

# **КОМПЛЕКС ПРОГРАММ «ЗОНД»**

**УСО “ИРТМ 2402”**

Руководство пользователя

Москва, 2007

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	4
2. Варианты подключение прибора в АСУ ТП.....	4
3. Подключение и настройка связи с прибором.....	6
3.1 Физическое подключение ИРТМ.....	6
3.2 Настройки задачи опроса.....	6
4. Алгоритм работы задачи опроса.....	7
4.1 Трассировка обменов.....	8
5. Панель УСО.....	8
6. Параметры Базы Данных.....	10
6.1 Паспорт аналогового параметра.....	10
6.2 Паспорт дискретного параметра.....	10
6.3 Паспорт параметра “Счетчик внешний”.....	12
7. Список используемых документов.....	14
8. Приложение 1. Полный список параметров УСО ИРТМ.....	15

### ***Как связаться с разработчиками?***

тел. \ факс. (495)381-33-11  
газовая связь: тел. (700)52-490, 52-495 (Москва, ул. Кирпичные выемки д.3)  
e-mail: [zond@gpa.ru](mailto:zond@gpa.ru)  
Web: <http://www.gpa.ru/zond>

## 1. Введение

Задача сбора данных УСО “ИРТМ 2402” предназначена для сбора данных с измерителей технологических многоканальных ИРТМ 2402/МЗЕх-2 (далее ИРТМ).

Прибор ИРТМ предназначен для многоканального измерения, сигнализации и регулирования.

Прибор имеет:

Каналов измерения аналоговых - 12;

Дискретных входов – 6;

Дискретных выходов (реле) – 16;

На передней панели, для индикации измеренных значений ИРТМ цифровые индикаторы, двух строчный жидкокристаллический индикатор, светодиодные индикаторы и технологическую клавиатуру (см. Рис. 1-1).



*Рис. 1-1. Передняя панель прибора ИРТМ-2402/МЗЕх-2*

Для связи с внешними системами ИРТМ имеет порт RS-232 с оригинальным протоколом обмена.

Данный документ описывает реализацию УСО «ИРТМ 2402» в программном обеспечении семейства «Зонд» версии 4.40.0170.

## 2. Варианты подключение прибора в АСУ ТП

ПО семейства “Зонд” обеспечивает съем данных от приборов ИРТМ, и представление ее диспетчерскому персоналу подразделений газотранспортных предприятий. Общая схема взаимодействия технических средств изображена на Рис. 2-2.

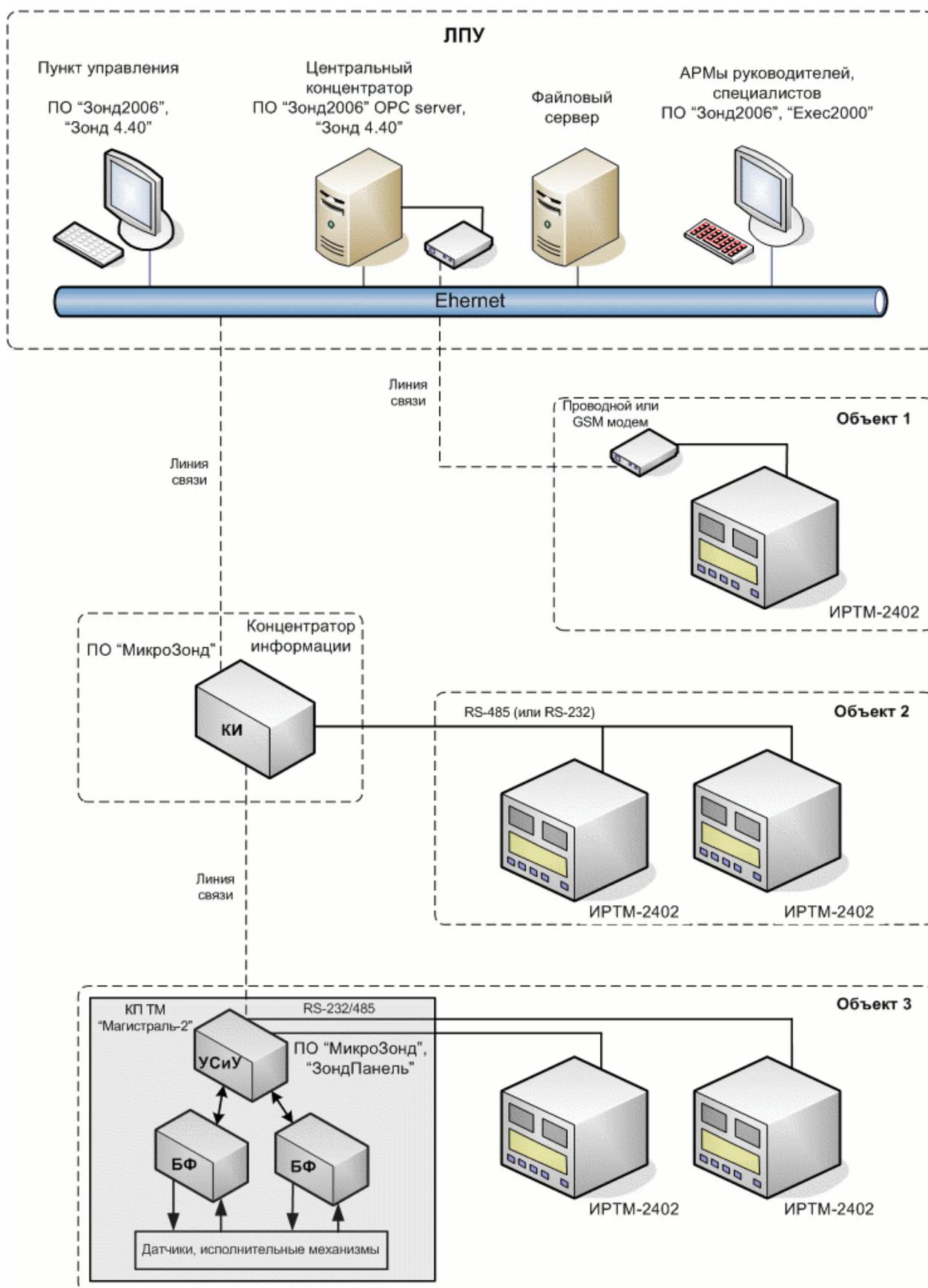


Рис. 2-2. Схема взаимодействия технических средств

Приборы ИРТМ 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 «ИРТМ» позволяет параллельно опрашивать 4 независимых направления по 16 приборов на каждом.

Для подключения более одного прибора к последовательному порту нужно использовать интерфейс RS-485.

### 3. Подключение и настройка связи с прибором

Для связи с внешними системами прибор ИРТМ имеет порт RS-232 с оригинальным протоколом обмена. Используя преобразователи интерфейса RS-232 в RS-485 ИРТМ могут объединяться в шину.

#### 3.1 Физическое подключение ИРТМ

При обмене данными используются три сигнала интерфейса RS-232: Rx (прием), Tx (передача) и Gnd (сигнальная земля). Причем Rx прибора соединяется с Tx хоста, Tx прибора с Rx хоста, Gnd прибора - Gnd хоста (см. Рис. 3-3).

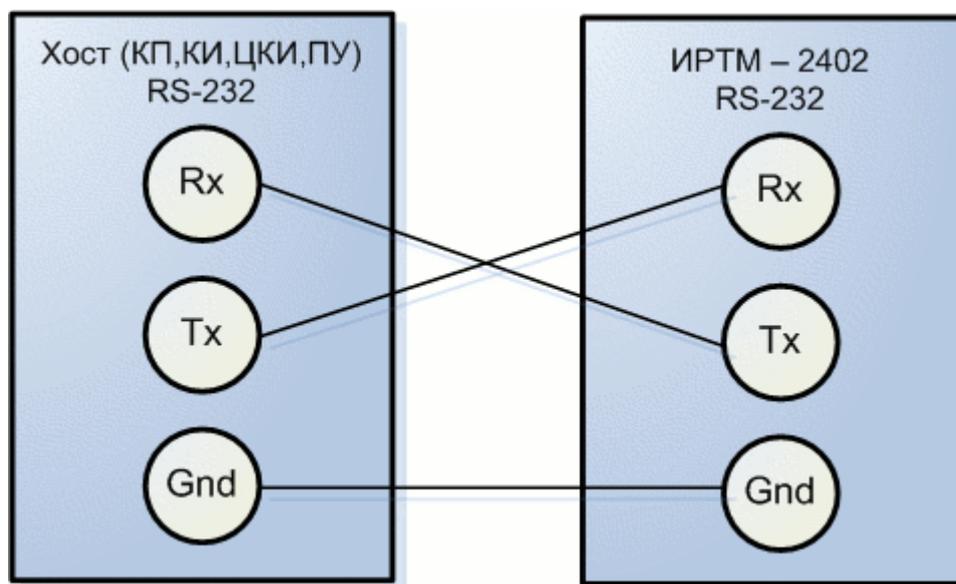


Рис. 3-3. Подключение сигналов RS-232

#### 3.2 Настройки задачи опроса

Параметры конфигурации задачи опроса можно разделить на (см. Рис. 3-4):

- параметры направления (см. Таб. 3-1);
- параметры прибора (см. Таб. 3-2).

Параметр	Значение
Направление 1	
Канал	00
Установки	9600 8N2
Тайм-аут, мсек.	700
Пауза после опроса, сек.	30
Повторов до обрыва связи	7
Приборы	
Прибор 1	ГРС ЭРТИЛЬ-1
Опрос	ДА
Трассировка	НЕТ
Адрес прибора	1
Прибор 2	

Рис. 3-4. Параметры направления и прибора в Панели УСО «ИРТМ 2402»

Таб. 3-1. Параметры направления

№	Параметр	Комментарий
1	Канал	Номер канал ввода-вывода многозадачного ядра «Резидент»
2	Установки	Скорость обмена с прибором из ряда 4800, 9600, 19200, 38400 бод. Формат фиксированный, 8 бит данных, 2 стоповых битов, без контроля четности
3	Тайм-аут, мсек	Тайм-аут ожидания ответа от прибора в миллисекундах. Минимальная величина 5 мсек., максимальная 60000 мсек.
4	Пауза после опроса, сек	Величина паузы, выдерживаемой после опроса всех приборов подключенных к направлению в секундах. Минимальная величина 0 сек., максимальная 60000 сек.
5	Повторов до обрыва связи	Число, сколько раз будет посылаться запрос в случае неответа прибора

Таб. 3-2. Параметры прибора

№	Параметр	Комментарий
1	Прибор	Название прибора
2	Опрос	Да / Нет – переключатель «включить / исключить» прибор в/из опроса
3	Трассировка	Да / Нет – переключатель «включить / выключить» запись трассировки обменов в файл
4	Адрес прибора	Сетевой адрес прибора (1...255 или 0)

Для того чтобы обмен данными состоялся, необходимо согласовано с конфигурацией прибора установить в конфигурации задачи опроса:

- скорость последовательного порта (по умолчанию в приборе установлена скорость 4800 бод);
- сетевой адрес прибора (адрес может быть от 1 до 255, адрес 0 может быть использован при подключении точка-точка, на него прибор отвечает независимо от сконфигурированного адреса).

#### 4. Алгоритм работы задачи опроса

ПО семейства «ЗОНД» («МикроЗонд», «ЗондПанель», «Зонд 4.40» и «Зонд2006») ведет непрерывный циклический опрос всех подключенных к хосту ИРТМ.

Прибор ИРТМ позволяет выполнять опрос всех параметров одной транзакцией. Опрос ведется командой «Быстрого ответа».

Все направления опрашиваются параллельно. Приборы подключенные к одному направлению – последовательно. После опроса всех ИРТМ направления задача выдерживает сконфигурированную паузу.

#### 4.1 Трассировка обменов

Задача опроса ИРТМ поддерживает механизм трассировки обмена в файл. В файл **IRTM.n** (где n - номер направления минус один (0...3)), создаваемый в каталоге **BASE\USOTRACE**, могут записываются запросы и ответы корректоров вместе с меткой времени и кодом завершения (Таб. 4-3).

Таб. 4-3

Код завершения	Значение
0	Транзакция завершилась успешно.
1	Тайм-аут, ответ не получен.
2	Тайм-аут 1, за отведенное время полный ответ не получен. Начало ответа было принято.
3	Ошибка контрольной суммы.
4	Отсутствуете стартовое слово в ответе
5	Ошибка в формате ответа
6	Переполнение буфера приема
7	Шум в линии связи
-1	Системная ошибка в драйвере канала ввода-вывода
-2	Системная ошибка, нет прерывания от микросхемы UART
-7	Сконфигурированный канал ввода-вывода недоступен
-8	В конфигурации указан неверный номер канала ввода-вывода
-10	недостаточный размер буферов ввода-вывода
-20	ошибка кадра (frame error)

## 5. Панель УСО

Панель инженера (см. Рис. 5-5) предназначена для настройки параметров опроса задачи «ИРТМ».

Панель состоит из двух частей:

- дерева параметров конфигурации направлений и приборов;
- список параметров прибора.

Дерево параметров конфигурации изображено на рисунке слева. Дерево содержит четыре ветки – «Конфигурация направлений». На ветки направления «нанизаны» ветки конфигурации приборов ИРТМ. Элементы дерева конфигурации описаны в разделе 3.2 данного документа.

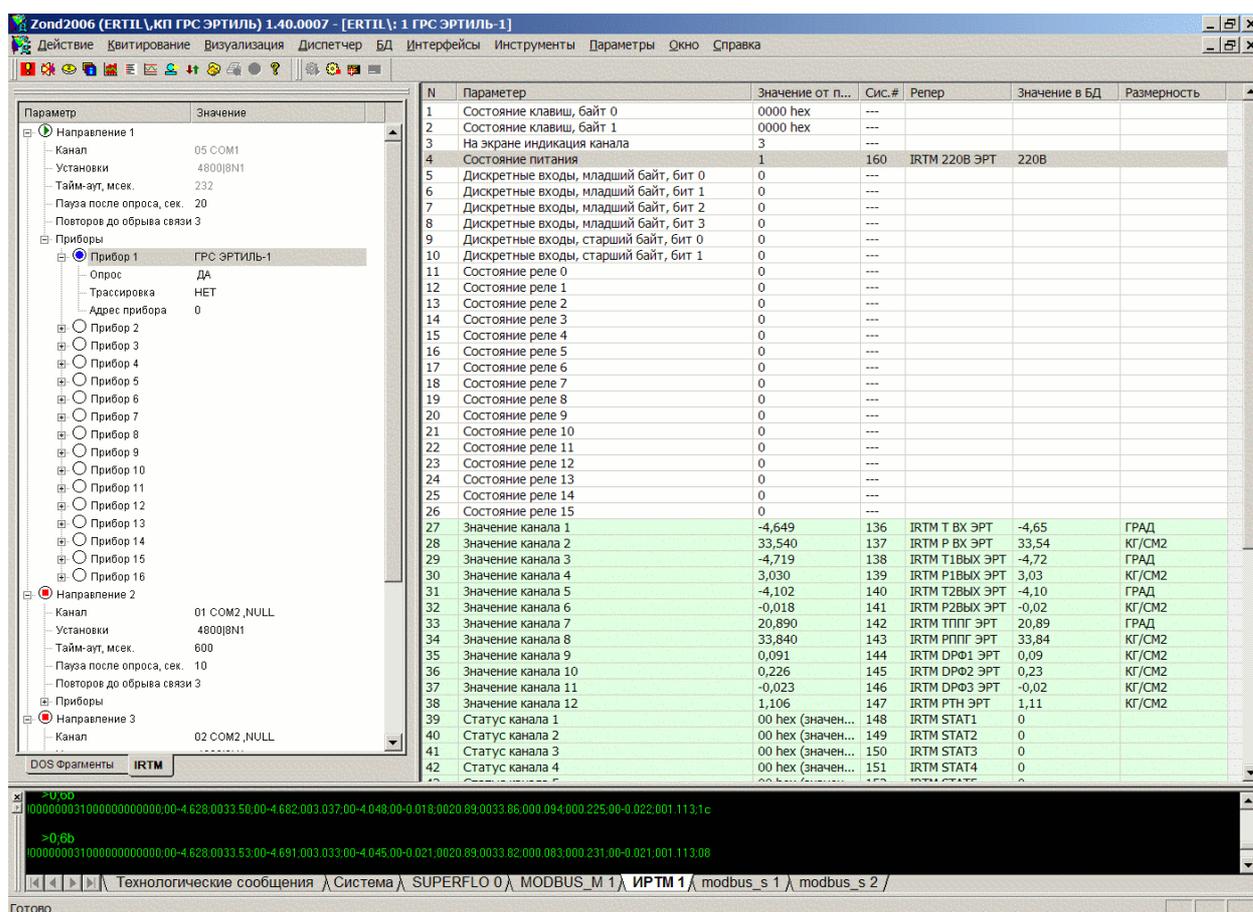


Рис. 5-5. Панель УСО «ИРТМ 2402»

В правой части Рис. 5-5 изображена таблица параметров прибора. В таблице отображает список параметров прибора, выбранного в дереве параметров конфигурации. Таблица содержит следующие столбцы:

Столбец	Значение
<b>N</b>	Порядковый номер параметра. Таблица содержит все параметры, которые задача сбора может получить от прибора.
<b>Параметр</b>	Название параметра прибора. Это название фигурирует в подключении параметра в Базе Данных (см. главу 6 данного документа).
<b>Значение от прибора</b>	Необработанное значение, полученное от прибора. Показано значение из буфера задачи опроса прибора ИРТМ.
<b>Сис. #</b>	Системный номер параметра в Базе Данных (БД). Если параметр прибора не передается в БД, в поле “Сис. #” содержит прочерк “---”.
<b>Репер</b>	Репер параметра БД подключенного к параметру прибора. Если параметр БД не подключен, поле пустое.
<b>Значение в БД</b>	Обработанное значение параметра, полученное через интерфейс БД. Если параметр БД не подключен, поле пустое.
<b>Размерность</b>	Размерность параметра, указанная в БД. Если параметр БД не подключен, поле пустое.

Если задача опроса запущена и значения получаемые от прибора достоверны, в таблице они отображаются на зеленом фоне. Если значение недостоверны – на белом.

## 6. Параметры Базы Данных

Задача опроса ИРТМ может получать от приборов значения, отображаемые в пространство аналоговых, дискретных и параметров типа “Счётчик внешний”.

Для отображения значения параметра прибора в базу данных для параметров любого типа нужно указать в подключении:

Поле подключения	Комментарий
<b>Направление</b>	Номер направления задачи опроса 1...4
<b>Прибор</b>	Номер прибора 1...16
<b>Тип</b>	Тип получаемого значения, зависит от типа параметра в БД
<b>Канал</b>	Номер канала прибора, от которого получаем значение. Зависит от типа параметра в БД.

Полный список параметров приведен в Приложении 1.

### 6.1 Паспорт аналогового параметра

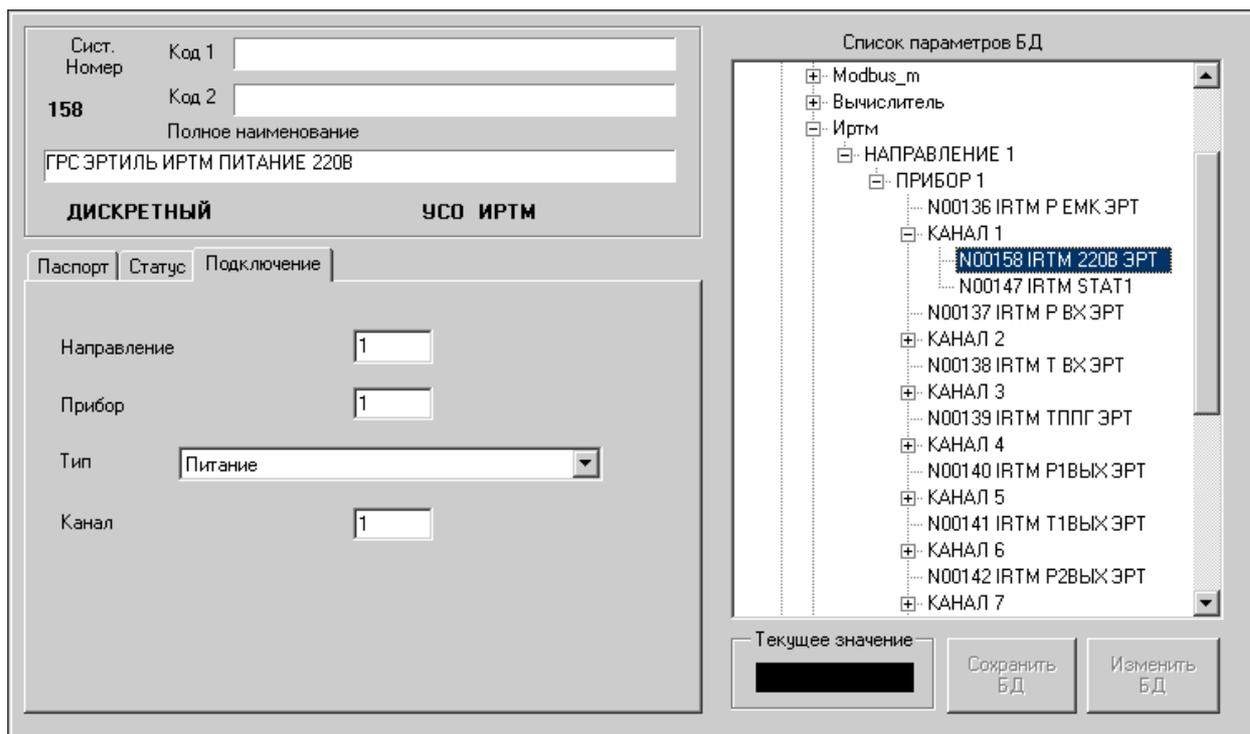
Закладка “Подключение” паспорта аналогового параметра показана на Рис. 6-6.

**Рис. 6-6. Подключение аналогового параметра**

Задача опроса УСО ИРТМ позволяет получить значение любого из 12-ти каналов прибора. Для аналоговых параметров ИРТМ, тип в подключении всегда “Значение”. Значение между прибором и хостом передается в числе с плавающей точкой. Поэтому при задании шкалы в паспорте параметра нужно учитывать возможный диапазон изменения значения.

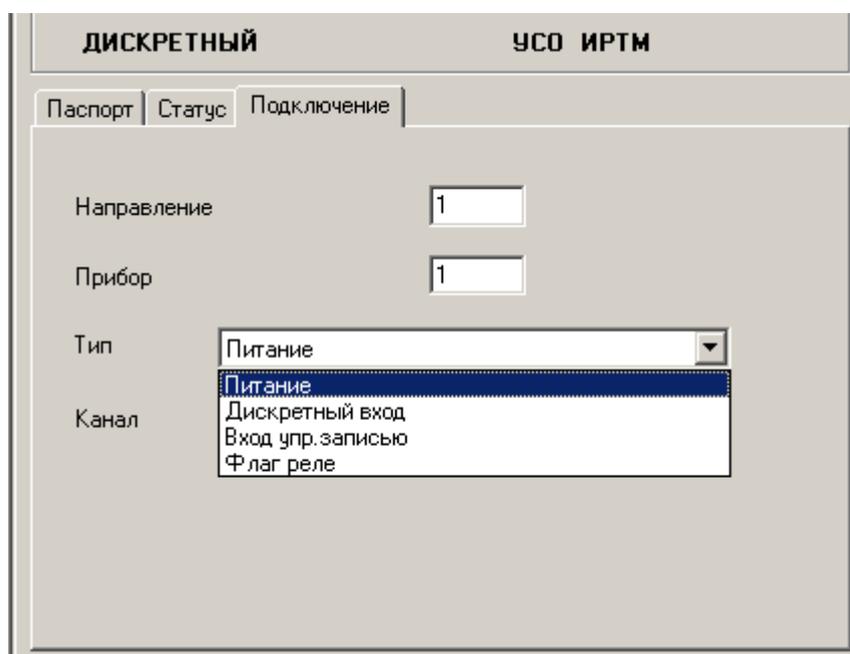
### 6.2 Паспорт дискретного параметра

Закладка “Подключение” паспорта дискретного параметра показана на Рис. 6-7.



**Рис. 6-7. Подключение дискретного параметра**

Прибор ИРТМ имеет несколько типов дискретных параметров (см. Рис. 6-8).



**Рис. 6-8. Меню “Тип дискретного параметра”**

Тип	Комментарий
<b>Питание</b>	Сигнализация наличия внешнего питания, значение 1 – внешнее питание 220В есть, 0 – внешнего питания нет, питание прибора от встроенного аккумулятора. Номер канала всегда 1.
<b>Дискретный вход</b>	Состояние дискретных входов. Номер канала от 1 до 4.
<b>Вход управления записью</b>	Состояния входов управления записью в буфера памяти прибора. В том случае, когда не используется запись в буфера памяти прибора, эти входы можно использовать как простые входы дискретных сигналов. Номер канала в подключении от 1 до 2.
<b>Флаг реле</b>	Состояние выходных реле. Когда прибор отдает команду какому-нибудь реле включиться, то соответствующий параметр БД принимает единичное значение. Номер канала в подключении от 1 ... 16.

### 6.3 Паспорт параметра “Счетчик внешний”

Закладка “Подключение” паспорта параметра “Счетчик внешний” показана на Рис. 6-9.

The screenshot displays the configuration interface for the 'Счетчик внешний' parameter. On the left, the 'Подключение' (Connection) tab is active, showing fields for 'Направление' (Direction) set to 1, 'Прибор' (Device) set to 1, 'Тип' (Type) set to 'Состояние канала', and 'Канал' (Channel) set to 1. The top section shows system details: 'Сист. Номер' (System No.) 147 and 'Полное наименование' (Full name) 'ГРС ЭРТИЛЬ ИРТМ СТАТУС КАНАЛА ИЗМЕРЕНИЯ1'. The right side features a tree view titled 'Список параметров БД' (List of parameters in the database), with the path 'ИРТМ > НАПРАВЛЕНИЕ 1 > ПРИБОР 1 > КАНАЛ 1 > N00147 ИРТМ СТАТ1' selected. At the bottom, the 'Текущее значение' (Current value) is 0, and there are buttons for 'Сохранить БД' (Save DB) and 'Изменить БД' (Change DB).

**Рис. 6-9. Подключение параметра типа “Счетчик внешний”**

Параметр БД типа “Счетчик внешний” используется для получения от прибора перечисляемых значений, таких как статус состояния канала и установок канала (см. Рис. 6-10).

*Рис. 6-10. Меню “Тип параметра “Счетчик внешний””*

Тип	Комментарий
<b>Состояние канала</b>	<p>Состояние канала измерения. Значения может принимать следующие значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 - значение верно;</li> <li>4,5 - ошибка формата числа с плавающей запятой;</li> <li>7 - ошибка обмена с submodule АЦП прибора;</li> <li>8 - выход значения за диапазон;</li> <li>9 - обрыв датчика;</li> <li>11 - отсутствует модуль АЦП;</li> <li>12 - канал выключен;</li> <li>13 - данные не готовы;</li> <li>14 - ошибка компенсатора;</li> <li>15 - ошибка градуировок.</li> </ul> <p>Номер канала в подключении от 1 ... 12.</p>
<b>Уставка канала</b>	<p>Значения этого параметра нужно рассматривать как битовые маски CUT TH2 TH1</p> <p>Здесь CUT – признак невозможности произвести измерение (выставляется в случае выхода за диапазон, обрыва датчика, ошибки компенсатора, ошибки градуировок и неготовности данных), TH2 – признак срабатывания второй уставки, TH1 – признак срабатывания 1 уставки. При наличии каких либо признаков, соответствующие биты устанавливаются в 1 состояние.</p> <p>Номер канала в подключении от 1 ... 12.</p>

## **7. Список используемых документов**

Док. 1. Комплекс Программ «Зонд». Установка, конфигурирование и запуск.

Док. 2. Комплекс Программ «Зонд». Описание применения.

Док. 3. Комплекс программ «ЗОНД». Задача обработки технологической информации.

## 8. Приложение 1. Полный список параметров УСО ИРТМ

Ниже приведен полный список параметров, которые УСО ИРТМ может получить от прибора ИРТМ-2402/МЗЕх-2.

№	Тип параметра в БД	Название в подключении
1	Дискретный	"Состояние питания"
2		"Дискретные входы, младший байт, бит 0"
3		"Дискретные входы, младший байт, бит 1"
4		"Дискретные входы, младший байт, бит 2"
5		"Дискретные входы, младший байт, бит 3"
6		"Дискретные входы, старший байт, бит 0"
7		"Дискретные входы, старший байт, бит 1"
8		"Состояние реле 0"
9		"Состояние реле 1"
10		"Состояние реле 2"
11		"Состояние реле 3"
12		"Состояние реле 4"
13		"Состояние реле 5"
14		"Состояние реле 6"
15		"Состояние реле 7"
16		"Состояние реле 8"
17		"Состояние реле 9"
18		"Состояние реле 10"
19		"Состояние реле 11"
20		"Состояние реле 12"
21		"Состояние реле 13"
22		"Состояние реле 14"
23		"Состояние реле 15"
24	Аналоговый	"Значение канала 1"
25		"Значение канала 2"
26		"Значение канала 3"
27		"Значение канала 4"
28		"Значение канала 5"
29		"Значение канала 6"
30		"Значение канала 7"
31		"Значение канала 8"
32		"Значение канала 9"
33		"Значение канала 10"
34		"Значение канала 11"
35		"Значение канала 12"
36	Счётчик внешний	"Статус канала 1"
37		"Статус канала 2"
38		"Статус канала 3"
39		"Статус канала 4"
40		"Статус канала 5"
41		"Статус канала 6"

№	Тип параметра в БД	Название в подключении
42	Счётчик внешний	"Статус канала 7"
43		"Статус канала 8"
44		"Статус канала 9"
45		"Статус канала 10"
46		"Статус канала 11"
47		"Статус канала 12"
48		"Флаг канала 1"
49		"Флаг канала 2"
50		"Флаг канала 3"
51		"Флаг канала 4"
52		"Флаг канала 5"
53		"Флаг канала 6"
54		"Флаг канала 7"
55		"Флаг канала 8"
56		"Флаг канала 9"
57		"Флаг канала 10"
58		"Флаг канала 11"
90		"Флаг канала 12"