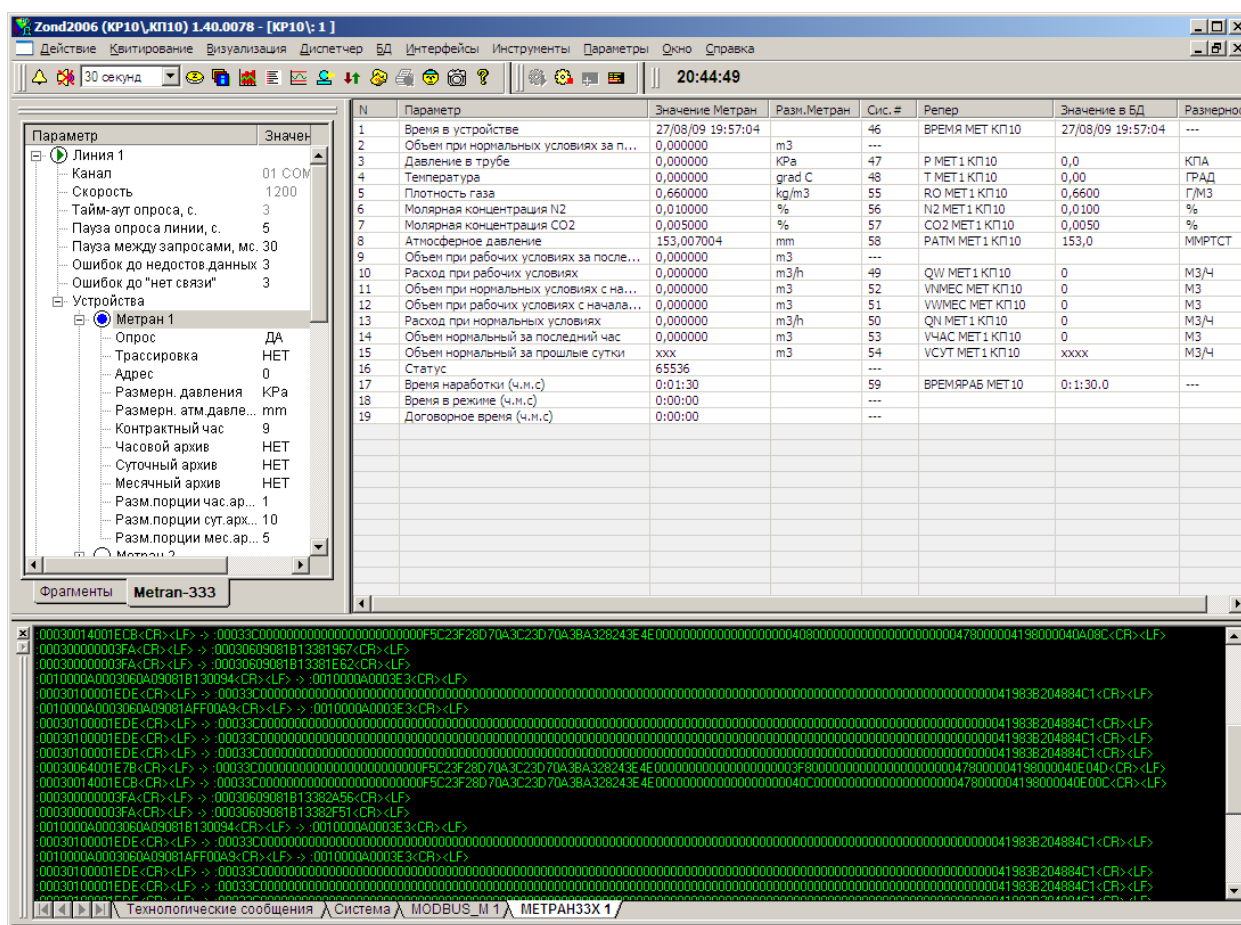


Рис. 5-1. Панель инженера УСО Метран-333

Таблица содержит следующие столбцы:

Параметр	Значение
N	Порядковый номер имеющегося в БД параметра, подключенного к интерфейсу УСО Метран-333
Параметр	Название, физический смысл параметра Метран-333
Значение Метран	Значение, полученное от Метран, до передачи в БД Зонд.
Размерность Метран	Размерность значения (определяется протоколом обмена)
Сис.#	Системный номер параметра БД
Репер	Репер параметра БД
Значение в БД	Значение параметра в БД
Размерность БД	Размерность параметра в БД

При нажатии правой кнопки мыши на строке таблицы выводится контекстное меню с возможными действиями для соответствующего параметра БД.

На закладке “Метран33х n” (n – номер линии) выводится окно протокола (фиксируются переданные и принятые байты в текстовом формате, принятом в протоколе modbus ascii). В случае ненормального завершения обмена после его визуализации выводится строка кода ошибки.

5.1 Трассировка обменов

Задача опроса УСО «Метран-33х» поддерживает механизм трассировки обмена в файл. В файл **m33х.n** (где n - номер направления минус один (0..7)), создаваемый в каталоге **BASE\USOTRACE**, могут записываться запросы и ответы прибора вместе с меткой времени и кодом завершения.

6. Типы параметров

Задача опроса за один цикл делает несколько запросов (подробнее Док. 7)

Группа параметров	Состав (опрашиваемые)
Запрос текущего времени	Текущее время в устройстве
Запрос текущих данных МД (обновляются в МВУ каждые 10 с)	Нормальный объем за последние 10 с (м3) Рабочий объем за последние 10 с (м3) Температура (град.), Давление в трубопроводе (Атм), Плотность газа (кПа), Мольная доля CO2 Мольная доля N2 Атмосферное давление (Атм) Средний расход в рабочих условиях (м3/ч)
Запрос текущих данных МВУ	Нормальный накопленный объем с начала месяца (м3) Рабочий накопленный объем с начала месяца (м3) Расход газа, приведенный к н.у. (м3/ч) Время наработки Время в режиме Договорное время Статус измерений *
Расчетные (параметры рассчитываются Зонд)	Объем нормальный за последний час – объем при нормальных условиях последней записи часового архива Объем нормальный за прошлые сутки - объем при нормальных условиях последней записи суточного архива.

* Единица в бите значения параметра (целое) означает наличие ошибки измерения или события

Бит 17 - неверно записаны коэффициенты в EEPROM датчика

Бит 16 - отсутствие связи с датчиком

Бит 14 - признак изменения уставок

Бит 13 - признак изменения констант

Бит 12 - признак корректировки часов

Бит 9 - Q1- выход за нижний предел измерения расхода

Бит 8 - Q1+ выход за верхний предел измерения расхода

Бит 5 - P1- выход за нижний предел измерения давления

Бит 4 - P1+ выход за верхний предел измерения давления
 Бит 1 - T1- выход за нижний предел измерения температуры
 Бит 0 - T1+ - выход за верхний предел измерения температуры

Ниже приведен полный список параметров каналов, которые УСО «Метран-33х» может получить от счетчиков «Метран-333» и «Гобой-1».

«+» означает поддержку устройством данного канала, «-» - параметр не поддерживается.

№	Наименование параметра / Название в подключении	Размер- ность	Тип в БД	Метран- 333	Гобой- 1
1.	Текущее время в устройстве	-	T	+	+
2.	Нормальный объем за последние 10 с	м3	A	+	-
3.	Рабочий объем за последние 10 с	м3	A	+	-
4.	Температура	град	A	+	+
5.	Давление в трубопроводе	Атм	A	+	+
6.	Плотность газа	кПа	A	+	-
7.	Мольная доля CO2	-	A	+	-
8.	Мольная доля N2	-	A	+	-
9.	Атмосферное давление	Атм	A	+	-
10.	Средний расход в рабочих условиях	м3/ч	A	+	-
11.	Нормальный накопленный объем с начала месяца	м3	A	+	-
12.	Рабочий накопленный объем с начала месяца	м3	A	+	-
13.	Расход газа, приведенный к н.у.	м3/ч	A	+	-
14.	Время наработки	-	TM	+	-
15.	Время в режиме	-	TM	+	-
16.	Договорное время	-	TM	+	-
17.	Статус измерений	-	A	+	-
18.	Объем нормальный за последний час	-	A	+	-
19.	Объем нормальный за прошлые сутки	-	A	+	-
20.	Не рабочее время	-	A	-	+
21.	Ошибка питания	-	D	-	+

Примечание: Тип в БД: «T» - Дата-время, «A» - Аналоговый, «D» - Дискретный, «TM» - Таймер внешний

7. Паспорт параметра БД Зонд

В подключении параметра в БД указывается (Рис. 7-1):

Поле подключения	Комментарий
Линия	Номер линии (задачи опроса) 1..4
Устройство	Номер устройства 1..4
Параметр	Параметр Метран (название)

Для параметров БД Зонд возможных типов формируются отдельные списки для возможных ассоциаций с параметрами УСО Метран-333.

Рис. 7-1. Подключение параметра БД типа Аналоговый

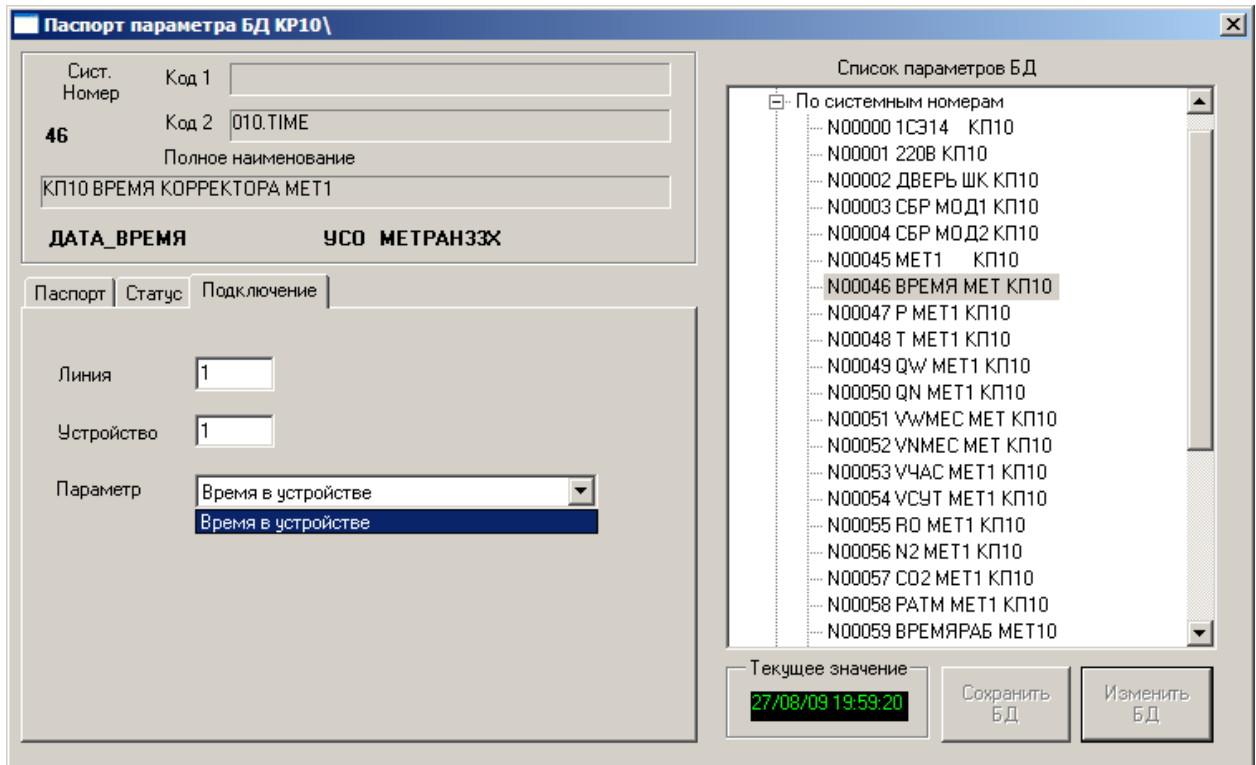


Рис. 7-2. Подключение параметра БД типа Дата-Время

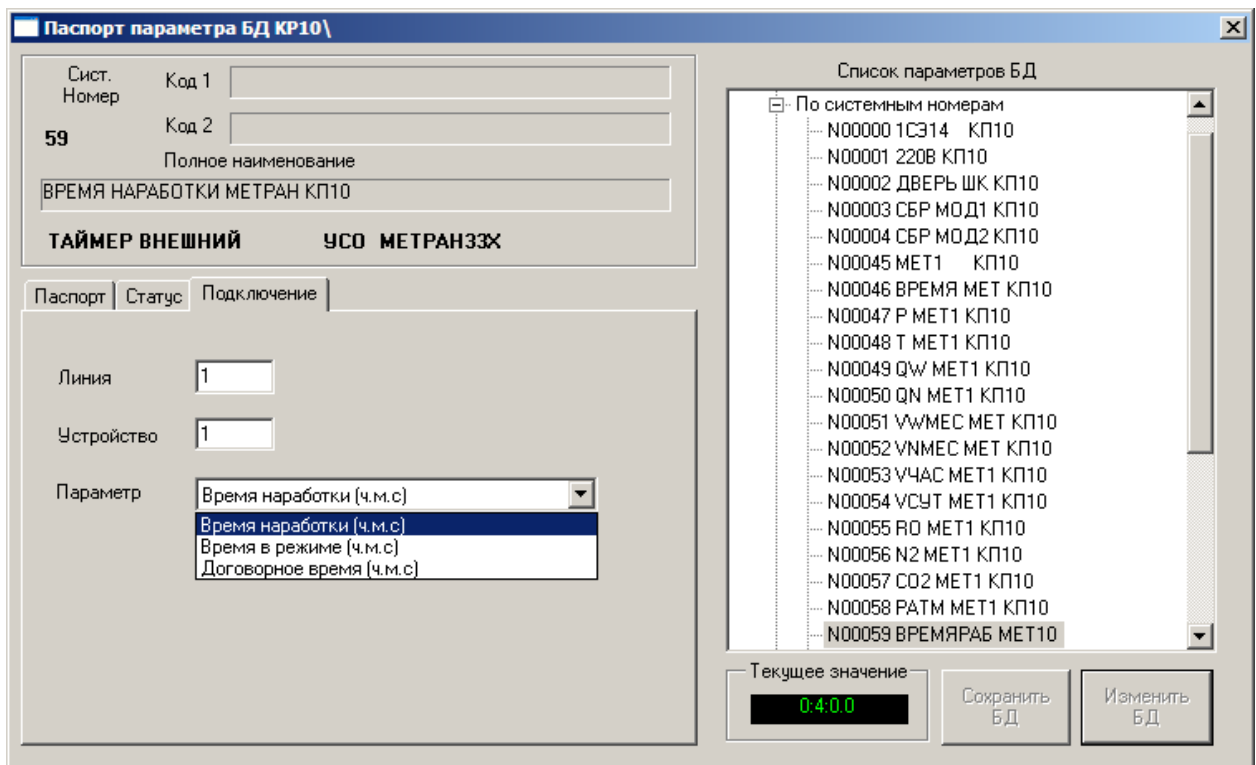


Рис. 7-3. Подключение параметра БД типа Внешний Счетчик

8. Опрос и просмотр архивов

Устройство Метран-333 каждый час генерирует архивную запись по текущим параметрам. Устройство поддерживает серии запросов (запрос установки времени записи – запрос записи) для получения данных часовых, суточных, месячных архивных записей.

Задача опроса ПК Зонд представляет архивную информацию Метран-333 как 3 типа архивов:

- часовой архив (содержит текущие и итоговые данные часовой архивной записи)
- суточный архив (содержит архивные текущие и итоговые данные)
- месячный архив (содержит архивные текущие и итоговые данные)

Архивы устройств, полученные ПК Зонд, хранятся в файлах .gz

Архивы, полученные в результате работы задачи опроса на локальном уровне Зонд, можно просмотреть, выбрав пункт “Показать архивы устройства” в контекстном меню над соответствующей ветвью дерева параметров панели инженера УСО Метран-333.

Архив будет выведен в дочернее окно текстового редактора, откуда может быть сохранен в файл формата txt или rtf.

```

ARCHIVE: Часовой архив; USO: МЕТРАН33X; DIR: 1; DEV: 1; RUN: 1
ZOND NAME: КР01, ОАО"ТГК j6", ГРП ТЭЦ-3 ; DEVICE NAME:
ZOND VER: 4.40.0229; ZOND TIME: 27.11.08 21:38:24; DEV TIME: 27.11.08 21:38:44
Device Metran-333, Contract hour in Zond interface 0

###  Date      Time      Vn,m3    P,Atm  T,gr    Ro,kg/m3  N2,%  CO2,%  Pb,Atm  Vw,m3
001:  26.11.08  22:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
002:  26.11.08  23:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
003:  27.11.08  00:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
004:  27.11.08  01:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
005:  27.11.08  02:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
006:  27.11.08  03:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
007:  27.11.08  04:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
008:  27.11.08  05:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
009:  27.11.08  06:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
010:  27.11.08  07:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
011:  27.11.08  08:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
012:  27.11.08  09:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
013:  27.11.08  10:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
014:  27.11.08  11:00:00    0  0,000  0,000    0,660  0,010  0,005  0,201    0
015:  27.11.08  12:00:00    -
  
```

Рис. 8-1. Часовой архив Метран-333(1)

The screenshot shows the Zond2006 software window. The title bar reads "Zond2006 (КР10, КР10) 1.40.0078 - [L:\ИМПАТОР\GZ\m33x\1\1\1\H\492F1350.GZ]". The menu bar includes "Действие", "Квитирование", "Визуализация", "Диспетчер", "БД", "Интерфейсы", "Инструменты", "Параметры", "Окно", "Справка". The toolbar shows a timer set to "30 секунд" and the system time "21:12:28". The main window displays a table of data for a "Counter New" device.

Pb, Atm	Vw, m3	Qw, m3/h	Twork	Nmode	Tcont	Status	Hour	Count
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	22	261108
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	23	261108
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	0	271108
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	1	271108
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	2	271108
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	3	271108
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	4	271108
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	5	271108
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	6	271108
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	7	271108
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	8	271108
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	9	271108
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	10	271108
0,201	0	0	0001:00:00	0000:00:00	0000:00:00	00010000h	11	271108

Рис. 8-2. Часовой архив Метран-333(2)

9. Список используемых документов

Док. 1. Комплекс программ «Зонд». Зонд2006. Описание применения.

Док. 2. Комплекс программ «Зонд». Реализация протокола modbus.

Док. 3. Комплекс программ «ЗОНД». Встраиваемое программное обеспечение «МикроЗонд».

Док. 4. Комплекс программ «ЗОНД». Типы параметров УСО «Диагностика».

Док. 5. Комплекс программ «Зонд». Архивная БД.

Док. 6. Устройство микровычислительное Метран-333. Руководство по эксплуатации. СПГК.5156.000.00 РЭ (www.dymet.ru)

Док. 7. Описание протоколов обмена верхнего уровня с приборами <Dumetic-5121>, <Метран-333>. (www.dymet.ru)