

Расширенные гарантии  
приведены на стр.49

## ИЗМЕРИТЕЛЬ Ф0303.1

---

Руководство по эксплуатации  
АУЮВ.411181.01 РЭ

---

---

## Содержание

1 Нормативные ссылки, обозначения и сокращения .....	4
2 Требования безопасности .....	7
3 Описание и принцип работы прибора .....	8
3.1 Назначение .....	8
3.2 Состав прибора .....	11
3.3 Технические характеристики .....	13
3.4 Устройство и работа .....	16
4 Подготовка прибора к работе .....	31
4.1 Эксплуатационные ограничения .....	31
4.2 Распаковывание и повторное упаковывание .....	31
4.3 Порядок установки .....	31
4.4 Порядок монтажа .....	31
5 Средства измерений, инструмент и принадлежности ...	34
6 Порядок работы .....	35
6.1 Работа прибора в автономном режиме	35
6.2 Работа прибора в цифровой системе .....	35
7 Поверка прибора .....	36
7.1 Операции и средства поверки .....	36
7.2 Требования безопасности при поверке прибора .....	36
7.3 Условия поверки .....	36
7.4 Подготовка к поверке .....	36
7.5 Проведение поверки .....	38
7.6 Оформление результатов поверки .....	41
7.7 Гарантии изготовителя .....	42
8 Техническое обслуживание .....	42
9 Хранение и транспортирование .....	43
10 Маркирование и пломбирование .....	44
Приложение А. Настройка входных параметров прибора	45

Настоящее руководство по эксплуатации измерителя **Ф0303.1** (далее - прибор) предназначено для ознакомления с прибором и содержит все необходимые сведения для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации прибора в течение срока службы.

В связи с постоянной работой по совершенствованию прибора, повышающей его технико-эксплуатационные параметры, в конструкцию прибора могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

## **1 Нормативные ссылки, обозначения и сокращения**

1.1 В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин»;
- ГОСТ Р 8.585-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования
- ГОСТ 26.011- 80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.
- ГОСТ Р 6651-94 Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
- ГОСТ 14254-96 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)»;
- ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»;
- ГОСТ 15846-2002 «Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение»;
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 30012.1-2002 « Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 1. Определения и основные требования, общие для всех частей».
- ГОСТ Р 50460-92 « Знак соответствия при обязательной сертификации. Формы, размеры и технические требования»;
- ГОСТ Р 51317.3.2-2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техни-

ческими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний»;

- ГОСТ Р 51317.3.3-2008 «Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний»;

- ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний»;

- ГОСТ Р 52319-2005 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования»;

- ПР 50.2.009-94 «ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений»;

- Постановление Госстандарта России № 50 от 29.06.98. Система сертификации ГОСТ Р. Положение о знаке Системы сертификации ГОСТ Р при добровольной сертификации продукции (работ и услуг).

1.2 В настоящем руководстве по эксплуатации использованы следующие обозначения и сокращения:

- РЭ – руководство по эксплуатации;
- **Ф0303.1-XXX0** - Ф0303.1 - XXX0XXXXXXXXXX;
- **Ф0303.1-XXX1** - Ф0303.1 - XXX1XXXXXXXXXX;
- **Ф0303.1-XXX2** - Ф0303.1 - XXX2XXXXXXXXXX;
- **Ф0303.1-00** - Ф0303.1 - 00XXXXXXXXXX;
- **Ф0303.1-01** - Ф0303.1 - 01XXXXXXXXXX;
- **Ф0303.1-11** - Ф0303.1 - 11XXXXXXXXXX;
- **Ф0303.1-01X0** - Ф0303.1 - 01X0XXXXXXXXXX;
- **Ф0303.1-01X1** - Ф0303.1 - 01X1XXXXXXXXXX;
- **Ф0303.1-01X2** - Ф0303.1 - 01X2XXXXXXXXXX;
- **Ф0303.1-11X0** - Ф0303.1 - 11X0XXXXXXXXXX;
- **Ф0303.1-11X1** - Ф0303.1 - 11X1XXXXXXXXXX;

- **Ф0303.1-11Х2 - Ф0303.1 - 11Х2XXXXXXXXXX**;
- Вх.0, Вх. 1, Вх. 2, Вх. 3 – входы диапазонов измерений 0, 1, 2, 3;
- ПК – персональный компьютер;
- Калибратор – калибратор постоянного тока или напряжения.

**Внимание!** Здесь и далее по тексту подчеркиванием выделена информация о кодировании диапазонов измерений.

## **2 Требования безопасности**

2.1 Персонал, осуществляющий монтаж, обслуживание и ремонт прибора должен руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

К работе с прибором допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и допущенные к эксплуатации электротехнических устройств с напряжением до 1000 В.

2.2 Монтаж розетки соединителя, подключение и отключение прибора необходимо выполнять только при отключенной питающей сети, приняв меры против случайного включения.

2.3 Согласно ГОСТ Р 52319 по способу защиты человека от поражения электрическим током **Ф0303.1** относятся к классу II. Категория монтажа (категория перенапряжения) - II, степень загрязнения - 2.

**Внимание!** Прибор согласно ГОСТ Р 51522 удовлетворяет нормам промышленных радиопомех, установленным для оборудования класса А, и предназначен для применения в местах размещения, не относящихся к жилым зонам, а также в местах размещения, в которых оборудование непосредственно не подключается к низковольтным распределительным электрическим сетям, снабжающим энергией здания в жилых зонах.

## **3 Описание и работа прибора**

### **3.1 Назначение**

3.1.1 Прибор четырех диапазонный щитовой, узкопрофильный, микро-процессорный, с цифровой или комбинированной индикацией (цифровой индикатор + линейная шкала) предназначен для измерения или измерения и трехпозиционного регулирования постоянного тока и (или) напряжения.

Прибор может быть использован для измерения других физических величин (температуры, давления, массы и т.п.), значение которых может быть преобразовано в сигналы постоянного тока или напряжения.

3.1.2 Прибор сертифицирован на соответствие требованиям ГОСТ Р 52319, ГОСТ Р 51522 р.2, ГОСТ Р 51317.3.2 р.р. 6, 7, ГОСТ Р 51317.3.3.

Сертификат соответствия № РОСС RU.АЯ24.НЗ4365 от 25.03.2010 выдан органом по сертификации продукции и услуг закрытого акционерного общества Кубанский центр сертификации и экспертизы «Кубань-Тест» РОСС RU.0001.10АЯ24.

Прибор внесен в Государственный реестр средств измерений Госстандарта России под № 21825-07. Свидетельство об утверждении типа средства измерений № 29206/1.

3.1.3 Обозначение и возможные исполнения прибора представлены в **таблице 1**.

**Ф0303.1**, код исполнения **XXXXXXXXXXXXX0** предназначен для использования вне сфер распространения государственного метрологического контроля и надзора.

3.1.4 Выбор диапазонов измерений (четыре диапазона) при заказе прибора производится по **таблице 2**. Код единицы измеряемой величины выбирается из **таблицы 3**.

Прибор с диапазонами измерений (код заказа 40-43) предназначен для работы с внешними преобразователями с унифицированным выходом, выходные характеристики которых соответствуют одному из указанных диапазонов измерений (датчики температуры, давления, массы и т.д.).

3.1.5 Прибор предназначен для работы, как в ручном (автономном) режиме, так и под управлением компьютерной программы через последовательный интерфейс.



3.1.6 С передней панели прибора с помощью кнопок задаются параметры контроля и регулирования. Заданные параметры сохраняются при отключении питания прибора в течение всего срока службы прибора, если они не будут изменены в течение этого периода.

Процедура программирования параметров прибора защищена паролем от несанкционированного доступа.

3.1.7 Прибор относится к многофункциональным восстанавливаемым и ремонтируемым изделиям.

3.1.8 Прибор является виброустойчивыми, вибропрочными и ударопрочным изделием.

3.1.9 По устойчивости к климатическим воздействиям в соответствии с ГОСТ 22261 прибор относится к группе 3.

В соответствии с ГОСТ 15150 прибор, поставляемый в районы с тропическим климатом, имеет исполнение О категории 4.1, но для работы при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С.

3.1.10 Условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 90 % при температуре плюс 25 °С;
- напряжение питающей сети переменного тока от 198 до 242 В;
- частота сети переменного тока (50±1) Гц.

3.1.11 Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (630 – 800) мм. рт. ст.;
- напряжение сети переменного тока от 209 до 231 В;
- частота сети переменного тока (50± 1) Гц;
- внешнее магнитное поле практически отсутствует (кроме магнитного поля Земли).

3.1.12 В соответствии с ГОСТ 14254 прибор имеет степени защиты от проникновения внутрь посторонних твёрдых частиц, пыли и воды для:

- передней панели – IP40.
- корпуса и задней панели – IP30.

3.1.13 Пример записи обозначения прибора при заказе, и расшифровка кода исполнения приведено ниже.

Пример:

**Ф0303.1**, код исполнения 00110809101111,

ТУ 4221-017-34988566-2006

Расшифровка кода исполнения прибора (**таблица 1**):

- 1) Рабочее положение – код заказа 00 (горизонтальное, с цифровым индикатором);
- 2) Цвет индикации - код заказа 1 (зелёный);
- 3) Коммутирующее устройство - код 1 (эл. магнитное реле);
- 4) Диапазон измерений:
  - Вход 0 - код заказа 08 (0-50;  $\pm 50$  мА);
  - Вход 1 – код заказа 09 (0-100;  $\pm 100$  мА);
  - Вход 2 - код заказа 10 (0-200;  $\pm 200$  мА);
  - Вход 3 - код заказа 11 (0-500;  $\pm 500$  мА).
- 5) Вид исполнения - код заказа 1 (экспортное)
- 6) Поверка - код заказа 1 (есть)
- 7), 8) Набор шкал - в соответствии с выбранными диапазонами измерений из **таблицы 2**.

**Измеритель Ф0303.1 - XX X X XX XX XX XX X X**

Таблица 1

Наименование характеристики прибора	Код характеристики
<b>1 Рабочее положение:</b>	
<b>а) горизонтальное:</b>	
- с цифровым индикатором	00
- с комбинированным индикатором	01
<b>б) вертикальное:</b>	
- с комбинированным индикатором	11
<b>2 Цвет индикации встроенного дисплея:</b>	
- красный	0
- зеленый	1
- желтый	2
<b>3 Коммутирующее устройство (2 реле):</b>	
- нет	0
- эл. магнитное реле (5 А, ~250 В, =24 В)	1
- оптоэлектронное реле (60 мА, ~120 В, =220 В)	2
<b>4 Код диапазона измерений</b> (выбрать 4 кода из таблицы 2)	Выбрать
<b>5 Вид исполнения:</b>	
- общепромышленное	0
- экспортное	1
- тропическое	2
<b>6 Вид приемки:</b>	
- приемка ОТК	0
- проверка	1
- приемка заказчика	2
<b>7 Шкала. Код единицы измеряемой величины</b> (выбрать из таблицы 3)	
	Выбрать
<b>8 Шкала. Диапазон измерений контролируемого параметра</b>	
	Указать

XXX

X...X

## 3.2 Состав прибора

### 3.2.1 В комплект поставки входят:

- прибор ..... 1 шт.;
- ведомость ЗИ ..... 1 экз.;
- принадлежности и материалы согласно ведомости ЗИ..... 1 комплект;
- ведомость ВЭ ..... 1 экз.;
- комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ВЭ ..... 1 комплект.

Таблица 2

Код заказа	Диапазоны измерений	Разрешающая способность по исполнениям		Код заказа	Диапазоны измерений	Разрешающая способность по исполнениям	
		горизонтальное	вертикальное			горизонтальное	вертикальное
00	0 – 100 мкА ± 100 мкА	0,1 мкА	1 мкА	20	0-10 мВ ±10 мВ	10 мкВ	100 мкВ
01	0 – 200 мкА ± 200 мкА	0,1 мкА	1 мкА	21	0 – 20 мВ ± 20 мВ	10 мкВ	100 мкВ
02	0 – 500 мкА ± 500 мкА	0,1 мкА	1 мкА	22	0 – 50 мВ ± 50 мВ	10 мкВ	100 мкВ
03	0 – 1 мА ± 1 мА	1 мкА	10 мкА	23	0 – 100 мВ ± 100 мВ	100 мкВ	1 мВ
04	0 – 2 мА ± 2 мА	1 мкА	10 мкА	24	0 – 200 мВ ± 200 мВ	100 мкВ	1 мВ
05	0 – 5 мА ± 5 мА	1 мкА	10 мкА	25	0 – 500 мВ ± 500 мВ	100 мкВ	1 мВ
06	0 – 10 мА ± 10 мА	10 мкА	100 мкА	26	0 – 1 В ± 1 В	1 мВ	10 мВ
07	0 – 20 мА ± 20 мА	10 мкА	100 мкА	27	0 – 2 В ± 2 В	1 мВ	10 мВ
08	0 – 50 мА ± 50 мА	10 мкА	100 мкА	28	0 – 5 В ± 5 В	1 мВ	10 мВ
09	0 – 100 мА ± 100 мА	100 мкА	1 мА	29	0 – 10 В ± 10 В	10 мВ	100 мВ
10	0 – 200 мА ± 200 мА	100 мкА	1 мА	30	0 – 20 В ± 20 В	10 мВ	100 мВ
11	0 – 500 мА ± 500 мА	100 мкА	1 мА	31	0 – 50 В ± 50 В	10 мВ	100 мВ
12	0 – 1 А ± 1 А	1 мА	10 мА	32	0 – 100 В ± 100 В	100 мВ	1 В
				33	0 – 250 В ± 250 В	100 мВ	1 В
40	0 – 5 мА	1 мкА	10 мкА				
41	0 – 20 мА	10 мкА	100 мкА				
42	4 – 20 мА	10 мкА	100 мкА	34*	0-400 (1 В) ± 400 (±1 В)	100 мВ	1 В
				43	0 – 10 В	10 мВ	100 мВ

**Примечания.**  
1 Диапазоны измерений, указанные в таблицах 2, 4, 5, как «± ...», означают диапазоны измерений от «минус» указанной величины до «плюс» указанной величины;  
\* - Диапазон измерений (код заказа 34) подключается через внешний делитель напряжения.  
При заказе этого диапазона измерений внешний делитель напряжения входит в комплект поставки прибора.

Таблица 3

Обозначение и код единицы измеряемой величины							
Международное	Код заказа	Русское	Код заказа	Международное	Код заказа	Русское	Код заказа
нет обозначения	000	нет обозначения	000	mm <sup>3</sup>	018	мм <sup>3</sup>	118
μA	001	мкА	101	cm <sup>3</sup>	019	см <sup>3</sup>	119
mA	002	мА	102	dm <sup>3</sup>	020	дм <sup>3</sup>	120
A	003	А	103	m <sup>3</sup>	021	м <sup>3</sup>	121
кА	004	кА	104	g	022	г	122
μV	005	мкВ	105	kg	023	кг	123
mV	006	мВ	106	t	024	т	124
V	007	В	107	kgf/mm <sup>2</sup>	025	кгс/мм <sup>2</sup>	125
kV	008	кВ	108	kgf/cm <sup>2</sup>	026	кгс/см <sup>2</sup>	126
%	009	%	109	kgf/dm <sup>2</sup>	027	кгс/дм <sup>2</sup>	127
°C	010	°C	110	kgf/m <sup>2</sup>	028	кгс/м <sup>2</sup>	128
mm	011	мм	111	mPa	029	МПа	129
cm	012	см	112	Pa	030	Па	130
m	013	м	113	kPa	031	кПа	131
mm <sup>2</sup>	014	мм <sup>2</sup>	114	MPa	036	МПа	136
cm <sup>2</sup>	015	см <sup>2</sup>	115	cm <sup>3</sup> /h	032	см <sup>3</sup> /ч	132
dm <sup>2</sup>	016	дм <sup>2</sup>	116	dm <sup>3</sup> /h	033	дм <sup>3</sup> /ч	133
m <sup>2</sup>	017	м <sup>2</sup>	117	m <sup>3</sup> /h	034	м <sup>3</sup> /ч	134
				pH	035	pH	135

**Примечание** – По требованию заказчика, по согласованию с предприятием-изготовителем, шкала прибора может быть выполнена в единицах измеряемых величин (электрических и неэлектрических), не указанных в таблице.

### 3.3 Технические характеристики

3.3.1 Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений  $\delta$  составляют:

- $\pm 0,2\%$  - для прибора с горизонтальным рабочим положением;
- $\pm 1,0\%$  - для прибора с вертикальным рабочим положением.

3.3.2 Количество каналов измерений – 1 (четыре диапазона).

3.3.3 Для прибора, имеющего коммутирующее устройство:

- количество каналов регулирования – 2;
- количество уставок – две;

- область задания уставок соответствует диапазону измерений;
- пределы допускаемой основной приведённой погрешности срабатывания реле (сигнализации) не превышают предела допускаемой основной погрешности измерений;
- гистерезис срабатывания реле прибора по уставкам симметричный, программируется независимо по каждой уставке в пределах всего диапазона измерений;
- таймер задержки срабатывания реле программируется в секундах в диапазоне (0 ... 9999) – для прибора с горизонтальным рабочим положением и в диапазоне (0 ... 999) - для прибора с вертикальным рабочим положением;

- пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, погрешности срабатывания реле, вызванных изменением температуры окружающего воздуха от нормальной ( $20 \pm 5$ ) °С до любой температуры в пределах рабочих температур (+5 ... +40) °С, не превышают половины предела допускаемой основной приведённой погрешности измерений, погрешности срабатывания-сигнализации реле на каждые 10 °С изменения температуры,.

3.3.5 Коммутирующее устройство, состоит из двух переключающих электромагнитных реле или двух оптоэлектронных реле (по заказу), которые программно назначаются на рабочий вход канала измерения.

Каждое электромагнитное реле при максимальном токе 5 А коммутирует:

- переменное напряжение не более 250 В;
- постоянное напряжение не более 24 В.

Каждое оптоэлектронное реле при максимальном токе 60 мА коммутирует:

- переменное напряжение не более 120 В;
- постоянное напряжение не более 220 В.

3.3.6 Прибор имеет дополнительный источник постоянного тока ( $24 \pm 1$  В, 50 мА, пульсации «пик-пик» - не более 50 мВ) с защитой от короткого замыкания по току, который может использоваться для питания внешних измерительных преобразователей.

3.3.7 Значения допустимых токов при длительных перегрузках, а также значения падения напряжения на входах приборов приведены в **таблице 4**.

Таблица 4

Код заказа	Диапазоны измерений, мА	Допустимый ток перегрузки на входе в течение 1 мин, мА	Падение напряжения на входе с номинальным током, мВ	Код заказа	Диапазоны измерений, мА	Допустимый ток перегрузки на входе в течение 1 мин, мА	Падение напряжения на входе с номинальным током, мВ
00	0 – 0,1 ± 0,1	0,2	≤ 5	06	0 – 10 + 10	50	1000 ± 100
01	0 – 0,2 ± 0,2	0,4		07	0 – 20 + 20		
02	0 – 0,5 ± 0,5	1		08	0 – 50 + 50	100	
03	0 – 1 + 1	2		09	0 – 100 + 100	250	
04	0 – 2 + 2	4		10	0 – 200 + 200	500	
05	0 – 5 ± 5	25	1000 ± 100	11	0 – 500 ± 500	1000	250 ± 20
				12	0 – 1000 ± 1000	2500	20 ± 2

Таблица 5

Код заказа	Диапазоны измерений	Допустимое напряжение перегрузки на входе в течение 1 мин.	Входное сопротивление, МОм	Код заказа	Диапазоны измерений	Допустимое напряжение перегрузки на входе в течение 1 мин.	Входное сопротивление, МОм
20	0-10 мВ ±10 мВ	50 мВ	1 ± 0,2	28	0 – 5 В ± 5 В	2,5 В	1 ± 0,2
21	0 – 20 мВ ± 20 мВ	100 мВ		29	0 – 10 В ± 10 В	50 В	
22	0 – 50 мВ ± 50 мВ	250 мВ		30	0 – 20 В ± 20 В	100 В	
23	0 – 100 мВ ± 100 мВ	500 мВ		31	0 – 50 В ± 50 В	250 В	
24	0 – 200 мВ ± 200 мВ			32	0 – 100 В ± 100 В		
25	0 – 500 мВ ± 500 мВ	1 В		33	0 – 250 В ± 250 В	500 В	
26	0 – 1 В ± 1 В	2,5 В		35	0-75 мВ ±75 мВ	150 мВ	
27	0 – 2 В ± 2 В	5 В		36	0-150 мВ ±150 мВ	300 мВ	

3.3.8 Значения допустимых напряжений на входах приборов при длительных перегрузках, а также входное сопротивление, приведены в **таблице 5**.

3.3.9 Время установления рабочего режима прибора после его включения – не более 1 мин.

3.3.10 Время установления показаний приборов – не более 0,5 с.

3.3.11 Время непрерывной работы прибора не ограничено.

3.3.12 Коэффициент подавления помех нормального вида частотой питающей сети 50 Гц и амплитудой не более 50 % от конечного значения диапазона измерения постоянного напряжения равен 40 дБ.

3.3.13 Мощность, потребляемая прибором, не более 10 ВА.

3.3.14 Габаритные размеры прибора 160x30x215 мм.

3.3.15 Масса прибора не более 1,4 кг.

### **3.4 Устройство и работа**

#### **3.4.1 Устройство прибора**

3.4.1.1 Принцип работы прибора состоит в измерении силы или напряжения постоянного тока аналого-цифровым преобразователем, обработкой измеренного значения однокристалльным микроконтроллером и формированием команд управления всеми функциональными узлами прибора и их режимами.

3.4.1.2 Конструктивно прибор выполнен в пластмассовом корпусе.

3.4.1.3 Прибор имеет две модификации:

- **Ф0303.1** - XXX0 - показывающий;
- **Ф0303.1** - XXX1 - регулирующий (электромагнитное реле);
- **Ф0303.1** - XXX2 - регулирующий (оптоэлектронное реле).

3.4.1.4 Каждая модификация прибора в зависимости от рабочего положения имеет два исполнения:

- горизонтальное;
- вертикальное.

Прибор с горизонтальным рабочим положением в зависимости от типа индикации имеет два исполнения:

- прибор с цифровым индикатором:
  - **Ф0303.1** - 00, который показан на **рисунке 1**;



- прибор с комбинированным индикатором:
  - **Ф0303.1 - 01**, который показан на **рисунке 2**.

Прибор с вертикальным рабочим положением имеет одно исполнение

- с комбинированным индикатором:
  - **Ф0303.1 - 11**, который показан на **рисунке 3**.

3.4.1.5 Прибор, в состав которого входит коммутирующее устройство содержит два реле.

Реле коммутирующего устройства включаются (выключаются) в зависимости от соотношения значений измеряемого сигнала, значений уставок, типа логики работы каждого реле, состояния таймера задержки срабатывания реле.

Графическое представление работы каждого реле в соответствии с выбранной логикой работы представлено на **рисунках 4 – 7**.

3.4.1.6 Прибор поставляется с последовательным интерфейсом RS485 (Европейский стандарт EIA 485), который позволяет подключать к ПК через последовательный порт USB и адаптер АД3 или через COM порт и адаптер АД2 до 32 приборов.

Адаптер АД3 (АД2) поставляется по заказу за отдельную плату.

3.4.1.7 Внешние присоединения к прибору осуществляются с помощью разъемных соединителей.

3.4.1.8 Прибор по заказу поставляется со сменным набором шкал (шкалы, оцифрованные под конкретный диапазон измерения контролируемого параметра).

3.4.1.9 На передней панели прибора расположены:

1 **Кнопки управления** [P], [↑] и [←] (отображение кнопок по тексту показано условно):

- **кнопка [P]** предназначена для установки режимов работы прибора (кратковременным нажатием, примерно, 0,5 с) и запоминания данных;

- **кнопка [↑]** предназначена для установки значения цифры в мигающем разряде цифрового индикатора (последовательными кратковременными нажатиями, примерно, 0,5 с);

- **кнопка [←]** предназначена для смены разряда (кратковременным нажатием, примерно, 0,5 с).



Рисунок 1

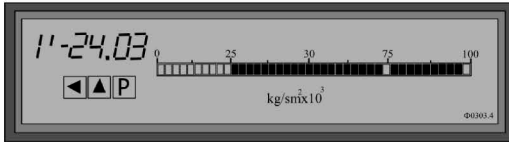


Рисунок 2

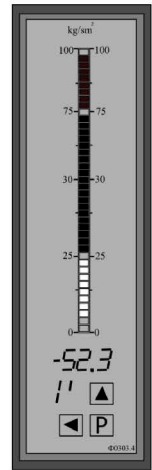


Рисунок 3

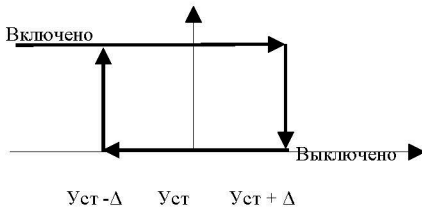


Рисунок 4

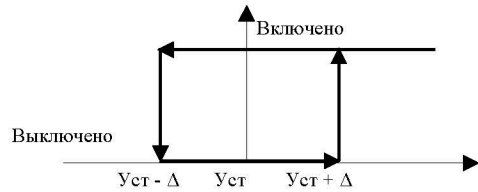


Рисунок 5

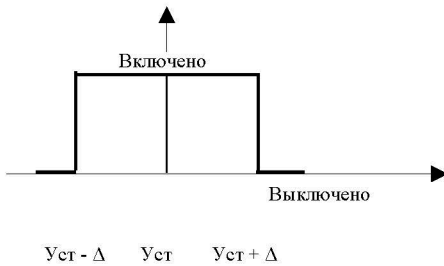


Рисунок 6

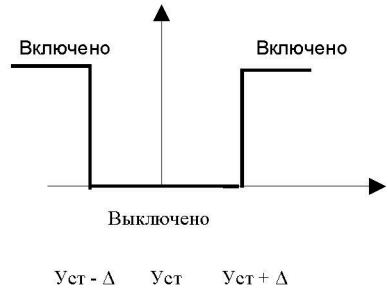


Рисунок 7

**2 Основной индикатор** - цифровой (4 или 3 знакоместа + индикатор знака «минус») предназначен:

- в режиме РАБОТА – для отображения текущего значения измеряемой величины в диапазоне «-9999 ... 9999» - для прибора с горизонтальным рабочим положением и в диапазоне «-999 ... 999» - для прибора с вертикальным рабочим положением;

**Примечание** - В пределах диапазона измерений показания индицируются без мигания. При выходе значений измеряемой величины за его пределы – вниз и вверх соответственно от нижней и верхней границы диапазона измерений:

- на 5 % от диапазона измерений включительно, показания индицируются также без мигания;
- более 5 % и до 10 % включительно, показания индицируются с миганием;
- за пределами 10 %, а также при переполнении разрядной сетки «-9999» и «999» соответственно для прибора горизонтального и вертикального исполнения, мигают знаки «ПППП» и «ППП».

- в режиме ПАРОЛЬ – для отображения значения кода, устанавливаемого для входа в меню программирования;

- в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ – для отображения программируемых данных.

**3 Линейный индикатор** для прибора с комбинированным индикатором 39 дискретных точек – предназначен:

- в режиме РАБОТА - для отображения текущего значения измеряемой величины в виде «столбика» (Ф0303.1- 01X0, Ф0303.1-11X0) и двух значений уставок в виде двух мигающих сегментов (однократное, периодически повторяющееся мигание) – Ф0303.1-01X1, Ф0303.1-01X2 и Ф0303.1-11X1, Ф0303.1-11X2.

**Примечание** - При совпадении значений уставок происходит двукратное, периодически повторяющееся мигание одного сегмента.

- в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ индикатор погашен.

**4 Служебный индикатор** - цифровой (1 знакоместо) предназначен для отображения информации о состояниях прибора, отображение которых показано на **рисунке 8**.

Служебный индикатор отличается от основного индикатора цветом индикации.

3.4.1.10 На задней панели прибора расположен соединитель (24 контакта), предназначенный для подключения внешних электрических цепей.

Маркировка контактов соединителя представлена на **рисунке 9** – для приборов с электромагнитными реле, на **рисунке 10** - для прибора с оптоэлектронными реле.

Отображение знаков	Расшифровка отображаемой информации
	Режим <b>«Пароль»</b> - постоянное свечение знака <b>«П»</b>
	Состояние <b>«Номер параметра»</b> : - постоянное свечение знака <b>«Н»</b>
	Состояние <b>«Значение параметра»</b> – постоянное свечение знака <b>«З»</b>
	1 Состояние <b>«Задержка включения реле P1»</b> – мигание нижнего сегмента 2 Состояние <b>«Реле P1 включено»</b> –
	1 Состояние <b>«Задержка включения реле P 2»</b> : - мигание верхних двух сегментов
	Состояние <b>«Блокировка контактного устройства»</b> : - постоянное свечение знака <b>«Б»</b>
	Состояние <b>«Авария»</b> - мигание знака <b>«А»</b>

Рисунок 8

3.4.1.11 Приборы имеют три режима работы:

- РАБОТА;
- ПАРОЛЬ;
- ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

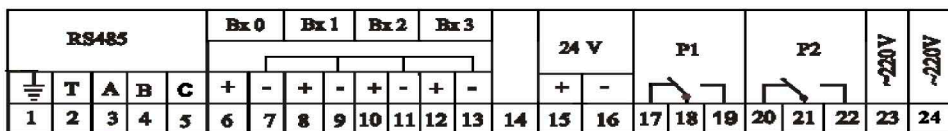


Рисунок 9

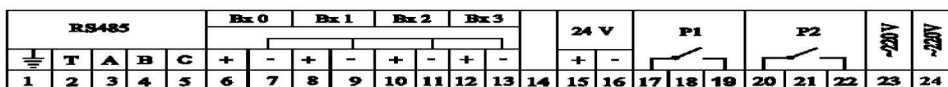


Рисунок 10

3.4.1.12 В режиме РАБОТА производится измерение (прибор без коммутирующего устройства) или измерение и регулирование (прибор с коммутирующим устройством).

3.4.1.13 В режиме ПАРОЛЬ набирается с помощью кнопок управления [P], [↑] и [←] на передней панели прибора специальный код для входа в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ (при выпуске прибора код установлен «0000» - для прибора с горизонтальным рабочим положением, «000» - для прибора с вертикальным рабочим положением).

3.4.1.14 В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ программируются параметры настройки прибора. Заданные параметры сохраняются при отключении питания прибора в течение всего срока службы прибора, если они не будут изменены в течение этого периода.

3.4.1.15 В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ для приборов с коммутирующим устройством программируются три вида параметров настройки:

- 1 Параметры контроля;
- 2 Параметры регулирования;
- 3 Параметры таймера.

Для прибора без коммутирующего устройства программируются параметры одного вида «Параметры контроля», при этом программирование производится по сокращенной программе.

После программирования «Параметров контроля» (3.4.2.5 - 3.4.2.10) программа предлагает завершить программирование и переходит в состояние «Выход» (3.4.2.10)

### 3.4.2 Программирование прибора

3.4.2.1 Укрупненная блок-схема алгоритма работы и программирования параметров настройки прибора представлена на **рисунке 11**.

Программирование полного набора параметров настройки прибора производится в соответствии с **рисунком 12** и 3.4.2.4 – 3.4.2.25.

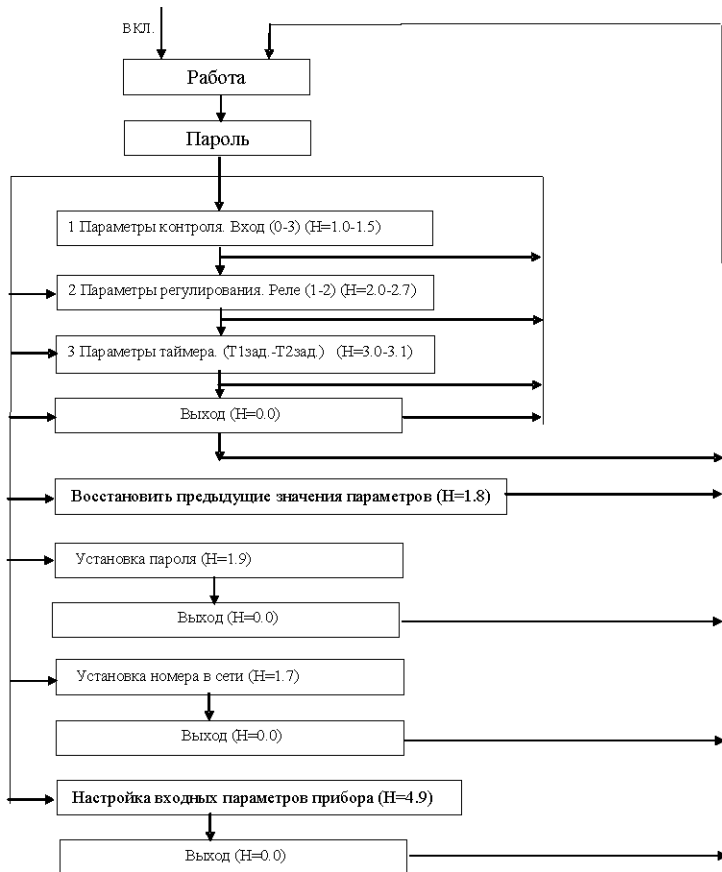


Рисунок 11

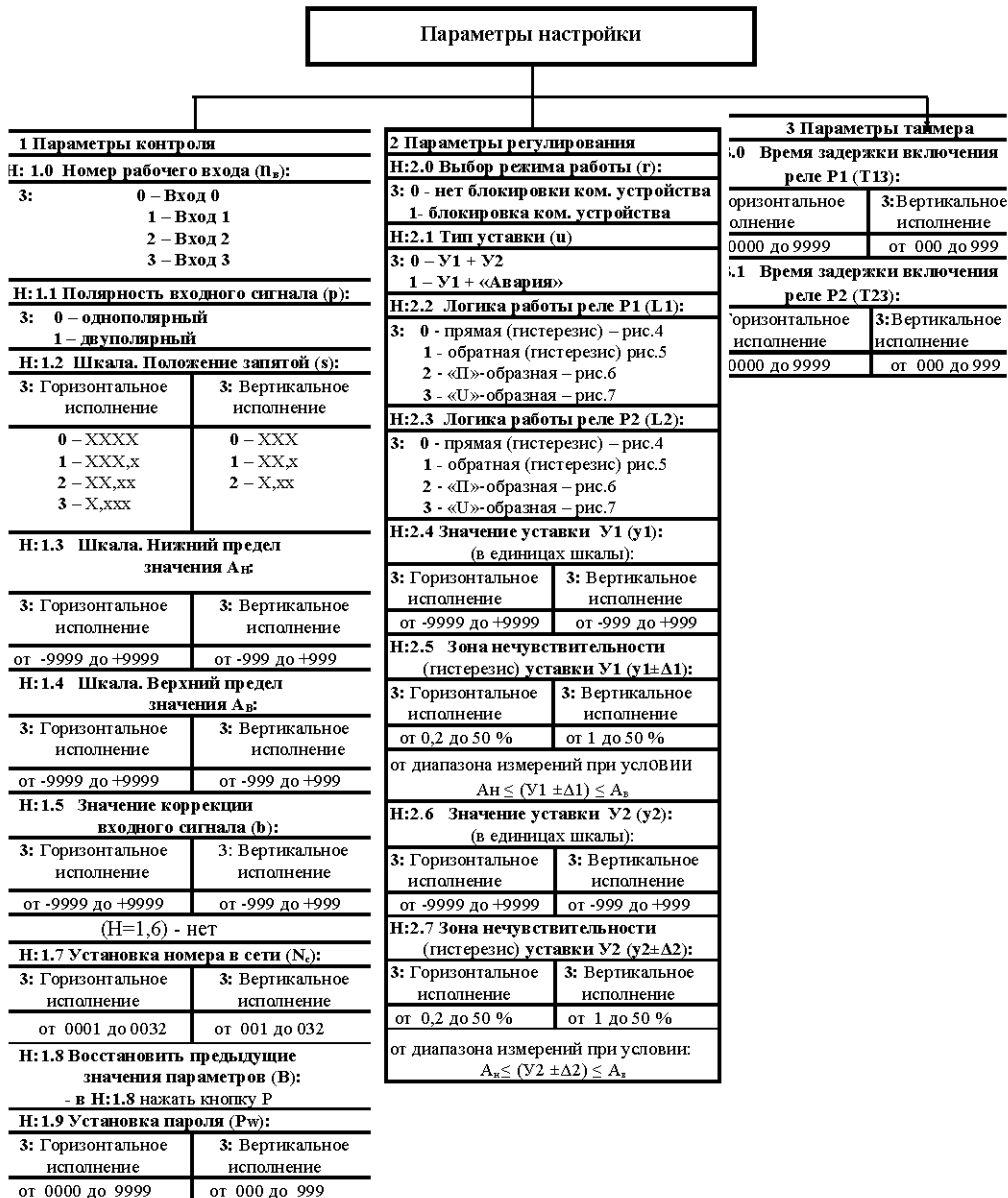


Рисунок 12

3.4.2.2 При программировании прибора есть небольшое отличие для горизонтального и вертикального исполнения, так как основной цифровой индикатор имеет разное количество знакомест - 4 и 3 соответственно.

С учетом этого обстоятельства при описании программирования прибора значения параметров для прибора вертикального исполнения будут приводиться в скобках.

3.4.2.3 После включения питания прибор перейдет в режим РАБОТА.

3.4.2.4 Вход в меню режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ производить через режим ПАРОЛЬ.

Нажать кратковременно кнопку [P].

Прибор перейдет в режим ПАРОЛЬ.

Признаки:

- на служебном индикаторе индицируется знак «П»;
- младший разряд основного индикатора «0000» («000») начнет мигать – это приглашение для изменения цифры в этом разряде с помощью кнопки [↑].

Для перехода в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ нажать еще раз кратковременно кнопку [P], так как при выпуске прибора код установлен «0000» («000»).

**Примечание** – Значение кода пароля можно изменить в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ, зайдя в пункт меню Н=1.9.

Набрав полное значение кода (при необходимости), нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

Признаки:

- на служебном индикаторе индицируется знак «Н»;
- на основном индикаторе индицируется номер первого пункта меню «1.0».

3.4.2.5 Пункт меню **Н=1.0**. (Номер рабочего входа, n<sub>в</sub>).

В этом пункте необходимо выбрать один из четырех входов (диапазонов измерений), с которым предстоит работать:

0 – Вх 0;

1 – Вх 1;

2 – Вх 2;

3 – Вх 3.

Для выбора номера входа нажать кнопку [P].



Прибор перейдет в состояние «Значение параметра».

Признаки:

- на служебном индикаторе индицируется знак «З».

Установить кратковременными нажатиями кнопки [↑] в мигающем младшем разряде основного индикатора нужный код «000х» («00х»).

Нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=1.1**.

3.4.2.6 Пункт меню **H=1.1**. (Полярность входного сигнала, р)

В этом пункте необходимо выбрать полярность входного сигнала:

0 – однополярный;

1 – двухполярный.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить нужный код «000х» (00х) и перейти в следующий пункт меню **H=1.2**.

3.4.2.7 Пункт меню **H=1.2**. (Шкала. Положение запятой, s).

В этом пункте необходимо выбрать положение запятой в числовых значениях параметров шкалы:

0 – XXXX (0 – XXX);

1 – XXX,x (1 – XX,x);

2 – XX,xx (2 – X,xx);

3 - X,xxx - .

В пункте меню **H=1.2** программируются параметры шкалы. Для правильной установки этих параметров рассмотрим на примере программирование шкалы.

Пример.

Необходимо запрограммировать шкалу:

-31,5 ... +31,5 кПа, шкала с нулем посередине.

Разрядность основного индикатора прибора – «XXXX» («XXX»).

Запятая должна быть установлена – «XX,xx» («XX,x»).

Код такого расположения запятой «0002» («001»).

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить нужный код «000х» (00х) и перейти в следующий пункт меню **H=1.3**.

3.4.2.8 Пункт меню **H=1.3**. (Шкала. Нижний предел значения, An).

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе число «-3150» («-315»).

Переход на индикатор полярности для установки знака «минус» производить после набора цифры старшего разряда («3») очередным нажатием кнопки [←]. Замигает основной индикатор «3150» («315»). Это приглашение установить знак на индикаторе полярности.

Установить кнопкой [↑] знак « - » и нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=1.4**.

3.4.2.9 Пункт меню **H=1.4**. (Шкала. Верхний предел значения, Ав).

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе число «3150» («315») и нажать кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню **H=1.5**.

3.4.2.10 Пункт меню **H=1.5**. (Значение коррекции входного сигнала, b).

В этом пункте меню (при необходимости) можно запрограммировать корректирующее значение входного сигнала в единицах шкалы, например, когда на полезный сигнал накладывается постоянное значение помехи.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») со знаком «плюс» или «минус» (См. 3.4.2.8) и нажать кнопку [P]:

- прибор с коммутирующим устройством (**Ф0303.1-XXX1**, **Ф0303.1-XXX2**) перейдет в пункт меню **H=2.0**.

- прибор без коммутирующего устройства **Ф0303.1-XXX0** перейдет в пункт меню **H=0.0** (Выход) – смотри 3.4.2.21.

3.4.2.11 Пункт меню **H=2.0**. (Выбор режима работы, r).

В пункте меню **H=2.0** программируется режим работы коммутирующего устройства прибора:

0 – нет блокировки коммутирующего устройства;

1 – блокировка коммутирующего устройства.

**Примечание** – Рабочие режимы прибора:

- нет блокировки коммутирующего устройства – режим с регулированием;

- блокировка коммутирующего устройства – режим без регулирования, т.е. прибор, будет работать как измеритель с отображением уставок на линейном индикаторе, при этом на служебном индикаторе в рабочем режиме будет индцироваться знак состояния блокировки коммутирующего устройства – «Б».

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить нужный код «000x» (00x) и перейти в следующий пункт меню **H=2.1**.

### 3.4.2.12 Пункт меню **H=2.1**. (Тип уставок, u).

В пункте меню **H=2.1** программируется тип уставок:

0 –  $Y1 + Y2$ ;

1 –  $Y1 + \text{«Авария»}$ .

**Примечание** – Тип уставок  $Y1 + Y2$  – это режим регулирования, когда каждое реле работает независимо друг от друга по запрограммированной логике работы.

Тип уставок  $Y1 + \text{«Авария»}$  – это режим регулирования, когда реле P1 работает как регулируемое реле, а реле P2 задействовано как аварийное. Уставка  $Y2$  задает предельные значения регулируемого параметра, выход за которые прибор квалифицирует как наступление аварийной ситуации, при которой прекращается дальнейшее регулирование (производится блокировка реле P1) и включается реле P2, сигнализирующее об аварийной ситуации в виде мигающего знака «А».

В этой ситуации выключение реле P2 может производиться нажатием кнопки [P], при этом на служебном индикаторе индицируется знак «Б» – состояние блокировки реле P1.

Снятие принудительной блокировки реле P1 производить только в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ в пункте меню  $H=2.0$  набором кода «0000» («000») в состоянии «Значение параметра».

Для этого нужно:

- после выключения реле P2 еще раз нажать кнопку [P] (установка режима ПАРОЛЬ);
- набрать код пароля;
- нажать кнопку [P] (переход в меню  $H=1.0$ );
- изменить кнопками [ $\uparrow$ ], [ $\leftarrow$ ] номер пункта на  $H=2.0$ ;
- нажать кнопку [P] (переход в пункт меню  $H=2.0$ );
- нажать кнопку [P] (переход в состояние «Значение параметра»);
- установить код «0000» («000»);
- нажать кнопку [P] (переход в пункт меню  $H=2.1$ );
- изменить кнопками [ $\uparrow$ ], [ $\leftarrow$ ] номер пункта на  $H=0.0$ ;
- нажать кнопку [P] (переход в режим РАБОТА).

Таким образом, производится возвращение прибора в исходное рабочее состояние.

Кроме того, выставленная задержка включения реле P2 (пункт меню  $H=3.1$ ) при таком типе уставок программируется однократно, т.е. после программирования прибора (в том числе и задержки включения реле P2) с переходом в режим РАБОТА, задержка включения реле P2 отрабатывается только один раз при запуске процесса регулирования.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить нужный код «000х» (00х) и перейти в следующий пункт меню **H=2.2**.

### 3.4.2.13 Пункт меню **H=2.2**. (Логика работы реле P1, L1).

В пункте меню **H=2.2** программируется логика работы реле P1:

0 – прямая (гистерезис) - **рисунок 4**;

1 – обратная (гистерезис) - **рисунок 5**;

2 – «П» - образная (нахождение в заданном диапазоне) - **рисунок 6**;

3 – «U» - образная (выход за заданный диапазон) - **рисунок 7**.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить нужный код «000х» (00х) и перейти в следующий пункт меню **H=2.3**.

3.4.2.14 Пункт меню **H=2.3**. (Логика работы реле P2, L2).

В пункте меню **H=2.3** программируется логика работы реле P2 аналогично реле P1.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить нужный код «000х» (00х) и перейти в следующий пункт меню **H=2.4**.

3.4.2.15 Пункт меню **H=2.4**. (Значение уставки У1, у1).

В пункте меню **H=2.4** программируется значение уставки У1

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») со знаком «плюс» или «минус» (См. 3.4.2.8).

Нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=2.5**.

3.4.2.16 Пункт меню **H=2.5**. (Зона нечувствительности уставки У1,  $(y1 \pm \Delta 1)$ ).

В пункте меню **H=2.5** программируется значение зоны нечувствительности  $\Delta 1$ .

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение в единицах шкалы  $\Delta 1$  «XXXX» («XXX») в пределах от 0,2 до 50 % от диапазона измерения при выполнении условия  $A_n \leq (y1 \pm \Delta 1) \leq A_b$ .

Нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=2.6**.

3.4.2.17 Пункт меню **H=2.6**. (Значение уставки У2, у2).

В пункте меню **H=2.6** программируется значение уставки У2

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») со знаком «плюс» или «минус» (См. 3.4.2.8).

Нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=2.7**.

3.4.2.18 Пункт меню **H=2.7**. (Зона нечувствительности уставки У2,  $(y2 \pm \Delta 2)$ ).

В пункте меню **H=2.7** программируется значение зоны нечувствительности  $\Delta 2$ .

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение в единицах шкалы  $\Delta 2$  «XXXX» («XXX») в пределах от 0,2 до 50 % от диапазона измерения при выполнении условия  $A_n \leq (y2 \pm \Delta 2) \leq A_b$ .

Нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=3.0**.

3.4.2.19 Пункт меню **H=3.0**. (Время задержки включения реле P1, T1з). В пункте меню **H=3.0** программируется время задержки включения реле **P1** в секундах.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX»). Нажать кнопку [P]. Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=3.1**.

3.4.2.20 Пункт меню **H=3.1**. (Время задержки включения реле P2, T2з).

В пункте меню **H=3.1** программируется время задержки включения реле P2 в секундах.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX»). Нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=0.0**.

3.4.2.21 Пункт меню **H=0.0**. (Выход, Q)

Из пункта меню **H=0.0** можно выйти в режим РАБОТА, нажав кнопку [P] - при этом сохраняются все измененные параметры, или перейти в любой пункт меню с помощью кнопок [↑], [←] и [P].

#### **Внимание!**

1 Перед сохранением параметров прибор производит их проверку и в случае обнаружения ошибки не выпустит из режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ, а предложит пользователю тот пункт меню, с которого нужно начать просмотр и проверку на корректность установленных данных.

При вводе значения параметра, выходящего за допустимый диапазон, прибор вернет предыдущее значение параметра.

После исправления некорректных данных выход в рабочий режим будет разрешен.

2 Если при программировании прибора кнопка [P] не нажималась в течение 1 минуты, то прибор автоматически выйдет в режим РАБОТА с ранее установленными данными.

3.4.2.22 Пункт меню **H=1.8**. (Восстановить предыдущие значения параметров, В).

Если при программировании прибора Вы запутались с установкой нужных значений параметров и еще не сохранили изменения при помощи пункта меню **H=0.0** (переходом в режим РАБОТА), то восстановить предыдущие значения можно, установив пункт меню **H=1.8** и нажав кнопку [P] или подождать одну минуту, не нажимая кнопку [P].

### 3.4.2.23 Пункт меню **H=1.9**. (Установка пароля, P<sub>w</sub>).

Если Вы хотите изменить код пароля, то это можно сделать, установив пункт меню **H=1.9** и далее:

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX»). Нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=0.0**.

Нажать еще раз кнопку [P].

Прибор перейдет в режим РАБОТА с новым паролем.

#### **Предупреждение!**

Код пароля необходимо запомнить или записать на бумаге. В противном случае Вы не сможете зайти в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, не установив правильно значение кода в режиме ПАРОЛЬ, в этом случае придется обратиться на завод-изготовитель.

### 3.4.2.24 Пункт меню **H=1.7**. (Установка номера в сети, N<sub>c</sub>).

При работе прибора в цифровой системе через последовательный интерфейс RS485 необходимо присвоить прибору уникальный номер (адрес) для обращения к нему.

Установить пункт меню **H=1.7** и далее:

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.5 ) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе уникальный номер «XXXX» («XXX») в интервале от 1 до 32.

Нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=0.0**.

Нажать еще раз кнопку [P].

Прибор перейдет в режим РАБОТА с уникальным номером.

### 3.4.2.25 Пункт меню **H=4.9**. (Настройка входных параметров, N<sub>p</sub>).

Проведение процедуры настройки входных параметров прибора изложено в приложении А.

## **4 Подготовка прибора к работе**

### **4.1 Эксплуатационные ограничения**

4.1.1 Запрещается эксплуатировать прибор при несоблюдении условий, указанных в 3.1.10.

4.1.2 Не допускается эксплуатация прибора в атмосфере агрессивных газов и паров.

### **4.2 Распаковывание и повторное упаковывание**

4.2.1 При распаковывании прибора необходимо вскрыть коробку. Вынуть прибор. Произвести первичный осмотр прибора на отсутствие механических повреждений и проверить наличие комплекта ЗИП.

4.2.2 При необходимости повторного упаковывания, прибор поместить в чехол, уложить в коробку. Отдельно упаковать комплект ЗИП и также уложить в коробку.

### **4.3 Порядок установки**

4.3.1 Перед началом монтажа необходимо произвести внешний осмотр прибора, при этом проверяется:

- отсутствие видимых механических повреждений;
- состояние соединительных разъемов;
- наличие и сохранность самоклеящейся пленки завода-изготовителя «Гарантийная пломба».

4.3.2 Выдержать прибор в помещении не менее 12 ч.

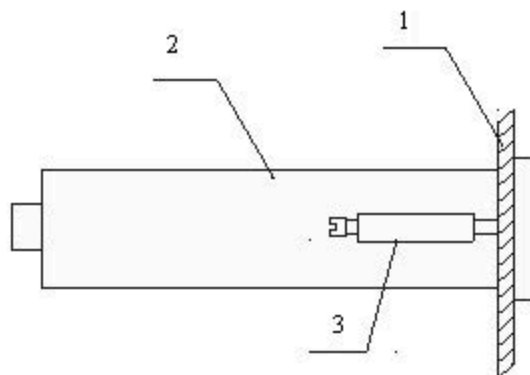
### **4.4 Порядок монтажа**

4.4.1 Производить монтаж прибора на щите согласно **рисунку 13**.

Установить прибор в щите и закрепить с помощью двух элементов крепления, расположенных с боковых сторон прибора.

Размеры окна в щите, размещение на щите приведены на **рисунке 14**.

Производить электрический монтаж розеток прибора в соответствии с **рисунком 9, 10** или табличкой надписной прибора, выбрав номер входа (Вх 0 – Вх 3), с которым Вы будете работать.



- 1 – щит;
- 2 – прибор;
- 3 – элемент крепления

Рисунок 13

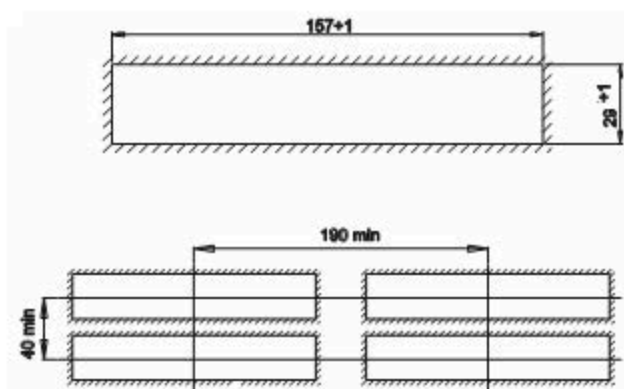


Рисунок 14



В связи с этим взять из комплекта шкалу (комплект поставляется по заказу), которая соответствовала бы по оцифровке диапазону измерения контролируемого параметра, и вставить в прибор на передней панели.

Шкала вынимается и вставляется через прорезь с правой стороны наличника прибора нажатием пальца руки с небольшим усилием и одновременно выталкивающим движением в сторону отверстия в наличнике. Аналогично шкала вставляется, но вталкивающим движением руки. Процедура смены шкалы показана на **рисунке 15**.

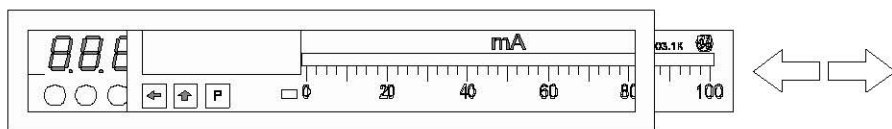


Рисунок 15

**Внимание!** Монтаж и подключение розетки к прибору производить только при отключенном сетевом питании.

## 5 Средства измерений, инструмент и принадлежности

5.1 Основные средства измерений и приспособления, используемые при поверке, приведены в **таблице 6**.

Таблица 6

Наименование	Краткая техническая характеристики
Калибратор программируемый П320	Диапазон выходных калиброванных напряжений от $10^{-6}$ до $10^3$ В, диапазон выходных калиброванных токов от $10^{-6}$ до $10^{-1}$ А, класс точности 0,05.
Калибратор тока программируемый П321	Диапазон выходных калиброванных токов от $10^9$ до 10 А, погрешность установки калиброванных токов $5 \cdot 10^{-6}$ Гк.
Мультиметр В7-61	Диапазон измерений силы постоянного тока от $10^{-5}$ до 10 А, напряжения постоянного тока - от $10^{-4}$ до $10^{+3}$ В, диапазон измерений силы переменного тока от $10^{-5}$ до 10 А, напряжения переменного тока - от $10^{-3}$ до 700 В, класс точности 0,2/0,5.
Осциллограф электронно-лучевой С1-76	Чувствительность 10 мВ/см, полоса частот от 0 до 1 МГц.
Преобразователь интерфейсов АД2 (АД3)	Тип передачи – асинхронный, полудуплексный, максимальная скорость передачи в линии – 11520 бод, максимальная длина линии связи – 1200 м, количество подключаемых приемников - 32
Персональный компьютер	Операционная система Microsoft Windows 2000, XP; частота процессора 700 МГц или более мощный; оперативная память 128 Мбайт или выше; устройство чтения компакт дисков; порт USB, 2,0 (для АД3), (COM порт - для АД2)

## **6 Порядок работы**

### **6.1 Работа прибора в автономном режиме**

6.1.1 Включить прибор, подав питающее напряжение на соответствующие контакты разъемного соединителя.

6.1.2 Прогреть прибор в течение 1 мин.

6.1.3 Произвести проверку работоспособности прибора.

6.1.4 Запрограммировать прибор в соответствии с 3.4.2.

6.1.5 Подключить к соответствующему входу Вх 0 – Вх 3 калибратор постоянного тока или напряжения.

Маркировка контактов показана на **рисунке 9, 10**.

6.1.6 Устанавливая калибратором выходной сигнал  $I_k(U_k)$  в пределах  $A_n < I_k(U_k) < A_v$ , наблюдать отображение его значения на цифровом индикаторе прибора и срабатывание реле на служебном индикаторе.

### **6.2 Работа прибора в цифровой системе**

6.2.1 Требования и условия работы прибора в симметричных цифровых системах через последовательный интерфейс RS485 изложены в АУЮВ.411181.01РП «Измеритель Ф0303.1. Руководство программиста».

6.2.2 Порядок подготовки прибора к работе через последовательный интерфейс RS485.

1 Включить питание прибора.

2 Проверить работу прибора в автономном режиме в соответствии с разделом 6.1.

3 Присвоить уникальный номер прибору для обращения к нему в системе в соответствии с 3.4.2.24, и перейти в режим **РАБОТА**.

4 Выключить питание прибора.

5 Подключить прибор к цифровой системе в соответствии с АУЮВ.411181.01РП «Измеритель Ф0303.1.Руководство программиста».

6 Включить питание всех абонентов системы и произвести действия в соответствии с АУЮВ.411181.01РП «Измеритель Ф0303.1. Руководство программиста».

#### **Внимание!**

При подключении управляющего персонального компьютера (совместно с адаптером АД3 или АД2, если он используется) на всех приборах местное управление

блокируется. Снятие блокировки местного управления производится путем кратковременного отключения питания.

## **7 Поверка прибора**

### **7.1 Операции и средства поверки**

7.1.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок. Межповерочный интервал – 1 год.

7.1.2 При проведении поверки необходимо выполнять операции и применять средства поверки согласно **таблице 7**. Допускается использовать другие средства измерений, имеющие метрологические характеристики не хуже указанных в **таблице 7**.

### **7.2 Требования безопасности при поверке прибора**

7.2.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в 2.1, 2.2.

### **7.3 Условия поверки**

7.3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (630 – 800) мм рт. ст.;
- напряжение сети переменного тока от 209 до 231 В;
- частота сети переменного тока ( $50 \pm 1$ ) Гц;
- внешнее магнитное поле практически отсутствует (кроме магнитного поля Земли).

### **7.4 Подготовка к поверке**

7.4.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- подготовка прибора к работе в соответствии с разделом 4;
- подготовка к работе средств поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией.

**Таблица 7**

<b>Наименование операции поверки</b>	<b>Номер пункта РЭ</b>	<b>Наименование образцового средства измерения или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики</b>
Внешний осмотр	7.5.1	Визуально
Опробование	7.5.2	
Проверка режимов работы прибора	7.5.3	
Проверка электрической прочности изоляции	7.5.4	Перечень оборудования приведен в таблице 6
Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерений	7.5.5	
Проверка кодов заказа диапазонов измерений, конечных значений диапазонов измерений и разрешающей способности	7.5.6	
Проверка параметров коммутирующего устройства. Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания реле *	7.5.7	
Проверка параметров дополнительного источника питания	7.5.8	
Проверка ввода-вывода информации через встроенный интерфейс RS485	7.5.9	
* - Проверка осуществляется, если в соответствии с заказом, прибор имеет исполнение с коммутирующим устройством		

## **7.5 Проведение поверки**

### **7.5.1 Внешний осмотр**

7.5.1.1 При внешнем осмотре должны быть установлены:

- отсутствие механических повреждений корпуса, шкалы и органов управления прибора;
- наличие и сохранность самоклеящейся пленки завода-изготовителя «Гарантийная пломба».
- четкость маркировки;
- исправность разъемов;
- соответствие комплектности поставки паспорту.

### **7.5.2 Опробование**

7.5.2.1 Включить питание прибора. Подать входной сигнал на рабочий вход. При этом должна индицироваться измеряемая величина, равная подаваемому сигналу. На выходе прибора (контакты 15, 16) присутствует напряжение 24 В.

7.5.3 Проверку режимов работы прибора на соответствие его исполнению производить в соответствии с 3.4.1, 3.4.2.

7.5.4 Проверку электрической прочности изоляции производить по ГОСТ 51350. Испытательное напряжение прикладывают между точками, указанными ниже.

7.5.4.1 Изоляция между, соединёнными вместе, сетевыми контактами «~220 V» с одной стороны и соединёнными вместе контактами коммутирующего устройства, контактами интерфейса, контактами дополнительного источника питания (24 В) (для прибора, имеющего коммутирующее устройство, дополнительный источник питания) - с другой, должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц, среднеквадратическое значение которого равно 1500 В.

Значение испытательного напряжения увеличивают в течение 10 с (чтобы не происходило значительных переходных процессов) до установленного значения и поддерживают его в течение 1 мин. Снижение испытательного напряжения производится с той же скоростью, что и его повышение.

7.5.5 Проверку основной приведенной погрешности производить по схеме **рисунка 16, 17** путем сличения показаний сигналов калибратора и

поверяемого прибора (для Ф0303.1-XXX0, лампы накаливания Н1 и Н2 не подключать)

7.5.5.1 Расчет основной приведенной погрешности  $\delta$  в процентах производить по формуле:

$$\delta = \frac{A_{изм} - A_k}{\Delta A_D} \times 100 \quad (1)$$

где  $A_k$  - сигнал на выходе калибратора;  
 $A_{изм}$  - показания испытуемого прибора;  
 $\Delta A_D$  - разность между верхним и нижним значениями диапазона измерений прибора

Основная приведенная погрешность во всем диапазоне измерений должна быть не более:

- $\pm 0,2\%$  - для прибора горизонтального исполнения;
- $\pm 1,0\%$  - для прибора вертикального исполнения.

7.5.5.2 При необходимости, в случае выхода основной погрешности за пределы допустимых значений, производить настройку входных параметров в соответствии с приложением А.

7.5.6 Проверку кодов заказа диапазонов измерений, конечных значений диапазонов измерений и разрешающей способности допускает совмещать с определением основной погрешности прибора.

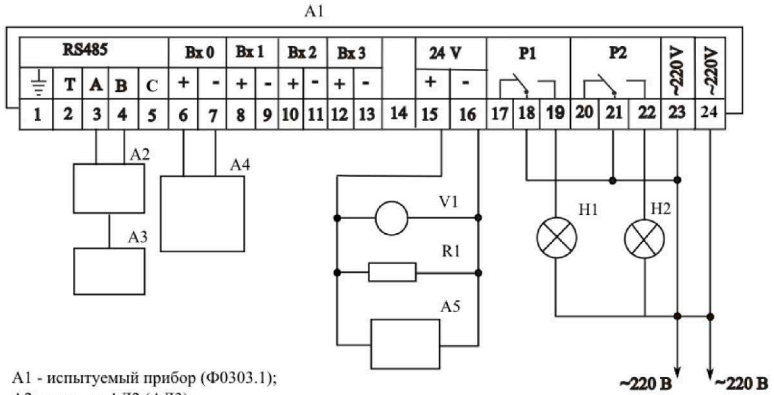
7.5.7 Проверку параметров коммутирующего устройства для **Ф0303.1-XXX1** и **Ф0303.1-XXX2** и определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания реле (параметры регулирования и таймера) допускается совмещать с определением основной приведенной погрешности по схеме **рисунка 16, 17** в соответствии с 3.4.2.11-3.4.2.20.

Срабатывание реле коммутирующего устройства контролировать по свечению ламп накаливания Н1 и Н2, включенных в цепи коммутации в качестве нагрузки и одновременно по сигналам служебного индикатора.

7.5.7.1 Основная приведенная погрешность срабатывания реле (сигнализация) должна удовлетворять неравенствам:

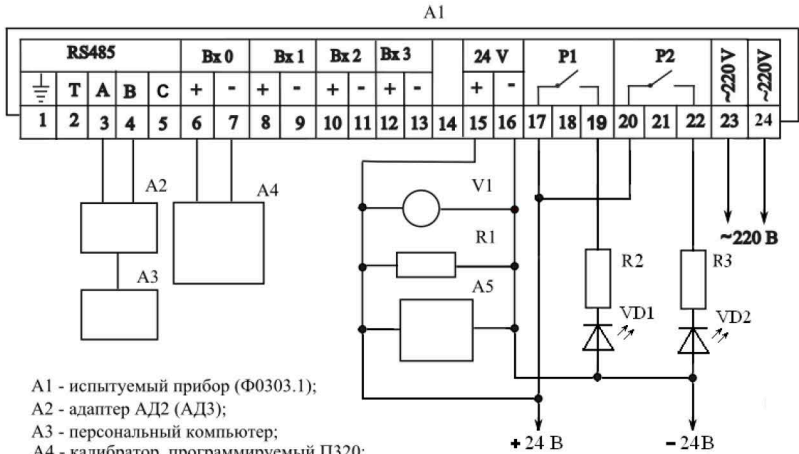
$$|U_{ф.в} - (U_{уст} + \Delta)| < 0,01[(\delta (A_v - A_n))] \quad (2)$$

при прохождении уставок снизу вверх;



- A1 - испытуемый прибор (Ф0303.1);  
 A2 - адаптер АД2 (АД3);  
 A3 - персональный компьютер;  
 A4 - калибратор программируемый П320;  
 A5 - осциллограф С1-76;  
 V1 - вольтметр;  
 Н1,Н2 - лампы накаливания 220 В, 100 Вт;  
 R1 - резистор МЛТ-2 - 470 Ом±10 %

Рисунок 16



- A1 - испытуемый прибор (Ф0303.1);  
 A2 - адаптер АД2 (АД3);  
 A3 - персональный компьютер;  
 A4 - калибратор программируемый П320;  
 A5 - осциллограф С1-76;  
 V1 - вольтметр;  
 Н1,Н2 - лампы накаливания 220 В, 15 Вт;  
 R1 - резистор МЛТ-2-470 Ом ± 10 %  
 R2, R3 - резисторы МЛТ-0,25-2,4 кОм ± 10 %;  
 VD1, VD2 - светодиоды L-934ID

Рисунок 17



$$|U_{\text{ср.н}} - (U_{\text{уст}} - \Delta)| < 0,01[(\delta (A_{\text{в}} - A_{\text{н}}))] \quad (3)$$

при прохождении уставок сверху вниз,

где  $U_{\text{ср.в}}$  – фактическое значение сигнала срабатывания реле при прохождении уставок снизу вверх;

$U_{\text{ср.н}}$  – фактическое значение сигнала срабатывания реле при прохождении уставок сверху вниз;

$U_{\text{уст}}$  - значение уставки;

$\Delta$  - зона нечувствительности (гистерезис) уставки;

$A_{\text{в}}$  – верхний предел диапазона измеряемой величины;

$A_{\text{н}}$  - нижний предел диапазона измеряемой величины;

$\delta$  - допускаемая основная приведенная погрешность измерений (в процентах);

7.5.8 Проверку дополнительного источника постоянного тока совместить с проверкой режимов работы прибора, используя электрическую схему, показанную на **рисунке 16, 17**. При этом контролировать на резисторе R1, включенном в качестве нагрузки, напряжение постоянного тока (вольтметром) и пульсации осциллографом (закрытым входом).

Напряжение должно быть в пределах от 23 до 25 В и пульсации при этом «пик-пик» - не более 50 мВ.

7.5.9 Проверку ввода-вывода информации через встроенный интерфейс RS485 производить по инструкции АУЮВ.411181.01И завода-изготовителя, которая поставляется на компакт диске при заказе адаптера интерфейса АД2 или АД3).

## **7.6 Оформление результатов поверки**

7.6.1 Положительные результаты поверки следует оформлять путем наклеивания на прибор поверительного клейма с одновременной отметкой о поверке в паспорте на прибор.

7.6.2 На приборе, не пригодном к применению, гасится поверительное клеймо и делается соответствующая запись в паспорте.

## **7.7 Гарантии изготовителя**

7.7.1 Полный средний срок службы измерителя не менее 12 лет.

7.7.2 Изготовитель гарантирует соответствие измерителя требованиям технических условий ТУ 4221-017-34988566-2006 в течение 24 месяцев с момента изготовления при условии соблюдения потребителем (получателем) правил хранения, транспортирования и эксплуатации.

## **8 Техническое обслуживание**

8.1 Техническое обслуживание прибора проводится с целью обеспечения его нормируемых технических характеристик и включает в себя следующие виды работ:

- внешний осмотр во время эксплуатации;
- ремонт при возникновении неисправностей;
- консервация на время продолжительного хранения.

8.2 При внешнем осмотре проверяется наличие пломб, сохранность соединительных разъемов, органов управления и отсутствие повреждения корпуса прибора.

8.3 Ремонт прибора, при возникновении неисправностей, допускается производить только представителями предприятия-изготовителя или организацией, получившей на это право.

После ремонта прибор настраивается и проводится поверка.

8.4 Настройка входных параметров производится после ремонта, при поверке (в случае необходимости) или при изменении условий эксплуатации.

Порядок проведения настройки входных параметров прибора приведен в Приложении А.

## **9 Хранение и транспортирование**

9.1 Прибор должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности до 80 % при +25 °С.

9.2 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержания коррозионно-активных агентов типа 1 по ГОСТ 15150.

9.3 Перед транспортированием прибор укладывается в полиэтиленовый чехол и помещается в картонную коробку. Коробка укладывается в ящик. Пространство между стенками ящика и коробками заполняется амортизационным материалом. Приборы тропического исполнения укладываются в полиэтиленовый чехол с силикагелем. Чехол запаивается.

9.4 При подготовке прибора для транспортирования в районы Крайнего Севера, труднодоступные районы и районы с тропическим климатом необходимо упаковать его в соответствии с ГОСТ 15846 для группы продукции «электронная техника, радиоэлектроника и связь».

9.5 Прибор в транспортной таре может транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (в самолетах – в герметизированных отсеках) при температуре от минус 60 °С до плюс 70 °С и относительной влажности 95 % при температуре плюс 30 °С.

9.6 Прибор после транспортирования и перед вводом в эксплуатацию необходимо выдержать в рабочих условиях применения не менее 24 ч.

9.7 Дата консервации совпадает с датой упаковывания.

Срок защиты без переконсервации – 1 год.

## **10 Маркирование и пломбирование**

10.1 На каждом приборе должны быть указаны:

- условное обозначение прибора Ф0303.1;
- код исполнения согласно таблице 1;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер прибора, состоящий не менее чем из шести цифр, причем две первые цифры номера должны соответствовать двум последним цифрам года изготовления;
- значение тока или напряжения, соответствующие конечному значению диапазона измерений каждого канала;
- обозначение единиц измеряемых величин в соответствии с ГОСТ 8.417;
- максимальная номинальная мощность;
- надпись СДЕЛАНО В РОССИИ;
- условные обозначения органов управления и присоединения;
- условные обозначения в соответствии с ГОСТ Р 52319:
  - обозначение рода тока измеряемого сигнала, символ В-1;
  - обозначение вида напряжения и номинальное напряжение питающей сети, символ В-2;
  - обозначение класса точности по измерению, символ Е-1;
  - обозначение знака «Внимание!», символ F-33;
  - обозначение знака «Оборудование, защищенное двойной изоляцией», символ 014;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460 в соответствии с постановлением Госстандарта России № 50 от 29.06.98;
- знак утверждения типа по ПР 50.2.009.

10.2 Пломбированию подлежит каждый прибор, прошедший приемку службой технического контроля, с одновременной отметкой о приемке в паспорте на прибор.

10.3 Пломбирование прибора производится самоклеящейся пленкой «Гарантийная пломба».

## Приложение А

(обязательное)

### Настройка входных параметров прибора

#### А.1 Общие указания

А.1.1 Перед проведением настройки входных параметров прибора изучить:

- руководство по эксплуатации АУЮВ.411181.01 РЭ
- техническую документацию на оборудование, используемое при проведении настройки входных параметров прибора.

А.1.2 При проведении настройки входных параметров прибора использовать калибратор постоянного тока с диапазоном выходных калиброванных напряжений от  $10^{-6}$  до  $10^3$  В, с диапазоном выходных калиброванных токов от  $10^{-6}$  до 1 А, класс точности 0,05.

А.1.3 Подготовить к работе калибратор, предназначенный для проведения настройки входных параметров прибора в соответствии с его эксплуатационной документацией.

А.1.4 Подготовить прибор, предназначенный для проведения настройки входных параметров, в соответствии с 3.4.2, причем:

а) каждый вход ( $V_x 0 - V_x 3$ ) в пункте меню **Н=1.1** настроить на работу с однополярным сигналом, выбрав  $Z=0000$  (000);

б) положение запятой, значения нижнего и верхнего пределов шкалы (**Н=1.2; 1.3; 1.4**) каждого из входов установить в соответствии с диапазоном измерений по таблице 1 согласно заказу-наряду при работе с однополярным сигналом;

в) значение коррекции входного сигнала (**Н=1.5**) установить равным 0;

г) для приборов, **Ф0303.1-XXX1** и **Ф0303.1-XXX2** параметры регулирования и параметры таймера установить по своему усмотрению с учетом значений параметров, указанных в перечисленных а), б).

А.1.5 Настройка прибора сводится к программированию параметров настройки прибора в соответствии с 3.4.2, выбору пункта меню **Н=4.9** (Настройка входных параметров) и проведению процедуры настройки входных параметров в соответствии с А.2.

## **А.2 Проведение настройки входных параметров**

### **А.2.1 Настройка параметра 0.**

А.2.1.1 Подключить ко входу прибора, который необходимо настроить, калибратор согласно **рисунку 16** или **17** и установить выходной сигнал калибратора:

- равный 0, для прибора с диапазонами измерений:

$$0 \leq D_{1н} \leq I_n(U_n);$$

$$- I_n(U_n) \leq D_{2н} \leq I_n(U_n);$$

- равный  $I_{см}(U_{см})$  для прибора с диапазонами измерений:

$$I_{см}(U_{см}) \leq D_{3н} \leq I_n(U_n);$$

где:

-  $D_{1н}$  диапазон измерений (таблица 1) с нулем слева (однополярный сигнал);

-  $D_{2н}$  диапазон измерений (таблица 1) с нулем посередине (двуполярный сигнал);

-  $D_{3н}$  диапазон измерений (таблица 1) с нулем слева (однополярный сигнал со смещением);

-  $I_n(U_n)$  предельные значения измеряемого тока или напряжения на данном диапазоне;

-  $I_{см}(U_{см})$  значения смещения тока или напряжения относительно нулевого сигнала (например, диапазон измерений 4 – 20 мА). Значения  $I_{см}(U_{см})$  относительно нулевого сигнала не должны превышать 25 % от значений  $I_n(U_n)$ .

А.2.1.2 Установить на приборе в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ пункт меню **Н=1.0** и в состоянии «Значение параметра» кнопкой [↑] выбрать рабочий вход, который необходимо настроить.

Нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в следующий пункт меню **Н=1.1**.

А.2.1.3 Установить кнопками [↑] и [←] пункт меню **Н=4.9** (Настройка входных параметров).

Нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в состояние «Значение параметра».

На служебном индикаторе индицируется знак «3».

На основном индикаторе индицируется значение «0000» («000»).

Установить кнопками [↑] и [←] значение «0111» («111»).

Нажать кнопку [P].

При успешной операции настройки 0 на основном индикаторе индицируется значение «0222» («222»), в противном случае – снова индицируется значение «0000» («000»).

#### А.2.2 Настройка параметра $\ln(U_n)$

А.2.2.1 При успешной операции настройки 0 установить значение выходного сигнала калибратора равное  $\ln(U_n)$ .

Установить кнопками [ $\uparrow$ ] и [ $\leftarrow$ ] значение «0333» («333»).

Нажать кнопку [P].

При успешной операции настройки  $\ln(U_n)$  прибор перейдет в пункт меню **H=0.0** (Выход), в противном случае – снова индицируется значение «0222» («222»).

Нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в режим РАБОТА и на основном индикаторе индицируется значение  $\ln(U_n)$ .

А.2.2.2 Проверить параметры настройки настроенного входа, подавая от калибратора различные значения в пределах данного диапазона измерений.

#### **Примечания.**

1 При неудачной попытке провести настройку одного из параметров, проверить правильность подключения электрических цепей, учитывая полярность и значение подаваемых сигналов и повторите операции А.2.1 и А.2.2.

2 Для выхода из состояния «Настройка входов» (H=4.9) при неудачной попытке настройки не трогать кнопку [P] в течение одной минуты. Прибор перейдет в режим РАБОТА и восстановит старые параметры настройки.

### **Условия расширенной гарантии**

При заполнении и отправке ИЗГОТОВИТЕЛЮ анкеты ПОТРЕБИТЕЛЯ и схемы подключения измерителя - гарантийный срок увеличивается с 24 до 36 месяцев.