

ЗАКАЗАТЬ



**ПРИБОР ВТОРИЧНЫЙ
ТЕПЛОЭНЕРГОКОНТРОЛЛЕР**

ИМ2300

Исполнения ИРР, DIN-1F(2F)

Руководство по эксплуатации
ИМ23.00.001РЭ

Гос. реестр № 14527-17

2017

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 14527-17

Срок действия утверждения типа до **14 апреля 2027 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Научно-производственное предприятие
"Интромаг" (ООО "НПП "Интромаг"), г. Пермь

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ

-

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
ИМ23.00.001РЭ, раздел 3.4

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Срок действия утвержденного типа средств измерений продлен приказом Федерального
агентства по техническому регулированию и метрологии от **28 февраля 2022 г. N 489.**

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 02A929B5000BAEF7814AB38FF70B046437
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 27.12.2021 до 27.12.2022



А.О. Шалаев

«12» апреля 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	4
1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
1.3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ	7
1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	8
1.5 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	9
1.6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	9
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	9
2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ	9
2.2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	10
2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	14
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	15
3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	15
3.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	15
3.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ	15
3.4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ	15
3.5 КАЛИБРОВКА.....	15
4 ХРАНЕНИЕ	15
5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	16
6 УТИЛИЗАЦИЯ	16
СХЕМЫ РАСПАЙКИ ИНТЕРФЕЙСНЫХ РАЗЪЕМОВ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ В СЕТЬ RS485.....	17
СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПЕРВИЧНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ	19
ВАРИАНТЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛНЕНИЯ.....	24
ЧТЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ ИЗ ПРИБОРОВ DIN И IIRP ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS RTU	25
ОПРОСНЫЙ ЛИСТ.....	27

Внимание!

Перед пуском прибора в эксплуатацию необходимо проверить часы реального времени и, если это необходимо, произвести установку часов. Кроме того, необходимо произвести сброс архивной памяти и счетчиков (см. п. 1.4.2.2 РЭ).

Предприятия изготовители:

ООО «НПП Интромаг»
Россия, 614990, г. Пермь, ул. Дзержинского, д1, корп.60Б
тел. (342) 257 64-56

Настоящее руководство представляет собой сокращенный вариант руководства по эксплуатации (РЭ) прибора вторичного теплоэнергоконтроллера ИМ2300. Руководство предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил эксплуатации и технического обслуживания прибора вторичного теплоэнергоконтроллера ИМ2300 модификаций: ИРР-1I, ИРР-2I, ИРР-1F, ИРР-1F-IP67, DIN-1F, DIN-2F.

Руководство по эксплуатации содержит описание устройства, его технические характеристики и сведения, необходимые для обеспечения использования технических возможностей прибора.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1.1 Приборы вторичные теплоэнергоконтроллеры ИМ2300 (далее – приборы) предназначены для измерений выходных сигналов измерительных преобразователей параметров измеряемой среды и последующих расчетов расхода и объема жидкости (для приборов с каналами F).

1.1.2 Запись прибора при заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

"Теплоэнергоконтроллер ИМ2300ИРР(DIN)-XF(XI)-3-О ИМ23.00.00.001ТУ"

DIN – исполнение с установкой на DIN рейку

ИРР – исполнение в щитовом корпусе

XF(XI) - конфигурация входных каналов

XF - число импульсных (частотных) каналов, X=(0 – 2)

XI – число токовых каналов, X=(0 – 2)

Базовые конфигурации:

1F или 2F для исполнения **DIN**

1I или 2I или 1F для исполнения **ИРР**

3 - модификация источника питания

3 - мод.3 (с источником питания расходомеров). Только для приборов **1F** и **2F**.

О - дополнительные опции

ПК – программа IMProgram и кабель для программирования

42 – выход (4 – 20) мА

42x2 – два выхода (4 – 20) мА

ML – канал MicroLan

Более подробные сведения, необходимые для заказа прибора, заносятся в опросный лист (Приложение Д), который направляется предприятию - изготовителю.

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Входные каналы

1.2.1.1 Унифицированные токовые (4 – 20) мА (от 0 до 2 каналов).

1.2.1.2 Частотные или число-импульсные (от 0 до 2 каналов). Диапазон частот от 0,002 до 2000 Гц

1.2.1.3 Все каналы гальванически развязаны от корпуса прибора.

1.2.1.4 Количество каналов в базовых конфигурациях для различных исполнений прибора ИМ2300 приведены в п.1.1.2.

1.2.1.5 Имеется источник питания первичных преобразователей (4 – 20) мА со следующими параметрами: напряжение — 24 В, ток нагрузки — 50 мА,

1.2.1.6 Имеется источник питания расходомеров (мод.3) с одним или двумя гальванически развязанными каналами.

Выходное напряжение источника, В

24 В ± 5 %.

Ток нагрузки, мА:

– для исполнения **DIN, ИРР**

100 на 1 канал;

1.2.1.7 Входное сопротивление для токовых входов, Ом

120 ± 1 %

1.2.1.8 Вытекающий ток:

– для числоимпульсных каналов

4,5 ± 1,0 мА,

1.2.2 Погрешность измерений

1.2.2.1 Метрологические характеристики приборов представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измеряемых величин (расход, давление, температура и др.)	Определяется диапазоном измерений первичных преобразователей и ограничений не имеет. Диапазон вычисленных значений в приборах не ограничивается.
Пределы допускаемой основной погрешности при преобразовании входных сигналов: - приведенной для унифицированных входных сигналов (электрический ток), % - относительной для число-импульсных (частотных) входных сигналов, %	±0,1; или ±0,2 (за нормирующее значение принимается значение диапазона измерений входного сигнала) ±0,05 или ±0,1
Дополнительная абсолютная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды	Не превышает 0,5 от основной абсолютной погрешности на каждые 10 °С
Пределы допускаемой приведенной погрешности выходных каналов (4 – 20) мА, %	±0,1 или ±0,2 (нормирующее значение: 16 мА)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %	±0,01

1.2.2.2 Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания в диапазоне рабочих условий, несущественна.

1.2.3 Выходные каналы

1.2.3.1 До 2 каналов типа сухой контакт. В качестве коммутационных элементов использованы твердотельные реле (напряжение коммутации – 60 В, ток – 150 мА).

1.2.3.2 До 2 пассивных токовых каналов (4 – 20) мА с приведенной погрешностью ±0,1 % или ±0,2 %. Напряжение питания от 10 до 30 В. Каналы имеют гальваническую развязку.

1.2.3.3 Количество и тип каналов определяется при заказе прибора (приложение Д).

1.2.4 Индикация

1.2.4.1 Приборы исполнения **DIN** имеют алфавитно-цифровой ЖК-дисплей 2x8 символов (**1F**) или 2x16 символов (**2F**). Приборы исполнения **ИРР**: ЖК-дисплей 2x8 символов (**1F**; **2I**) или 4-х разрядный светодиодный индикатор (**1I**). По отдельному заказу может устанавливаться графический OLED дисплей 64x128 точек.

1.2.4.2 Число индицируемых разрядов для параметров, регистрируемых нарастающим итогом – 7. Цена единицы младшего разряда зависит от продолжительности отчетного периода и величины расхода, устанавливается при программировании прибора.

1.2.4.3 Индицируются параметры по всем задействованным измерительным каналам и необходимое количество вычисленных параметров (до 8 параметров).

1.2.4.4 Выбор индицируемого канала производится последовательным циклическим перебором с помощью кнопок на лицевой панели.

1.2.4.5 После включения индицируется параметр в нулевом канале, соответствующий основному назначению прибора.

1.2.4.6 Приборы имеют светодиодный индикатор **С** (СИГНАЛ), который служит для индикации выхода сигналов на измерительных входах за пределы. Приборы имеют до 2 светодиодных индикаторов для индикации состояния выходов «сухой контакт».

1.2.5 Регистрация хода параметров во времени

1.2.5.1 Прибор обеспечивает регистрацию не менее 8 параметров (исполнение **ИРР** не менее 4 параметров).

1.2.5.2 Набор регистрируемых параметров и интервал регистрации задаются пользователем с компьютера.

1.2.5.3 Объем архивной памяти — 300 Кбайт (в исполнении **ИРР-1I** — 30 Кбайт). Прибор обеспечивает ведение архивов с интервалом времени от 1 минуты до 24 часов и количеством архивируемых измеренных или вычисленных величин в одной записи до 8.

1.2.5.4 Прибор сохраняет зарегистрированную информацию при отключении сетевого питания не менее 10 лет.

1.2.5.5 Прибор имеет счетчик времени наработки. Цена деления – 1мин.

Погрешность измерения времени не более 0,01 %.

1.2.6 Интерфейсы

1.2.6.1 Все исполнения прибора имеют интерфейс RS485. Интерфейс RS485 используется для программирования прибора и включения прибора в сеть сбора данных под управлением компьютера (в том числе по протоколу MODBUS).

1.2.6.2 Цепи интерфейса имеют гальваническую развязку.

1.2.6.3 При работе в сети прибор может выполнять следующие функции:

- передавать данные о текущих значениях измеряемых параметров;
- передавать результаты тестирования прибора;
- передавать архив накопленных данных о ходе параметров во времени;
- передавать данные паспорта прибора;
- передавать журнал нештатных ситуаций;
- передавать контрольные коды защиты от несанкционированного вмешательства в установки параметров прибора;
- принимать данные для выбора регистрируемых параметров и величине интервала регистрации;
- принимать данные для программирования характеристик измерительных каналов;
- принимать данные о конфигурации прибора (электронный паспорт).

1.2.6.4 По отдельному заказу в приборе устанавливается интерфейс MicroLan. Интерфейс используется для получения информации с цифровых термометров DS18B20 и дискретных сигналов с ключей DS2405, DS2408, DS2413 фирмы Maxim. Интерфейс гальванической развязки не имеет.

1.2.7 Общие данные

1.2.7.1 Питание прибора от сети переменного тока с напряжением от 187 до 242 В и частотой (50 ±2) Гц. Исполнение **ИПП-1F-IP67** и **ИПП-1F-S** питается от источника постоянного тока напряжением 24 (18-36)В.

1.2.7.2 Потребляемая мощность не более 3 В·А. Для исполнения DIN-2F 6 В·А.

1.2.7.3 Изоляция электрических цепей относительно входа питания 220 В выдерживает в нормальных условиях в течение одной минуты действие испытательного напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц и действующим значением 1500 В.

1.2.7.4 Габариты и масса прибора не более:

- исполнение **DIN (1F; 2F)** 54(72)x86x60 мм, 0,3 кг
- исполнение **ИПП (1I; 2I; 1F)** 72x72x35 мм, 0,3 кг
- исполнение **ИПП-1F-IP67** 64x58x35 мм, 0,15 кг
- исполнение **ИПП (1F-S)** Ø77 x 64 мм, 0,3 кг

1.2.7.5 Диапазон рабочих температур от 0 до 40 °С или от минус 40 до плюс 40 °С для **ИПП-F1-IP67** (для **ИПП-F1** по специальному заказу)

1.2.7.6 Относительная влажность до 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

1.2.7.7 Степень защиты прибора от воздействия внешней среды IP30, кроме **ИПП-F1-IP67**.

1.3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

1.3.1 Состав комплекта прибора приведен в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.		Примечание
		DIN	ИПП	
Прибор вторичный тепло-энергоконтроллер ИМ2300	ИМ23.00.00.001ТУ	1	1	
Руководство по эксплуатации	ИМ23.00.001РЭ	1	1	
Паспорт	ИМ23.00.001ПС	1	1	
Шнур-конвертор RS232-RS485	ИМ23.16.51			По заказу
Клеммные колодки	MC420-350-4(2) MC1.5/2-ST	N 1	N 1	N – число входов и выходов
Кронштейн для крепления на щит			2	
Программный комплекс	ImProgram			По заказу

1.4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

1.4.1 Прибор выполнен на базе 32-разрядного микроконтроллера ARM Cortex M0 LPC1227..

Входные сигналы с измерительных каналов поступают на аналого-цифровой преобразователь (ADC), цифровой сигнал с которого поступает на дальнейшую обработку в микроконтроллере.

Микроконтроллер производит нормализацию и линеаризацию входных сигналов, вычисление параметров по сигналам нескольких датчиков, выдачу данных на индикатор, регистрацию данных в архивной памяти и обмен данными с компьютером по интерфейсу RS485.

Результаты измерений индицируются с помощью двухстрочного алфавитно-цифрового ЖК-дисплея. В одном из разрядов дисплея индицируется символ «=», мигающий с периодом 2 сек, что является признаком нормальной работы процессора. В приборах исполнения **ИПП-11** устанавливается 4-х разрядный светодиодный дисплей.

Цикл измерений повторяется с периодом 1сек, вырабатываемым таймером RTC на базе кварцевого генератора (часы реального времени).

Регистрация хода процесса во времени (ведение архива) производится в запоминающем устройстве FLASH типа. Объем регистрируемых в архиве данных равен 300 Кбайт.

Источник резервного питания выполнен на литиевой батарее типа CR2032. Срок службы батареи – (8 – 10) лет. В исполнении **ИПП-1F-IP67** резервное питание часов производится от ионистора.

1.4.2 Программное обеспечение прибора состоит из базового модуля, записанного во FLASH память микроконтроллера, и паспорта конфигурации с блоками констант, датчиков и поправок. Базовый модуль устанавливается через специальный интерфейс, недоступный при опломбированном приборе. Паспорт конфигурации с блоками констант, датчиков и поправок заносится в перезаписываемую с компьютера память EEPROM.

1.4.2.1 Конфигурирование прибора производится на компьютере в программной среде IMProgram; раздел меню – “Конфигурация”. Руководство пользователя поставляется с пакетом программ IMProgram. После создания паспорта он записывается в прибор по каналу RS232 или RS485.

При записи паспорта конфигурации с блоками констант, датчиков и поправок прибор формирует контрольные коды записи. Несоответствие кодов, считываемых с прибора, кодам, зафиксированным при записи паспорта, свидетельствует о несанкционированном вмешательстве в конфигурацию прибора. Прибор может быть защищен от несанкционированного изменения паспорта конфигурации с блоками констант, датчиков и поправок паролем.

1.4.2.2 Установка часов реального времени и сброс показаний прибора производится с компьютера.

1.4.2.3 Считывание текущих показаний прибора и архива, представление данных в графическом виде и формирование отчетов производится в программной среде IMReport, которая использует электронный паспорт прибора.

1.4.3 Приборы снабжены последовательным интерфейсом RS485. Интерфейс RS485 имеет гальваническую развязку от вычислительного блока. Интерфейс используется для подключения прибора к сети под управлением компьютера.

1.4.4 Источник питания.

1.4.4.1 Для питания прибора и первичных преобразователей необходимо несколько напряжений, гальванически развязанных друг от друга, которые приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4

№	Напряжение	Ток	Что питается
1	+5 В	50 мА	Вычислительный и измерительный блоки
2	+(10 – 12) В	20 мА	Измерительный блок (F-входы)
3	+24 В	25(50) мА	Первичные преобразователи (4 – 20) мА
4	+5В	60 мА	Интерфейс RS485 (на плате контроллера)
5	+24В	100 мА	Расходомер ПРИМ, ДРГ-М, ДРС, М-300 и др.
6	+24В	100 мА	Расходомер ПРИМ, ДРГ-М, ДРС, М-300 и др.

Горизонтальными линиями разделены гальванически развязанные группы каналов напряжений питания.

1.4.4.2 Источник питания для различных исполнений содержит:

- ИРР-1I(2I) - каналы 1,3,4.
- ИРР-1F - каналы 1,2,4,5.
- DIN-1F(2F) – каналы 1,2,4,5,(6).

1.5 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Для проверки соответствия прибора ИМ2300 требованиям технических условий ИМ23.00.00.001ТУ, выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту прибора и его функциональных блоков используются серийно выпускаемые средства измерения.

1.6 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

1.6.1 На каждом приборе нанесены (см. рис. 2.1 – 2.6):

- знак утверждения типа;
- знак соответствия ТР ТС;
- фирменное название: “ИМ2300DIN” для исполнения DIN; и “ИМ2300ИРР” для исполнения ИРР.
- заводской номер, состоящий из двух букв латинского алфавита и трех цифр (правая сторона лицевой панели).

1.6.2 В приборах мод. **DIN** и **ИРР** одноразовая пленочная пломба со знаком проверки наклеивается на место соединения основания и крышки корпуса, а в приборах мод. ИРР-1F-ИР67 на винты крепления платы контроллера к крышке корпуса.

1.6.3 На потребительской таре наклеивается этикетка, содержащая наименование и номер прибора.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

2.1.1 Питание прибора: сеть переменного тока с напряжением от 187 до 242 В и частотой (50 ± 2) Гц. Исполнение **ИРР-1F-ИР67** и **ИРР-1F-S** питаются от источника постоянного тока напряжением 24 (18-36) В.

2.1.2 Диапазон рабочих температур от 0 до 40 °С или от минус 40 до плюс 40 °С для **ИРР-F1-ИР67** (для **ИРР-F1** по специальному заказу) или от минус 40 до плюс 60 для ИРР-1F-ИР67 и ИРР-1F-S

2.1.3 Относительная влажность до 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

2.1.4 Степень защиты прибора от воздействия внешней среды IP30 кроме **ИРР-F1-ИР67**.

2.2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.2.1 Расположение органов управления, индикации и подключения прибора приведено на рис. 2.1 – 2.6.

2.2.2 Установка прибора.

2.2.2.1 Установить прибор на месте эксплуатации.

Если прибор устанавливается на щит, то следует руководствоваться рис.2.5;2.6. Прибор на щите закрепляется с помощью кронштейнов, входящих в комплект поставки.

2.2.2.2 Подключить провод заземления к зажиму заземления.

2.2.2.3 Подключить разъем (разъемы) первичных преобразователей.

Первичные преобразователи подключаются к разъему в соответствии со схемой подключения (см. паспорт прибора).

2.2.2.4 Если прибор имеет связь с компьютером по интерфейсу RS485, то подключить разъем интерфейса.

2.2.2.5 Подключить сетевой шнур и включить прибор в сеть, при этом должен загореться зеленый индикатор "СЕТЬ".

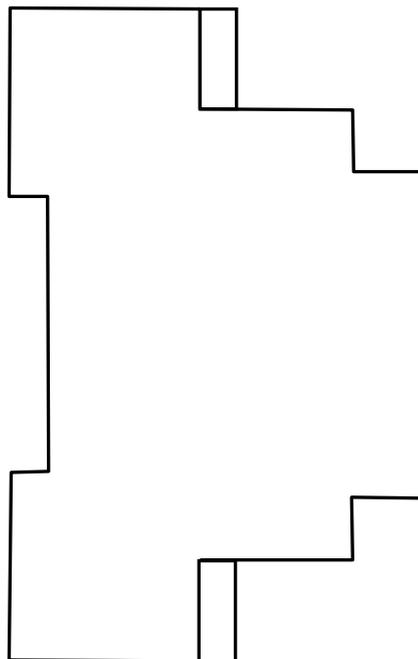
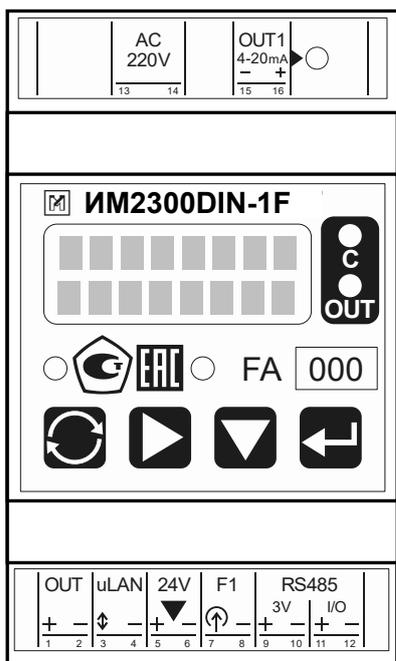


Рисунок 2.1 – Органы управления, индикации и коммутации прибора ИМ2300DIN-1F

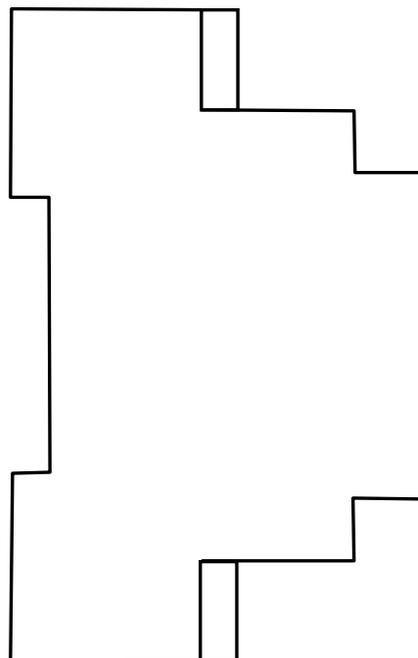
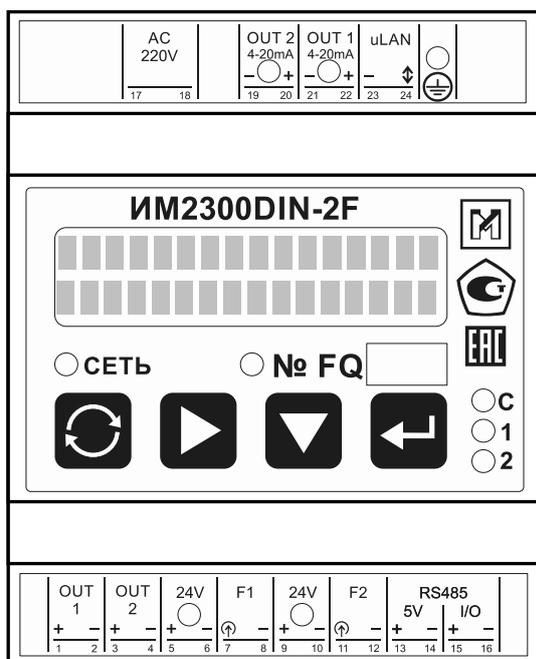


Рисунок 2.2 – Органы управления, индикации и коммутации прибора ИМ2300DIN-2F

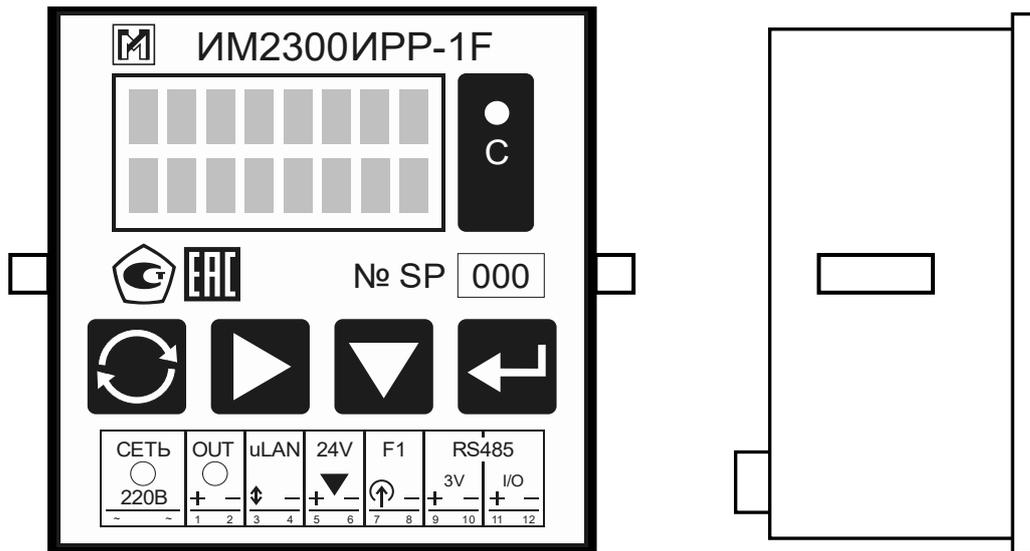


Рисунок 2.3 – Органы управления, индикации и коммутации прибора ИМ2300ИРР-1F (при установке на щит вырез в щите – 70x70)

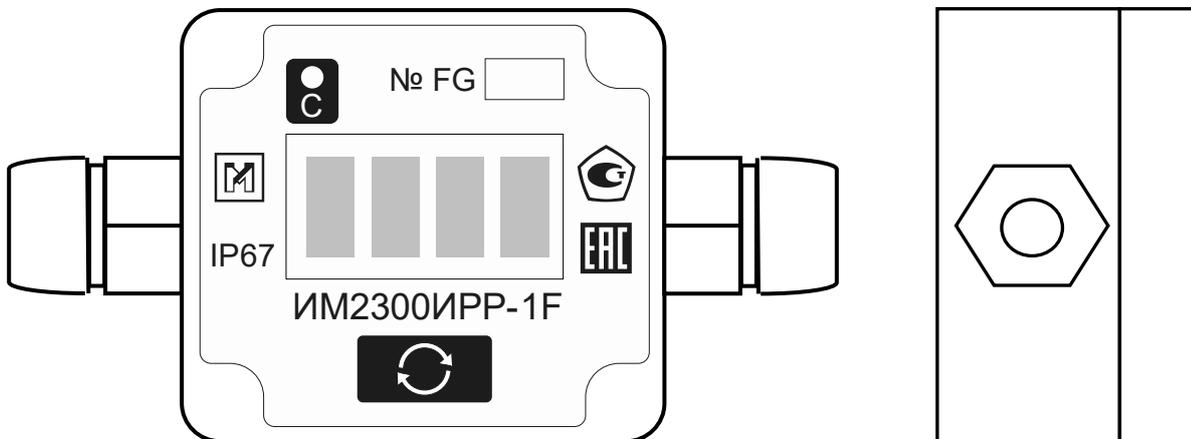


Рисунок 2.4 – Органы управления, индикации и коммутации прибора ИМ2300ИРР-1F-IP67

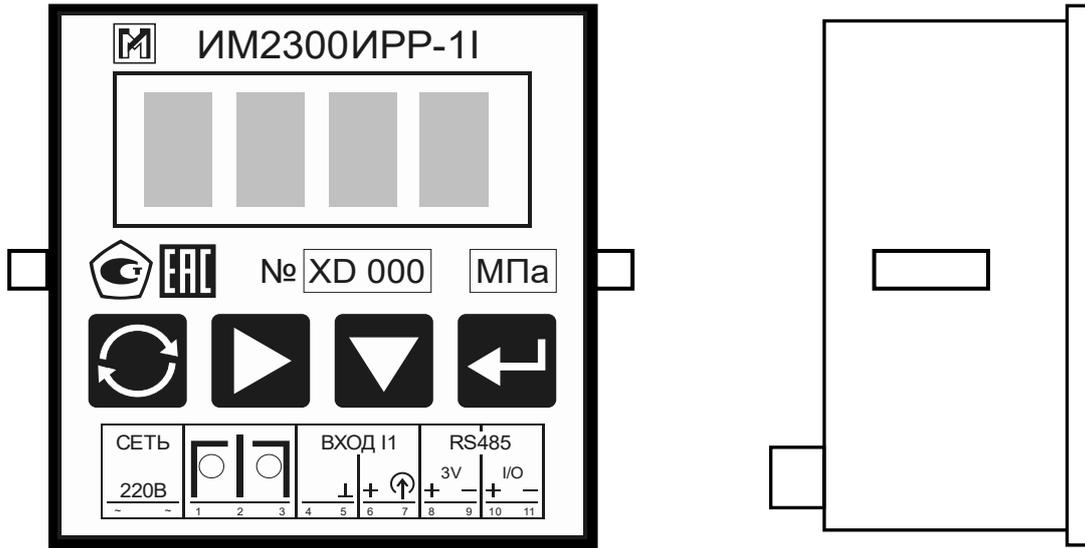


Рисунок 2.5 – Органы управления, индикации и коммутации прибора ИМ2300ИРР-1I (при установке на щит вырез в щите – 70x70)

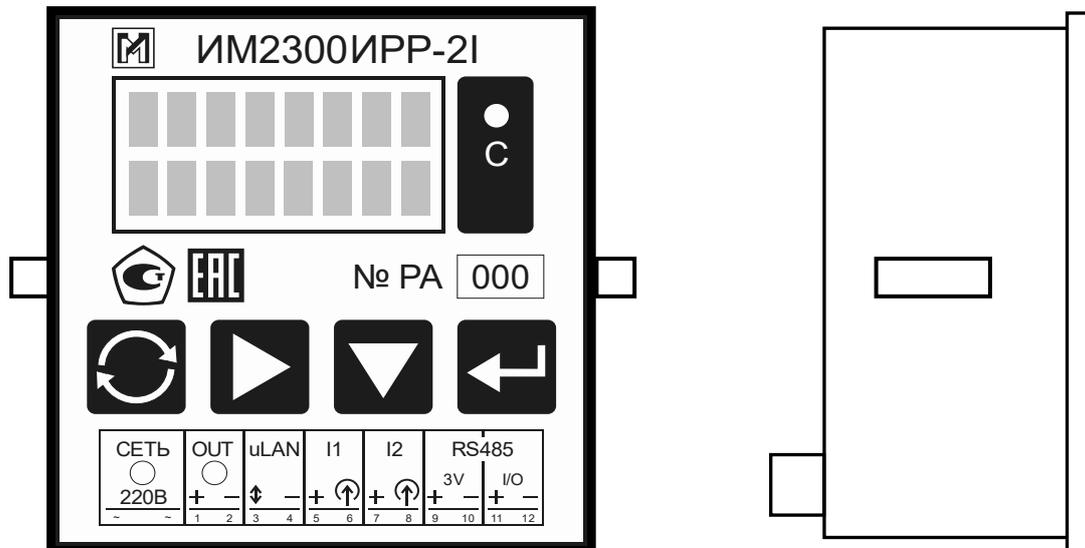


Рисунок 2.6 – Органы управления, индикации и коммутации прибора ИМ2300ИРР-2I (при установке на щит вырез в щите – 70x70)

2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

2.3.1 Взаимодействие оператора с прибором осуществляется с помощью 4-х многофункциональных кнопок и системы меню. Кнопки меняют свое назначение в зависимости от режима работы и текущего пункта меню.

В приборе предусмотрены 2 режима работы:

- Режим отображения параметров;
- Режим работы с меню.

В режиме отображения параметров взаимодействие оператора с прибором осуществляется следующим образом:

○ – кнопка 1 – циклический перебор объектов индикации по номерам второго символа индекса индикации в электронном паспорте прибора ($10 \div 1F$);

▶ – кнопка 2 – циклический перебор объектов индикации по номерам первого символа индекса индикации в электронном паспорте прибора;

▼ – кнопка 3 – циклический перебор параметров канала;

← – кнопка 4 – вход в меню.

В режиме работы с меню взаимодействие оператора с прибором осуществляется следующим образом:

○ – кнопка 1 – выход из меню;

▼ – кнопка 3 – переход к редактированию параметра;

← – кнопка 4 – завершение редактирования параметра, переход к следующему пункту меню.

2.3.2 Содержание и структура меню

2.3.2.1 В главном меню пользователь может просматривать (и, если возможно, редактировать) следующие параметры:

- *Коды записи* – просмотр кодов записи;
- *Дата/время* – просмотр установленных даты и времени;
- *Конфиг. прибора* – просмотр конфигурации прибора: наличие и типы входов/выходов, код источника питания;
- *Яркость/Контрастность* – просмотр и установка яркости и контрастности дисплея прибора;
- *Батарея* – просмотр напряжения батареи резервного питания;
- *Протокол связи* – просмотр и установка протокола связи по интерфейсу RS485;
- *Скорость* – просмотр и установка скорости связи по интерфейсу RS485;
- *Адрес* – просмотр связанного адреса прибора; *Версия*
- *ПО* – просмотр версии программного обеспечения прибора.

2.3.2.2 Для редактирования параметра выбрать кнопкой ← соответствующий экран главного меню, нажимая кнопку ▼ установить нужное значение параметра и нажать кнопку ←.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

3.1.1 Техническое обслуживание приборов в процессе эксплуатации заключается в периодическом тестировании приборов, а также в периодической поверке в аккредитованной организации.

3.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

3.2.1 Безопасность эксплуатации прибора обеспечивается выполнением требований руководства по эксплуатации и ГОСТ Р 52931-2008.

3.2.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

3.2.3 При испытаниях и эксплуатации прибора необходимо соблюдать требования ПТЭ и ПТБ.

Включение прибора для регулировки и ремонта со снятыми крышками разрешается только лицам, прошедшим соответствующий инструктаж.

Ремонтировать прибор могут лица, имеющие доступ к работе с напряжением до 1000 В.

3.2.4 Все внешние цепи прибора (кроме входов сети 220В) имеют напряжение не выше 24В и опасности для обслуживающего персонала не представляют.

3.3 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ

3.3.1 Техническое обслуживание приборов в процессе эксплуатации заключается в периодическом опробовании (см. п. 3.4.6.2 полного руководства по эксплуатации). Опробование проводится также в случае, если нет возможности определить, неисправен первичный преобразователь или вторичный прибор. При отрицательных результатах опробования прибор направляется на ремонт.

3.3.2 Для имитации сигналов первичных преобразователей при проведении опробования рекомендуется использовать имитаторы сигналов первичных преобразователей ИМ2317-DIN, смонтированные в корпусе разъема. Имитаторы поставляются по отдельному заказу.

3.3.3 Ремонт приборов производится в цехе КИПиА или сервисных службах персоналом, прошедшим специальную подготовку.

3.3.4 *При обслуживании и эксплуатации прибора следует принимать меры по защите электронных узлов и линий связи от статического электричества.*

3.4 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Внимание! При периодической поверке необходимо проверить напряжение батареи. Для этого зайти в пункт меню *Батарея*. При напряжении батареи ниже 3 В заменить литиевую батарею CR2032. В приборах мод.ИРР-1F-IP67 замена батареи не требуется (установлен ионистор).

Методика поверки приведена в полном руководстве по эксплуатации п. 3.4.

3.5 КАЛИБРОВКА

Информация о калибровке приведена в полном руководстве по эксплуатации п. 3.5.

4 ХРАНЕНИЕ

4.1 Приборы должны храниться на стеллажах в упакованном виде в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 %. Воздух не должен содержать примесей агрессивных паров и газов.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Приборы в упаковке транспортируются любым видом закрытого транспорта, в том числе и воздушным транспортом в отопляемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Способ укладки ящиков на транспортное средство должен исключать возможность их перемещения.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

При транспортировании приборов ж.д. транспортом вид отправки – мелкая или малотоннажная.

Срок пребывания приборов в соответствующих условиях транспортирования не более 3 мес.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения по ГОСТ Р 52931-2008.

5.2 После транспортирования при отрицательных температурах необходима выдержка приборов в упаковке не менее 12 часов при температуре плюс $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ и влажности окружающего воздуха до 80 %.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация приборов производится по инструкции эксплуатирующей организации.

**Приложение А
(обязательное)**

Схемы распайки интерфейсных разъемов и подключения в сеть RS485

А.1 Распайка интерфейсных разъемов

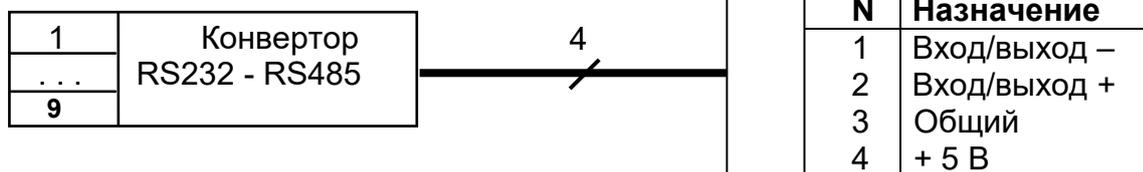
ШНУР-КОНВЕРТОР ИМ2316.51 ИМ2300(RS485) – Компьютер(RS232)

Компьютер COM(RS232)

РОЗЕТКА DB-9F

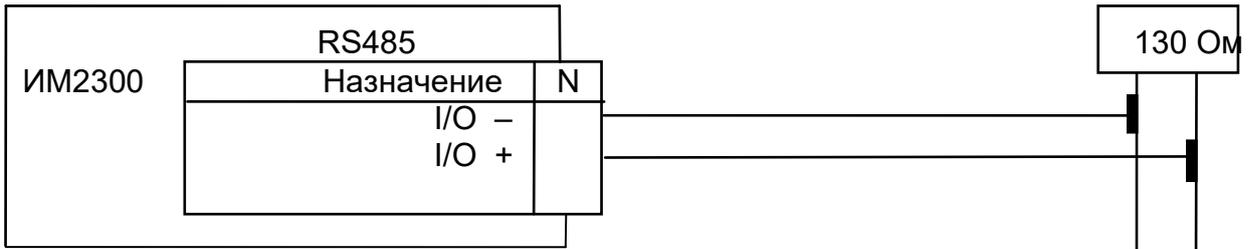
RS485

ВИЛКА MC420-350-4

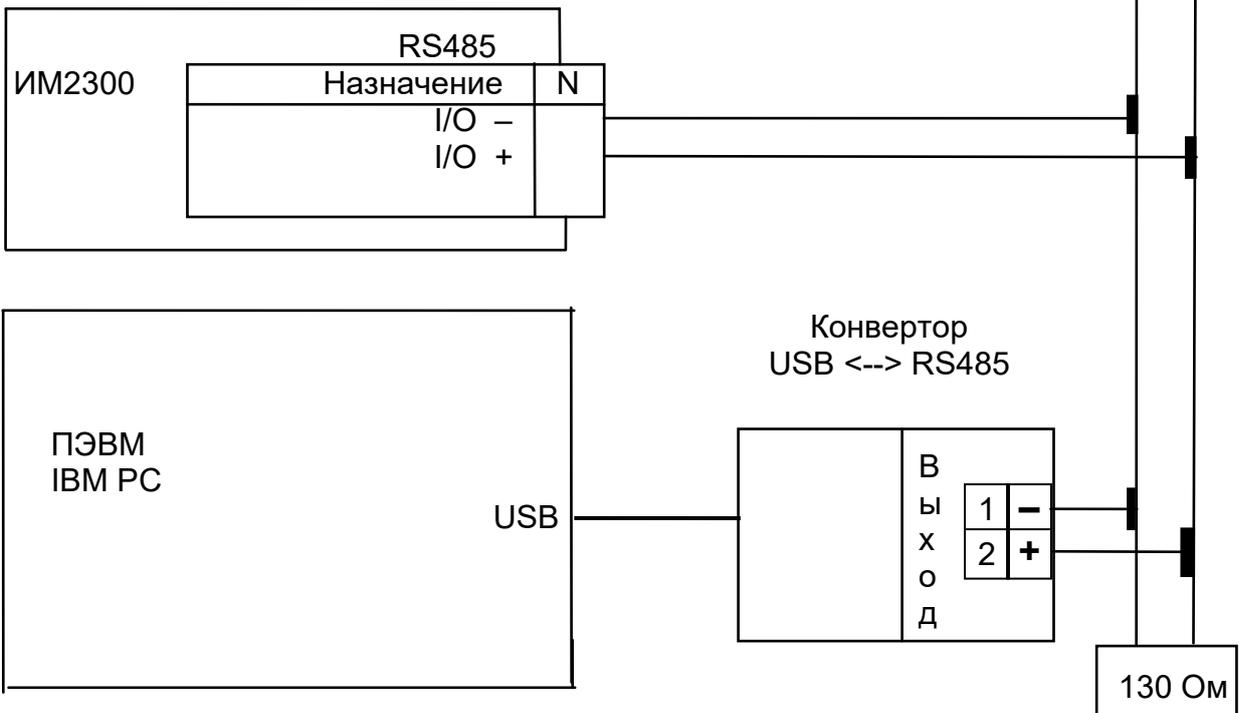


А.2 Подключение в сеть с интерфейсом RS485

Контроллер 1



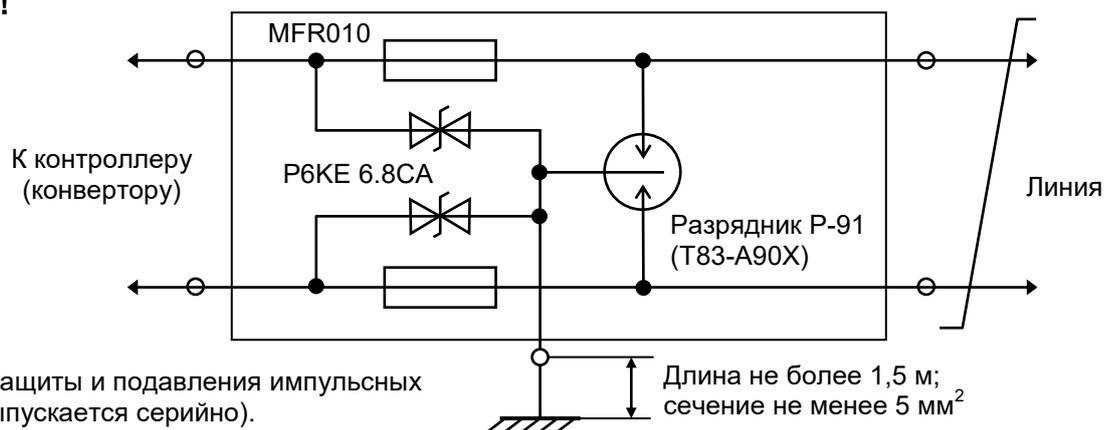
Контроллер N



Рекомендуется использовать конвертеры

USB-RS485 ИМ2316.70(71).

Линия связи контроллеров с ПЭВМ должна быть защищена от накопления статического электричества. **В случае наружной проводки необходимо обеспечить грозозащиту!**

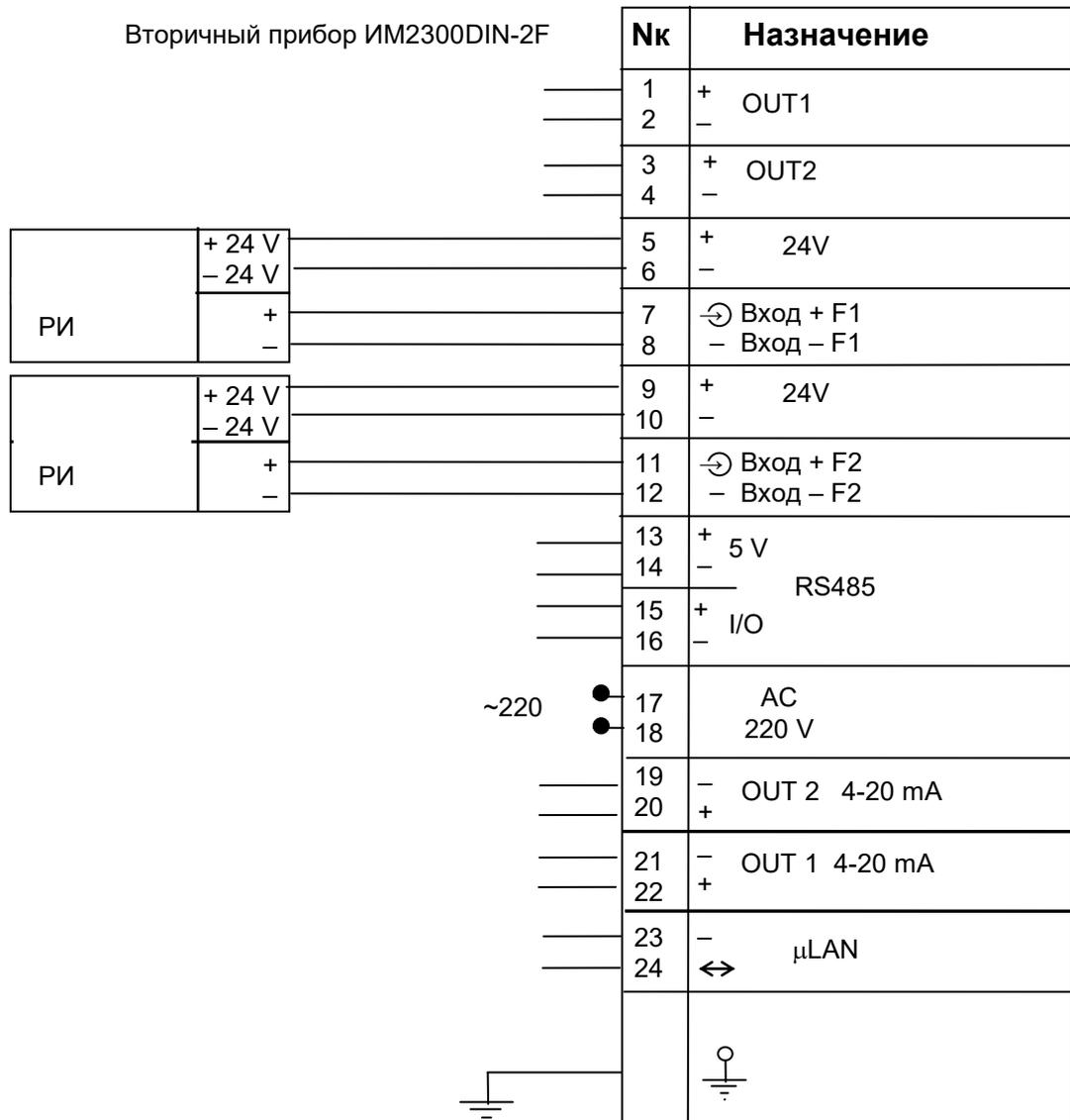


Устройство грозозащиты и подавления импульсных помех ИМ2314 (выпускается серийно).

**Приложение Б
(обязательное)**

Схемы подключения первичных преобразователей

Б.1 Схема подключения первичных преобразователей к прибору ИМ2300DIN-2F

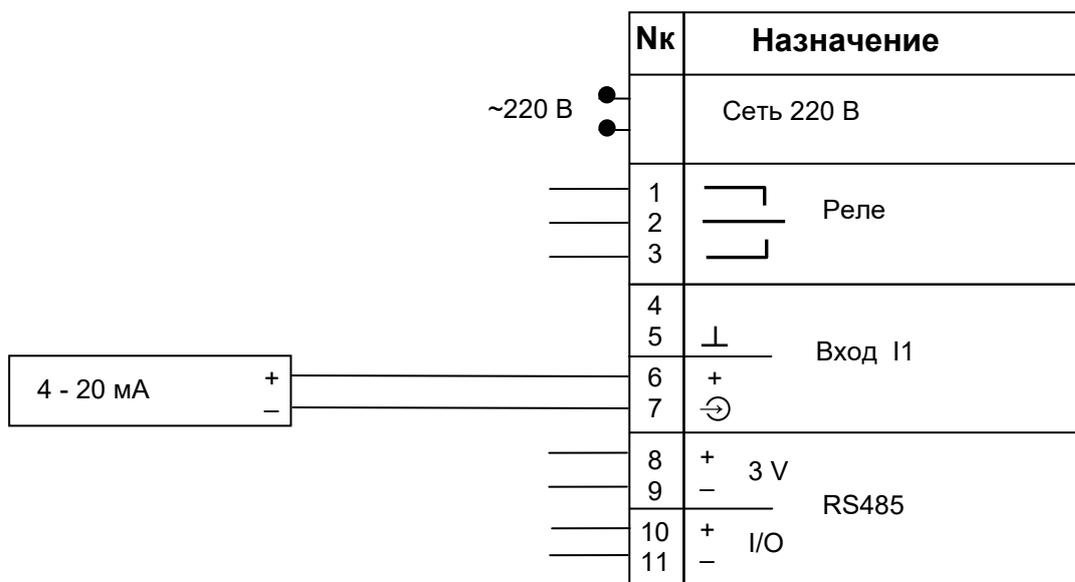


Примечания:

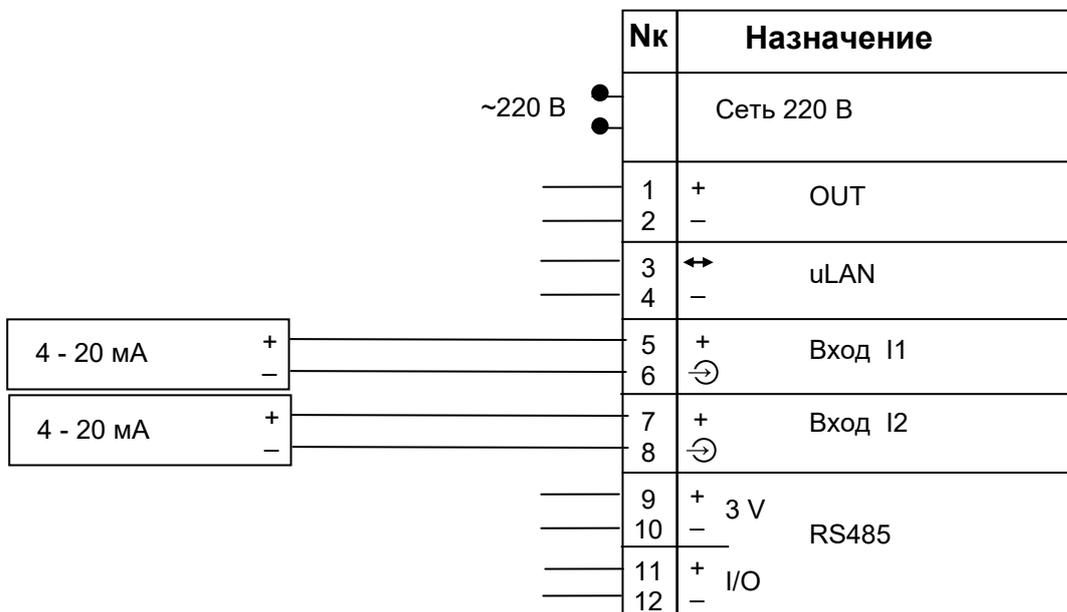
1. РИ - датчик с число-импульсным выходом.

Б.2 Схема подключения первичных преобразователей к приборам ИМ2300ИРР-11 и ИМ2300ИРР-21

Вторичный прибор ИМ2300ИРР-11

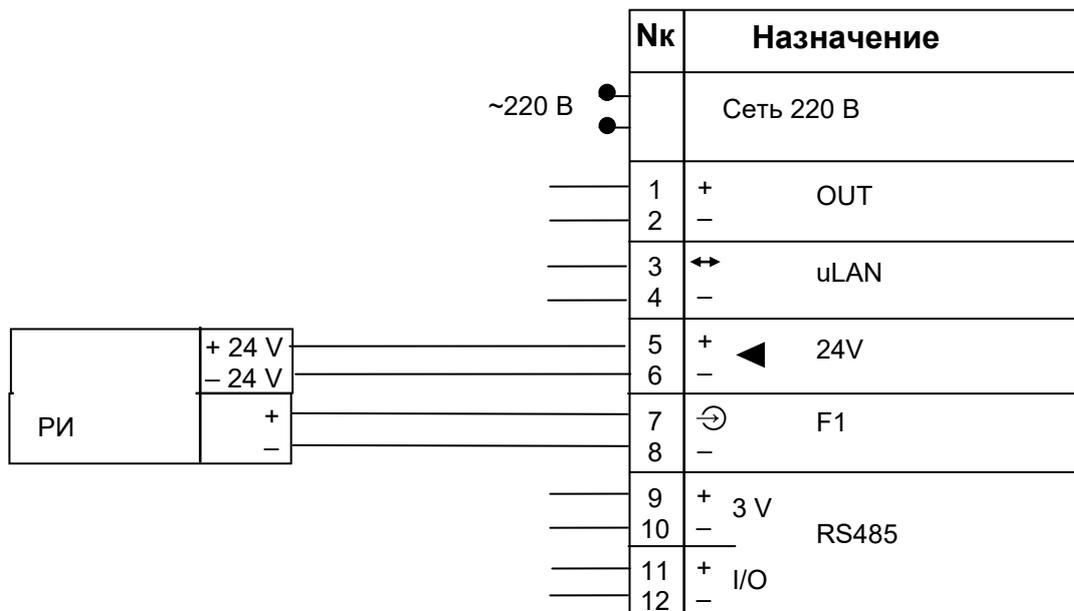


Вторичный прибор ИМ2300ИРР-21

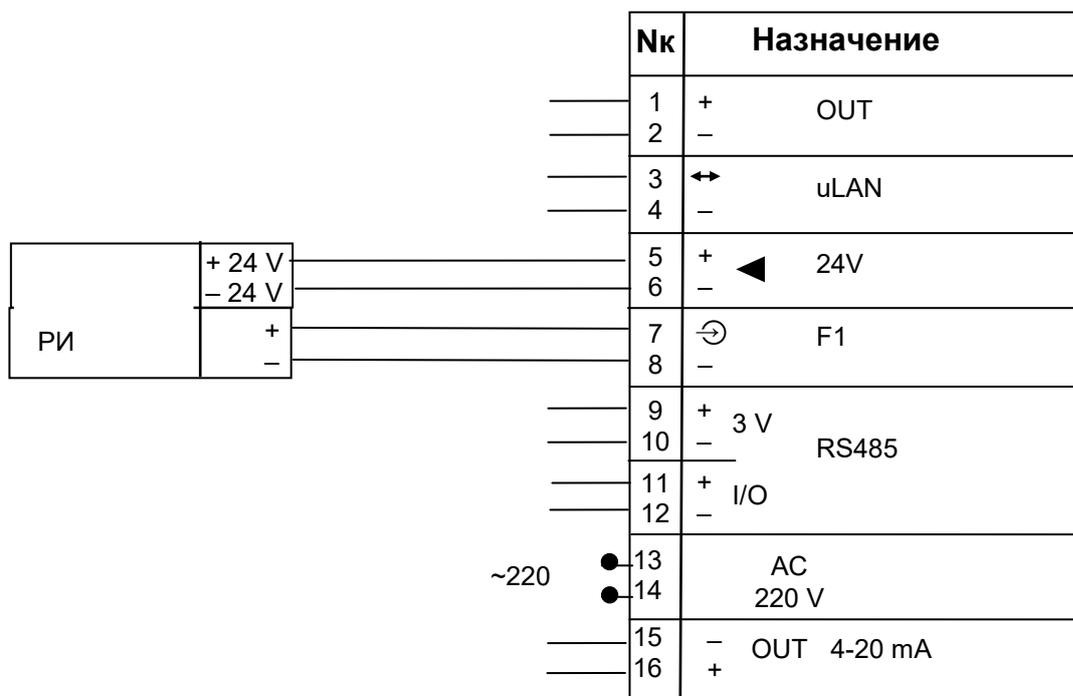


Б.3 Схема подключения первичных преобразователей к приборам ИМ2300ИРР-1F и ИМ2300ДИН-1F

Вторичный прибор ИМ2300ИРР-1F

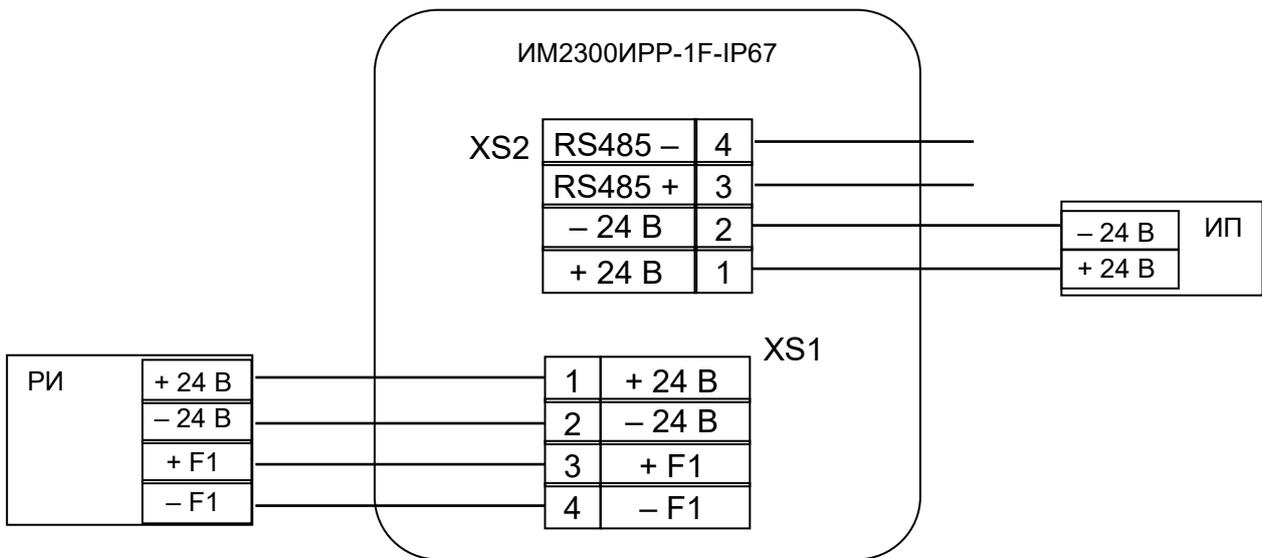


Вторичный прибор ИМ2300ДИН-1F

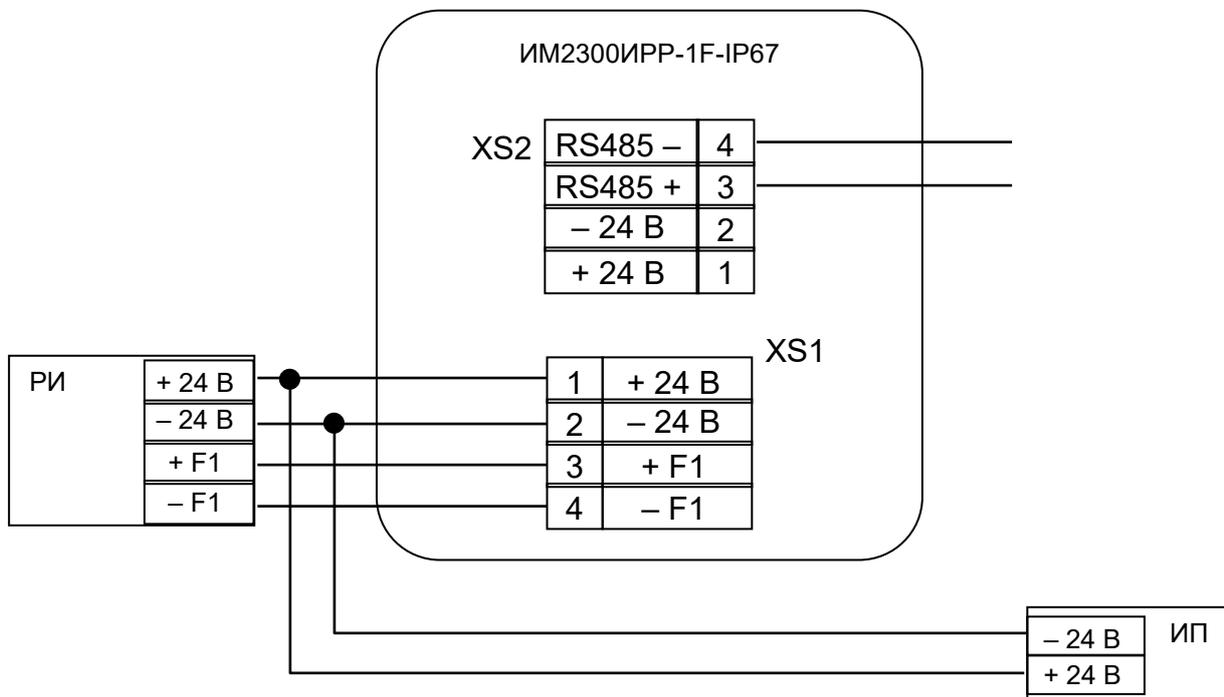


Б.4 Схема подключения первичных преобразователей к приборам ИМ2300ИРР-1F-IP67

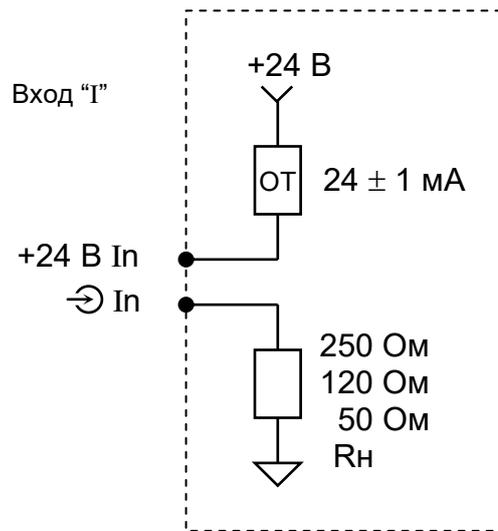
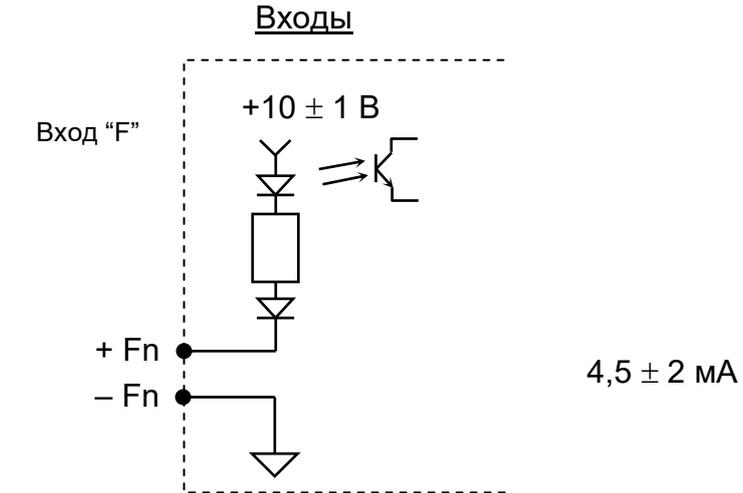
Вторичный прибор ИМ2300ИРР-1F-IP67



Вторичный прибор ИМ2300ИРР-1F-IP67

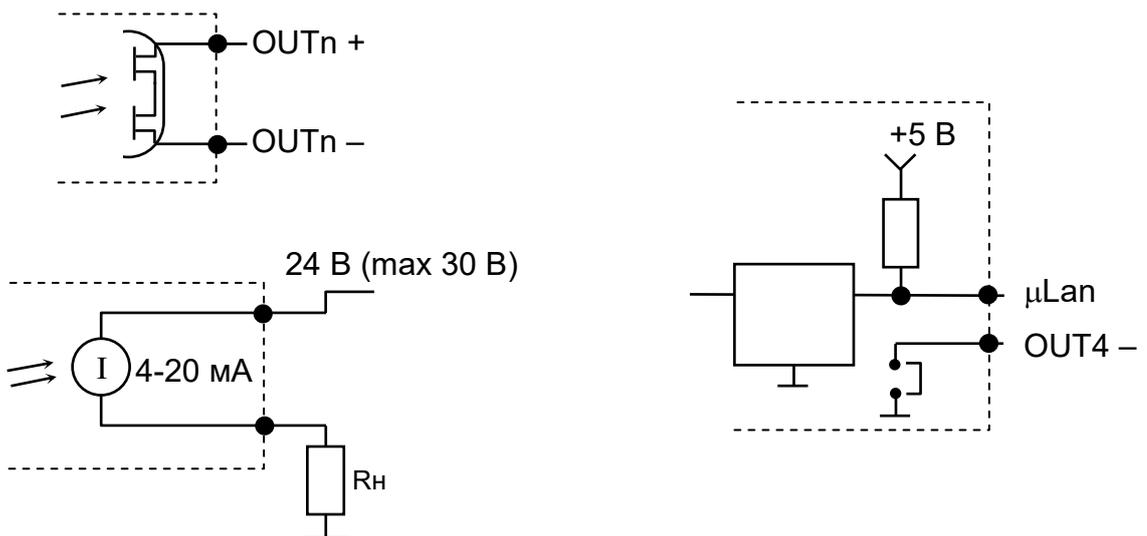


Б.5 Схемы входов и выходов



OT – ограничитель тока

Выходы



Приложение В (обязательное)

Варианты функционального исполнения

В.1 Вычислитель расхода жидкости с расходомером РИ

<u>Датчики</u>	<u>Входы</u>
Расходомер число-импульсный – расход жидкости	F1
Термометр сопротивления DS18B20ИМ	uLAN

Индицируемые параметры

1. Массовый расход, т/ч	Qm
2. Масса, т	Gm
3. Объемный расход, м ³ /ч	Qo
4. Объем, м ³	Go
5. Температура, °C	t
6. Время наработки, ч	ts1
7. Время работы узла, ч	tm1

Вычисление проводится по формулам:

Объемный расход: $Q_o = 3600 \cdot F \cdot Q_{oi} / 1000, \text{ м}^3/\text{ч}$
 Объем: $G_o = Q_{oi} \cdot N, \text{ м}^3$

Массовый расход: $Q_m = Q_o \cdot \rho(t), \text{ кг/ч}$
 Масса: $G_m = Q_{oi} \cdot N \cdot \rho(t), \text{ кг}$

Q_{oi} – коэффициент расхода, л/имп
 F – частота импульсов на выходе имитатора расходомера, Гц
 N – количество импульсов на выходе имитатора расходомера

Допустимая погрешность: согласно п.1.2.2.1

Приложение Г (обязательное)

Чтение информации из приборов DIN и IPP по протоколу MODBUS RTU

Г.1 Общие положения.

Г.1.1 Интерфейс: RS-485

Г.1.2 Формат посылки: 8 бит данных, бита четности нет, 1 или 2 стоп бита. Количество стоп бит по RS-485, задается при конфигурации прибора с помощью программы ImAddress_f.exe или вручную в пункте меню *Протокол связи прибора* (выбрать MBUS или IM/MBUS).

Г.1.3 Скорость обмена: 9600 – 57600 бод. Скорости обмена по RS-485, задаются при конфигурации прибора с помощью программы ImAddress_f.exe или вручную в пункте меню *Скорость прибора*.

Г.1.4 Формат запроса и ответа при чтении параметров прибора или текущих показаний:

Запрос:

Адрес	Функция	Начальный регистр		Кол-во регистров		К.С.	
		ст.байт	мл.байт	ст.байт	мл.байт	ст.байт	мл.байт
	0x03 (0x04)						

Ответ на запрос:

Адрес	Функция	Кол-во байт данных	Данные	К.С.	
				ст.байт	мл.байт
	0x03 (0x04)		...		

Г.1.5 Адрес прибора задается при конфигурации прибора с помощью программы ImAddress_f.exe.

Г.1.6 Порядок следования байт при передаче 4-х байтовых целых чисел и чисел с пл.точкой задается при конфигурации прибора с помощью программы ImAddress_f.exe.

Табл. Г.1. Порядок следования байт в ответе прибора (4 варианта):

	Регистр m		Регистр m+1		
	ст. байт	мл. байт	ст. байт	мл. байт	
Варианты	Номера байт:				Используется в ПО:
0	3	2	1	0	Взлет
1	1	0	3	2	Automated Solutions
2	0	1	2	3	ImServer
3	2	3	0	1	

Пример представления 4-х байтовых целых чисел и чисел с плав. точкой (байт 3 – старший, 0 – младший):

Целое 4-х байтовое число	12045			
его 16-й код	00	00	2F	0D
Число в формате пл. точка	101,25			
его 16-й код	42	CA	80	00
Номера байт	3	2	1	0

Г.2 Чтение параметров прибора (функция 03):

Доступные регистры:

Логический адрес	Физический адрес	Название параметра	Тип	Комментарии
416400	0x400F	Код задачи	unsigned short	
416402	0x4011	Первый символ номера прибора	char	'A' – 'F'
416403	0x4012	Второй символ номера прибора	char	'A' – 'Z'
416404	0x4013	Цифровая часть номера прибора	unsigned short	1 – 999
432785	0x8010	Текущее время в сек. с 00:00:00 01.01.1970	unsigned long	00:00:00 01.01.2000 ... 23:59:59 31.12.2037
432791	0x8016	Текущее время в сек. с 00:00:00 01.01.2000	unsigned long	00:00:00 01.01.2000 ... 23:59:59 31.12.2037

Г.3 Чтение текущих показаний каналов (функция 04):

Г.3.1. Регистры всех каналов прибора (по номерам в соответствии с паспортом ИМ2300):

Лог. адрес	Физ. адрес	Название параметра	Тип	Комментарии
349411	0xC102	Значение канала № 1	float	см. паспорт ИМ2300
349413	0xC104	Значение канала № 2	float	см. паспорт ИМ2300
349415	0xC106	Значение канала № 3	float	см. паспорт ИМ2300
.....
349471	0xC13E	Значение канала № 31	float	см. паспорт ИМ2300

Номера каналов определяются по приложению к бумажному паспорту, по электронному паспорту прибора (можно посмотреть программой ImProgram). Если по запрашиваемому номеру в приборе нет канала, возвращается значение 0.

Кроме того, по протоколу MODBUS с помощью стандартных функций (3 или 4) можно читать:

- Коды имен каналов
- Коды единиц измерения каналов
- Текущие показания каналов с predetermined именами
- Последние записи в почасовом архиве

С помощью нестандартной функции 65 можно читать любые записи в архивах. Функция позволяет читать одну запись из архива в формате Взлет (каналы с predetermined именами) и в формате ИМ2300 (все архивируемые каналы по порядку в соответствии с паспортом прибора) Строка в архивах выбирается по номеру или по времени записи. Время в возвращаемой записи можно задавать в сек. с 01.01.1970 или 01.01.2000.

Более подробно протокол обмена и регистры описаны в приложении *Описание работы ИМ2300 по MODBUS.pdf*

**Приложение Д
(справочное)**

Опросный лист

Д1 Опросный лист для теплоэнергоконтроллеров

Теплоэнергоконтроллер ИМ2300 _____

Заказчик: _____

Прибор N: _____ Назначение: _____

Интервал регистрации: _____ минут

Отчетный период регистрации: _____ суток

Вычисляемые параметры: _____

Выходные каналы: _____

Измерительные каналы (максимум 8 каналов):

Канал	Перв.пр.	Сигнал	Параметр	Диапазон	Р	Комментарий
1 (F,I)						
2 (F,I)						
3 (F,I)						
4 (F,I)						
5 (I)						
6 (I)						
7 (I)						
8 (I)						
9 (R)						
10(R)						

Канал:

1-8 (F,I) – токовый, потенциальный или числоимпульсный(частотный) сигнал

9-10 (R) – термометр сопротивления (4-х проводная схема подключения)

Первичные преобразователи:

ТСМ – термометр сопротивления медный

ТСП – термометр сопротивления платиновый

ДИ, ДА – датчик избыточного или абсолютного давления

ДД – дифференциальный датчик давления
(приложить расчет сужающего устройства)

РИ – расходомер с числоимпульсным (частотным) выходом

РТ – расходомер с токовым выходом

... – другие типы датчиков

Сигнал: (0 – 5) мА, (0 – 20) мА, (4 – 20) мА; (0 – 5) В, (0 – 10) В; л/имп (Красх.)

Параметр:

T, град.С – температура

P(dP), кПа, МПа (кгс/кв.см, кгс/кв.м) – давление (перепад давления)

Qo, куб.м/ч, **Qm**, тонн/час – объемный (массовый) расход

– другие параметры

Р: регистрация параметра: + есть, – нет (если необходимо регистрировать вычисляемые параметры, то пометить их знаком *).

Лист заполнил:

Дата:

ЗАКАЗАТЬ