

**Расширенные гарантии-
приведены на стр.62**

Измеритель Ф0303.4

Руководство по эксплуатации
АУЮВ.421225.04 РЭ6

Содержание

1 Нормативные ссылки, обозначения и сокращения	4
2 Требования безопасности	6
3 Описание и работы прибора	7
3.1 Назначение	7
3.2 Состав прибора	12
3.3 Технические характеристики	16
3.4 Устройство и работа	19
4 Подготовка прибора к работе	39
4.1 Эксплуатационные ограничения	39
4.2 Распаковывание и повторное упаковывание	39
4.3 Порядок установки	39
4.4 Порядок монтажа	39
5 Средства измерений, инструмент и принадлежности ...	44
6 Порядок работы	45
6.1 Работа прибора в автономном режиме	45
6.2 Работа прибора в цифровой системе	45
7 Поверка прибора	47
7.1 Операции и средства поверки	47
7.2 Требования безопасности при поверке прибора	47
7.3 Условия поверки	47
7.4 Подготовка к поверке	47
7.5 Проведение поверки	49
7.6 Оформление результатов поверки	54
7.7 Гарантии изготовителя	55
8 Техническое обслуживание	56
9 Хранение и транспортирование	57
10 Маркирование и пломбирование	58
Приложение А. Настройка входных параметров прибора	59

Настоящее руководство по эксплуатации измерителя **Ф0303.4** (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 техническими 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;

- **Ф0303.4-1** - **Ф0303.4-1XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**;

- **Ф0303.4-2** - **Ф0303.4-2XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**;

- **Ф0303.4-100** - **Ф0303.4-100XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

- **Ф0303.4-200** - **Ф0303.4-200XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

- **Ф0303.4-101** - **Ф0303.4-101XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

- **Ф0303.4-201** - **Ф0303.4-200XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

- **Ф0303.4-111** - **Ф0303.4-111XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

- **Ф0303.4-211** - **Ф0303.4-211XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX**

- **ВА1** - дисплей выносной **ВА1XXX**;

- **ВА2** - дисплей выносной **ВА2XXX**;

- Вх. 1, Вх. 2, Вх. 3, Вх. 4 – входы каналов измерений 1, 2, 3, 4;

- 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 **Ф0303.4-1** относится к классу II, а **Ф0303.4-2** - к классу - I. 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, программируемый щитовой четырехканальный с тремя выносными дисплеями с цифровой или комбинированной индикацией (цифровой индикатор + линейная шкала). Прибор в зависимости от исполнения предназначен для:

а) измерения силы и напряжения постоянного тока по четырем измерительным каналам и регулирования контролируемого параметра по одному или двум назначенным каналам регулирования с помощью встроенного коммутирующего устройства.

б) измерения и регулирования других физических величин (температуры, давления, массы, и других параметров), значения которых могут быть преобразованы с помощью внешних измерительных преобразователей 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 и **ВА1, ВА2** представлены соответственно в **таблицах 1, 2. ВА1, ВА2** поставляются по заказу за отдельную плату.

Ф0303.4, код исполнения **XXXXXXXXXXXXXXXXXX0** предназначен для использования вне сфер распространения государственного метрологического контроля и надзора.

3.1.4 Выбор диапазонов измерений по каждому каналу при заказе прибора производится из **таблицы 3**. Код заказа единицы измеряемой величины выбирается из **таблицы 4**.

Приборы с диапазонами измерений (код заказа 40-43) предназначены для работы с внешними преобразователями с унифицированным выходом, выходные характеристики которых соответствуют одному из ука-

занных диапазонов измерений (датчики температуры, давления, массы и т.д.).

Для исполнений прибора с входными унифицированными сигналами зависимость измеряемой величины от входного сигнала может быть как линейная, так и с функцией извлечения квадратного корня.

Диапазоны измерений и преобразования для зависимости измеряемой величины от входного сигнала приведены в **таблице 3а**.

Выполняемые функции в зависимости от исполнения прибора приведены в **таблице 5**.

3.1.5 Прибор предназначен для работы, как в ручном (автономном) режиме, так и под управлением компьютерной программы через последовательный интерфейс RS485, протокол обмена MODBUS-RTU.

3.1.6 С передней панели прибора с помощью кнопок управления задаются параметры контроля, регулирования и общие параметры. 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 ударопрочными изделием.

3.1.9 По устойчивости к климатическим воздействиям в соответствии с ГОСТ 22261 прибор относится к группе 4.

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 минус 20 до +40 °С.

3.1.10 Условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха - от минус 20 до +40 °С;
- относительная влажность воздуха - не более 90 % при температуре +25 °С;
- напряжение питающей сети переменного тока - от 110 до 240 В частотой (50 ± 1) Гц;
- напряжение питающей сети постоянного тока - от 140 до 340 В.

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 питающей сети переменного тока синусоидальной формы от 209 до 231 В частотой (50 ± 1) Гц;
- напряжение питающей сети постоянного тока от 190 до 290 В;
- 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 Примеры записи обозначения прибора при заказе и расшифровка кода исполнения приведены ниже.

Пример 1.

Заказ исполнения прибора с несколькими шкалами, отличающимися от выбранных диапазонов измерений единицей измеряемой величины (**таблица 4**):

- **Ф0303.4**, код исполнения 11111003070929001,
ТУ4221-017-34988566-2006
шкалы:

- 1) 000 000
- 2) 009 0...100
- 3) 011 0...10

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

1) Габаритные размеры - код заказа 1 (160x30x215 мм, пластмассовый корпус);

2) Рабочее положение – код заказа 11 (вертикальное, с комбинированным индикатором);

3) Цвет индикации – код заказа 1 (зелёный);

4) Коммутирующее устройство – код заказа 1 (есть);

5) Интерфейс RS485 – код заказа 0 (нет);

6) Код диапазона измерений каждого канала (**таблица 3**):

- Вх.1 - код заказа 03 (1 мА);

- Вх.2 - код заказа 07 (20 мА);
- Вх.3 - код заказа 09 (100 мА);
- Вх.4 - код заказа 29 (10 В);

7) Количество **ВА1, ВА2** – код заказа 0 (0 шт.);

8) Вид исполнения - код заказа 0 (общепромышленный);

9) Поверка - код заказа 1 (есть);

10), 11) Расшифровка шкал (**таблица 3**):

- код заказа 000 (пустая шкала);
- код заказа 009 0...100 (0..100 %);
- код заказа 111 0...10 (0...10 мм).

Пример 2.

Заказ **ВА2** для **Ф0303.4**:

- **ВА2**, код исполнения 2001, **Ф0303.4**, ТУ4221-017-34988566-2006, шкала: - 129 0...200.

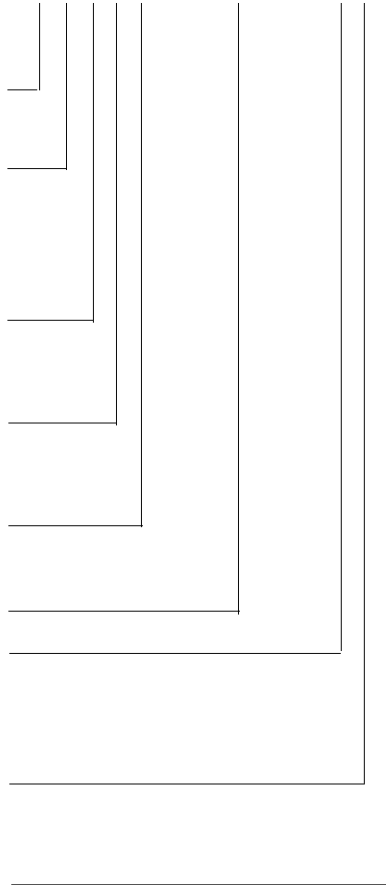
Расшифровка кода исполнения **ВА2** (**таблица 2**):

- 1) Габаритные размеры – код заказа 2 (144x36x155 мм, металлический корпус);
- 2) Рабочее положение – код заказа 00 (горизонтальное, с цифровым индикатором);
- 3) Цвет индикации код заказа 1 (зеленый);
- 4) Шкала. Код единицы измеряемого параметра – код заказа 129 (мПа, **таблица 4**);
- 5) Шкала. Диапазон изменений контролируемого параметра - (0...200).

Измеритель Ф0303.4 - XXXXXXXXXXXXXXXXX

Таблица 1

Наименование характеристики прибора	Код характеристики	
1 Габаритные размеры прибора:		
а) 160 x 30 x 216 мм (пластмассовый корпус)	1	
б) 144 x 36 x 155 мм (металлический корпус)	2	
2 Рабочее положение:		
а) горизонтальное:		
- с цифровым индикатором	00	
- с комбинированным индикатором	01	
б) вертикальное:		
- с комбинированным индикатором	11	
3 Цвет индикации встроенного дисплея:		
- красный	0	
- зеленый	1	
- желтый	2	
4 Коммутирующее устройство:		
- нет	0	
- эл. магнитное реле (5 А, ~250 В, =24 В)	1	
- оптоэлектронное реле (60 мА, ~120 В, =220 В)	2	
5 Интерфейс RS485:		
- нет	0	
- есть	1	
6 Код диапазона измерений каждого канала (выбрать 4 кода из таблицы 3)		Выбрать
7 Количество дисплеев выносных, шт.:		
- нет	0	
- 1	1	
- 2	2	
- 3	3	
8 Вид исполнения:		
- общепромышленное	0	
- экспортное	1	
- тропическое	2	
9 Вид приемки:		
- приемка ОТК	0	
- проверка	1	
- приемка заказчика	2	



10 Шкала. Код единицы измеряемой величины (выбрать из таблицы 4)	Выбрать
11 Шкала. Диапазон измерений контролируемого параметра	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 ВЭ1 экз.;
- комплект эксплуатационных документов согласно ведомости ВЭ1 комплект.

Таблица 3

Код заказа	Диапазоны измерений	Разрешающая способность по исполнениям		Код заказа	Диапазоны измерений	Разрешающая способность по исполнениям	
		горизонтальное	вертикальное			горизонтальное	вертикальное
00	0 – 0,1мА ± 0,1мА	0,1мкА	1 мкА				
01	0 – 0,2 мА ± 0,2мА	0,1мкА	1 мкА	21	0 – 20 мВ ± 20 мВ	10 мкВ	100 мкВ
02	0 – 0,5мА ± 0,5мА	0,1мкА	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	1000 мВ
				33	0 – 250 В ± 250 В	100 мВ	1000 мВ
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	1000 мВ
				35	0 – 75 мВ ± 75 мВ	10 мкВ	100 мкВ
				36	0 – 150 мВ ± 150 мВ	100 мкВ	1 мВ
				43	0 – 10 В	10 мВ	100 мВ

Примечания.

1 Диапазоны измерений, указанные в таблицах 3, 5, 6, как «± ...», означают диапазоны измерений от «минус» указанной величины до «плюс» указанной величины;

2 * - измерительный вход (код заказа 34) подключается через внешний делитель напряжения. При заказе этого диапазона измерений внешний делитель напряжения входит в комплект поставки прибора.

Таблица 3а

Код заказа	Диапазон преобразования	Разрешающая способность по исполнениям		Диапазон измерений для зависимости измеряемой величины от входного сигнала	
		горизонтальное	вертикальное	линейной	с функцией извлечения квадратного корня
40	0 ... 5 мА	1 мкА	10 мкА	0 ... 5 мА	0,1 ... 5 мА
41	0 ... 20 мА	10 мкА	100 мкА	0 ... 20 мА	0,4 ... 20 мА
42	4 ... 20 мА	10 мкА	100 мкА	4 ... 20 мА	4,32 ... 20 мА
43	0 ... 10 В	10 мВ	100 мВ	0...10 В	0,1 ... 10 В

Таблица 4

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 ³	018	мм ³	118
μА	001	мкА	101	см ³	019	см ³	119
mA	002	мА	102	dm ³	020	дм ³	120
A	003	А	103	m ³	021	м ³	121
kA	004	кА	104	g	022	г	122
μВ	005	мкВ	105	kg	023	кг	123
mV	006	мВ	106	t	024	т	124
V	007	В	107	kgf/mm ²	025	кгс/мм ²	125
kV	008	кВ	108	kgf/cm ²	026	кгс/см ²	126
%	009	%	109	kgf/dm ²	027	кгс/дм ²	127
°C	010	°C	110	kgf/m ²	028	кгс/м ²	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 ²	014	мм ²	114	MPa	036	МПа	136
cm ²	015	см ²	115	cm ³ /h	032	см ³ /ч	132
dm ²	016	дм ²	116	dm ³ /h	033	дм ³ /ч	133
m ²	017	м ²	117	m ³ /h	034	м ³ /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.

Таблица 5

Исполнение прибора	Выполняемые функции
<p>Ф0303.4-XXXX00XXXXXXXXX3XX</p> <ul style="list-style-type: none"> • коммутирующее устройство - нет • интерфейс - нет • три дисплея выносных - есть 	<ul style="list-style-type: none"> • Измерение силы и (или) напряжения постоянного тока (4 канала измерений). • Отображение результатов измерений каждого канала (4 канала измерений). • Работа в автономном (ручном) режиме.
<p>Ф0303.4-XXXX10XXXXXXXXX3XX</p> <ul style="list-style-type: none"> • коммутирующее устройство - есть • интерфейс - нет • три дисплея выносных - есть 	<ul style="list-style-type: none"> • Измерение силы и (или) напряжения постоянного тока (4 канала измерений). • Регулирование контролируемых параметров (2 канала). • Отображение результатов измерений каждого канала (4 канала измерений). • Работа в автономном режиме.
<p>Ф0303.4-XXXX01XXXXXXXXX3XX</p> <ul style="list-style-type: none"> • коммутирующее устройство - нет • интерфейс - есть • три дисплея выносных - есть 	<ul style="list-style-type: none"> • Измерение силы и (или) напряжения постоянного тока (4 канала измерений). • Отображение результатов измерений каждого канала (4 канала измерений). • Работа в автономном режиме или под управлением компьютерной программы через последовательный интерфейс.
<p>Ф0303.4-XXXX11XXXXXXXXX3XX</p> <ul style="list-style-type: none"> • коммутирующее устройство - есть • интерфейс - есть • три дисплея выносных - есть 	<ul style="list-style-type: none"> • Измерение силы и (или) напряжения постоянного тока (4 канала измерений). • Регулирование контролируемых параметров (2 канала). • Отображение результатов измерений каждого канала (4 канала измерений). • Работа в автономном режиме или под управлением компьютерной программы через последовательный интерфейс.
<p>Примечание – Расшифровка символов X приведена в таблице 1</p>	

3.3 Технические характеристики

3.3.1 Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений δ составляют:

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

3.3.2 Пределы допускаемой основной приведённой погрешности измерений δ_1 при использовании функции извлечения квадратного корня:

- $\pm 0,25\%$ - для прибора с горизонтальным рабочим положением;
- $\pm 1,0\%$ - для прибора с вертикальным рабочим положением.

3.3.3 Количество каналов измерений - 4.

Примечание - Каналы измерений не имеют между собой гальванической развязки – контакты «-» всех четырех каналов соединены между собой внутри прибора (рисунки 13, 14).

3.3.4 Для прибора, имеющего коммутирующее устройство:

- количество каналов регулирования (реле) – 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 и регулируется 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 ± 5)°С до любой температуры в пределах рабочих температур (-20 ... +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 1 или 2 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 ± 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 на входе каждого канала измерений при перегрузке в течение 1 мин и значения падений напряжения при номинальном токе на каждом входе приведены в **таблице 6**.

3.3.8 Значения допустимых напряжений на входе каждого канала измерений при перегрузке в течение 1 мин, а также минимальная величина входного сопротивления каждого входа приведены в **таблице 7**.

3.3.9 Время установления рабочего режима прибора – не более 30 мин.

3.3.10 Время установления показаний прибора – 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 по каждому каналу равен 40 дБ.

3.3.13 Мощность, потребляемая прибором, не более 10 В·А.

3.3.14 Габаритные размеры составных частей прибора, мм:

- Ф0303.4-1 160x30x215;
- ВА1 160x30x215;
- Ф0303.4-2 144x36x155;
- ВА2 144x36x46.

3.3.15 Масса составных частей прибора, кг, не более:

- Ф0303.4-1 0,5;
- ВА1 0,2;
- Ф0303.4-2 0,7;
- ВА2 0,2.

Таблица 6

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 7

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

3.4 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 однокристальным микроконтроллером и формированием команд управления всеми функциональными узлами прибора и их режимами.

3.4.1.2 Конструктивно прибор выполнен:

- **Ф0303.4-1** и **ВА1** – в пластмассовом корпусе;
- **Ф0303.4-2** и **ВА2** – в металлическом корпусе.

3.4.1.3 Прибор в зависимости от рабочего положения имеет два исполнения:

- горизонтальное;
- вертикальное.

3.4.1.4 В **таблице 8** приведены номера рисунков внешнего вида лицевых панелей, типы индикаторов, количество, размеры знакомест индикаторов и цвет индикации в зависимости от исполнения прибора.

3.4.1.5 Прибор, в состав которого входит коммутирующее устройство содержит два реле. Каждое реле (канал регулирования) программно назначается пользователем на любой из четырех каналов измерений (в том числе и 2 реле на один канал измерений) либо устанавливается блокировка работы реле.

Реле коммутирующего устройства включаются (выключаются) в зависимости от соотношения значений измеряемого сигнала, значений уставок, типа логики работы каждого реле (всего - четыре типа), состояния таймера задержки срабатывания реле и имеют сигнализацию достижения заданных уставок.

3.4.1.6 Графическое представление работы каждого реле в соответствии с выбранной логикой работы представлено на **рисунках 1 – 4**.

3.4.1.7 Внешний вид передних панелей **Ф0303.4-1** (**Ф0303.4-2**) показан на **рисунках 5-7**, а **ВА1** (**ВА2**) - на **рисунках 8-10**.

Отличие внешнего вида передней панели **Ф0303.4-1** (**Ф0303.4-2**) от **ВА1** (**ВА2**) заключается в наличии кнопок управления - у **ВА1** (**ВА2**) кнопки управления отсутствуют.

3.4.1.8 В состав прибора входит одно из исполнений **Ф0303.4-1** или **Ф0303.4-2** со встроенным дисплеем и три блока **ВА1** или **ВА2** соответственно.

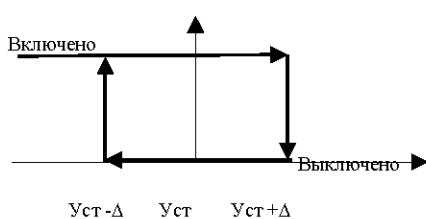


Рисунок 1

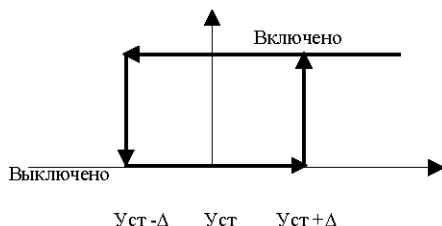


Рисунок 2

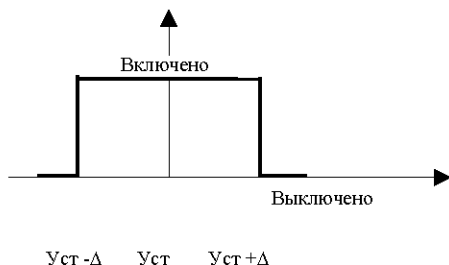


Рисунок 3

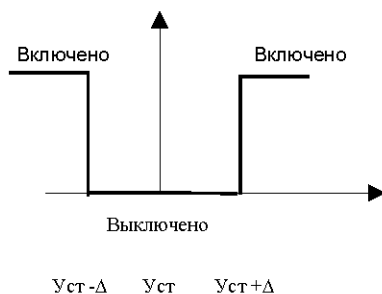


Рисунок 4

3.4.1.9 **ВА1 (ВА2)** предназначены для одновременного отображения информации о производимых измерениях и состояниях каналов регулирования по всем четырем каналам измерений.

Ф0303.4-1 (Ф0303.4-2) и **ВА1 (ВА2)** соединяются между собой кабелем связи (шлейфом) со стороны задней панели. Соединение показано на **рисунке 11**.

3.4.1.10 Прибор может выполнять основные свои функции с полным комплектом **ВА1 (ВА2)**, с неполным комплектом и без **ВА1 (ВА2)** (кроме функции индцирования измеренных значений на недостающих выносных дисплеях).

Количество **ВА1 (ВА2)** указывается при заказе прибора.

Таблица 8

Исполнение измерителя	Ф0303.4 -100, Ф0303.4 -200	Ф0303.4 -101, Ф0303.4 -201	Ф0303.4 -111, Ф0303.4 -211
Номер рисунка измерителя	Рисунок 5	Рисунок 6	Рисунок 7
Исполнение дисплея выносного	ВА1 00X, ВА2 00X	ВА1 01X, ВА2 01X	ВА1 11X, ВА2 11X
Номер рисунка дисплея выносного	Рисунок 8	Рисунок 9	Рисунок 10
Рабочее положение	Горизонтальное		Вертикальное
Тип индикации	<u>Цифровой индикатор</u> <i>/4 знакоместа (H=14 мм)</i>	<u>Комбинированный индикатор</u> · цифровой индикатор + линейная шкала: Ф0303.4-101, ВА101: <i>/4 знакоместа (H=8 мм) +39 дискретных точек/</i> Ф0303.4-201, ВА201: <i>/4 знакоместа (H=8 мм) +29 дискретных точек/</i>	<u>Комбинированный индикатор</u> · цифровой индикатор + линейная шкала: Ф0303.4-111, ВА111: <i>/3 знакоместа (H=8 мм) +39 дискретных точек/</i> Ф0303.4-211, ВА211: <i>/3 знакоместа (H=8 мм) +29 дискретных точек/</i>
Цвет индикации	Красный, зеленый или желтый (по заказу)		
Примечание – В таблице применено следующее обозначение: <i>H</i> – высота цифрового знакоместа в мм; расшифровка символов X приведена в таблице 2			



Рисунок 5

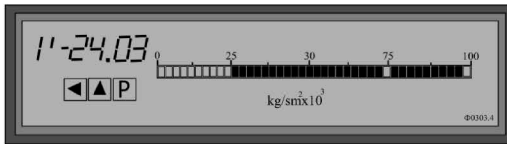


Рисунок 6



Рисунок 8

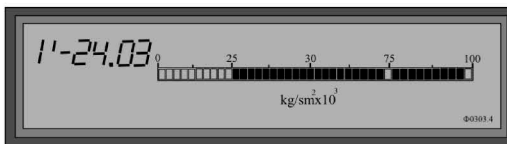


Рисунок 9

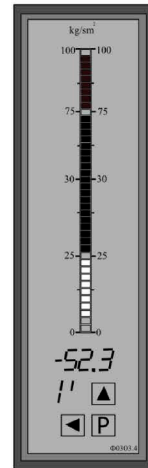


Рисунок 7

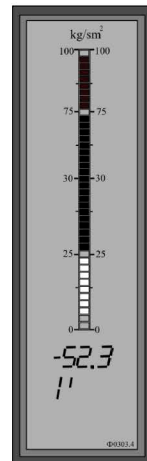


Рисунок 10

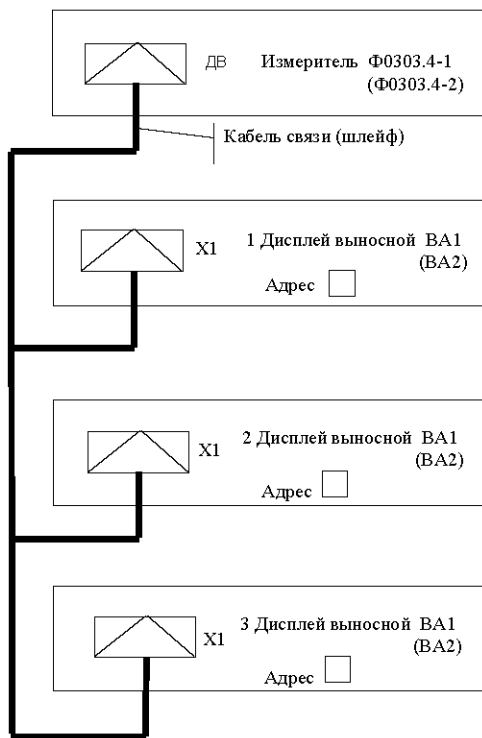


Рисунок 11

3.4.1.11 На передней панели прибора расположены.

1 **Кнопки управления** [P], [↑] и [←] (отображение кнопок в тексте показано условно) предназначены для установки и занесения данных во внутреннюю память измерителей информации о параметрах настройки при программировании прибора (установка и занесение производится кратковременным нажатием кнопок, длительностью, примерно, 0,5 с):

- **кнопка** [P] предназначена для установки режимов работы прибора и занесения данных во внутреннюю память;
- **кнопка** [↑] предназначена для установки значения цифры в мигающем разряде основного индикатора от «0» до «9» на индикаторах цифровых значений и на индикаторе знака – знака плюс « » или знака минус «-»;

- **кнопка [←]** предназначена для сдвига влево мигающего разряда основного индикатора;

Примечание - При удержании в нажатом положении кнопки более 1 с установка параметра переходит в режим «прокрутки» - автоматического сдвига мигающего разряда.

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 (прибор с комбинированным индикатором) - линейный (39 и 29 дискретных точек соответственно для Ф0303.4-1 и Ф0303.4-2) предназначен:

- в режиме РАБОТА – для отображения текущего значения измеряемой величины в форме «столбика» и при назначении уставок для данного канала измерений - одной или двух значений уставок в виде одного или двух мигающих сегментов (однократное, периодически повторяющееся мигание).

Примечание – При совпадении значений уставок происходит двукратное, периодически повторяющееся мигание сегмента.

- в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ индикатор погашен.

4 Служебный индикатор – цифровой (1 знакоместо) предназначен для отображения информации о состояниях прибора, отображение которой показано на **рисунке 12**:

Отображение знаков на служебном индикаторе	Расшифровка отображаемой информации
П	<u>Режим ПАРОЛЬ (прибор):</u> - постоянное свечение знака "П"
Н	<u>Режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ (прибор):</u> - состояние «Номер параметра»- постоянное свечение знака "Н"
З	<u>Режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ (прибор):</u> - состояние «Значение параметра» - постоянное свечение знака "З"
!	<u>Режим РАБОТА (прибор или дисплей выносной):</u> 1 Состояние «Задержка включения реле Р1» - мигание нижнего сегмента 2 «Реле Р1 включено» - постоянное свечение нижнего сегмента
!!	<u>Режим РАБОТА (прибор или дисплей выносной):</u> 1 Состояние «Задержка включения реле Р 2» - мигание верхних двух сегментов 2 Состояние «Реле Р2 включено» - постоянное свечение верхних двух сегментов
Е	<u>Режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ (прибор):</u> - состояние «Ошибка» - при программировании или калибровке значения параметра - постоянное свечение знака "Е"
1	<u>Режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ (прибор):</u> - номер канала – «Вх 1»
2	<u>Режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ (дисплей выносной):</u> - номер канала – «Вх 2»
3	<u>Режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ (дисплей выносной):</u> - номер канала – «Вх 3»
Ч	<u>Режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ (дисплей выносной):</u> - номер канала – «Вх 4»

Рисунок 12

- в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ индицируется номер канала измерений;
- в режиме РАБОТА индицируется:
 - до момента совпадения измеряемой величины с уставкой - номер канала измерения;
 - в момент совпадения измеряемой величины с уставкой:
 - состояние «Задержка включения реле» или
 - состояние «Реле включено».

Служебный индикатор отличается от основного индикатора цветом индикации.

3.4.1.12 На задней панели **Ф0303.4-1 (Ф0303.4-2)** расположен разъемный соединитель, состоящий из 6 контактных групп для подключения внешних соединений с прибором:

- группа «ДВ» - предназначена для подключения кабеля связи с дисплеями выносными;
- группа «RS485» - предназначена для подключения последовательного интерфейса;
- группа «Вх1 ... Вх 4» - предназначена для подключения цепей каналов измерений;
- группа «24 В» - предназначена для питания внешних измерительных преобразователей (выход встроенного источника постоянного тока);
- группа «P1, P2» - предназначена для подключения цепей каналов регулирования - электромагнитное реле или оптоэлектронное реле;
- группа «Сеть 220 В» - предназначена для подключения кабеля питания.

В зависимости от исполнения прибора (в соответствии с заказом) отдельные группы контактов могут отсутствовать.

Маркировка контактов с полным набором контактных групп разъемного соединителя представлена на **рисунке 13** (для прибора с электромагнитным реле), - на **рисунке 14** (для прибора с оптоэлектронным реле).

3.4.1.13 Приборы имеют три режима работы:

- РАБОТА;
- ПАРОЛЬ;
- ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

3.4.1.14 В режиме РАБОТА в зависимости от исполнения прибора (наличие коммутирующего устройства и интерфейса) выполняются функции, перечисленные в **таблице 5**

3.4.1.15 В режиме ПАРОЛЬ с помощью кнопок управления на передней панели прибора набирается специальный код для входа в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ (при выпуске прибора код установлен «0000» - для прибора горизонтального исполнения, «000» - для прибора вертикального исполнения).

3.4.1.16 В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ программируются параметры настройки прибора. Заданные параметры сохраняются в течение всего срока службы прибора и при отключении питания прибора.

3.4.1.17 Для прибора с коммутирующим устройством в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ программируются следующие параметры настройки:

- «1 Параметры контроля канала «Вх. 1»;
- «2 Параметры контроля канала «Вх. 2»;
- «3 Параметры контроля канала «Вх. 3»;
- «4 Параметры контроля канала «Вх. 4»;
- «5 Параметры регулирования»;
- «6 Общие параметры».

3.4.1.18 Для прибора без коммутирующего устройства программирование параметров «5 Параметры регулирования» не предусмотрено.

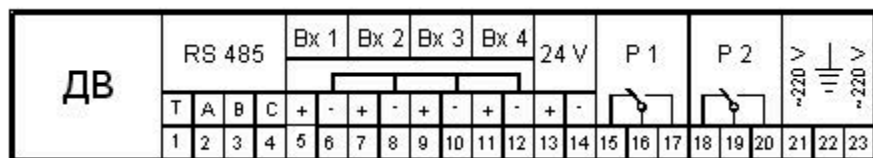


Рисунок 13

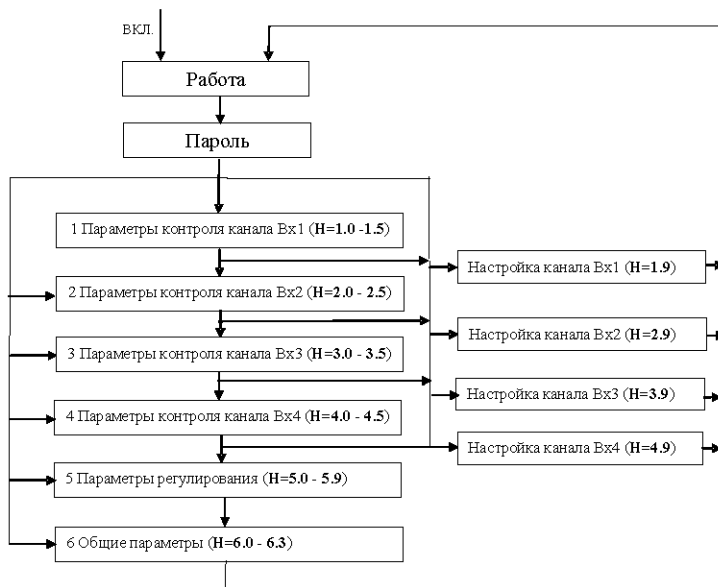


Рисунок 16

Программирование полного набора параметров настройки прибора производится в соответствии с **рисунком 17** и 3.4.2.3 – 3.4.2.24.

ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ

1 Параметры контроля канала Вх 1	
Н:1.0 Полярность входного сигнала (р):	
3: 0 - однополярный 1 - двухполярный	
Н:1.1 Функция извлечения корня квадратного (fk2)	
3: 0 - отключена 1 - введена	
Н:1.2 Шкала. Положение запятой (s):	
3: Гориз. исп. 3: Верт. исп.	0 - XXXX 1 - XXX,x 2 - XX,xx 3 - X,xxx
Н:1.3 Шкала. Нижний предел значения (Ан):	
3: Гориз. исп. 3: Верт. исп.	от -9999 до +9999 от -999 до +999
Н:1.4 Шкала. Верхний предел значения (Ав):	
3: Гориз. исп. 3: Верт. исп.	от -9999 до +9999 от -999 до +999
Н:1.5 Значение коррекции входного сигнала (b):	
3: Гориз. исп. 3: Верт. исп.	от -9999 до +9999 от -999 до +999
(Н=1.6 - 1.8) - нет	
Н:1.9 Настройка Вх 1. См. приложение А	

4 Параметры контроля канала Вх 4	
Н:4.0 Полярность входного сигнала (р):	
3: 0 - однополярный 1 - двухполярный	
Н:4.1 Функция извлечения корня квадратного (fk2):	
3: 0 - отключена 1 - введена	
Н:4.2 Шкала. Положение запятой (s):	
3: Гориз. исп. 3: Верт. исп.	0 - XXXX 1 - XXX,x 2 - XX,xx 3 - X,xxx
Н:4.3 Шкала. Нижний предел значения (Ан):	
3: Гориз. исп. 3: Верт. исп.	от -9999 до +9999 от -999 до +999
Н:4.4 Шкала. Верхний предел значения (Ав):	
3: Гориз. исп. 3: Верт. исп.	от -9999 до +9999 от -999 до +999
Н:4.5 Значение коррекции входного сигнала (b):	
3: Гориз. исп. 3: Верт. исп.	от -9999 до +9999 от -999 до +999
(Н=4.6 - 4.8) - нет	
Н:4.9 Настройка Вх 4. См. приложение А	

5 Параметры регулирования реле Р1	
Н: 5.0 Значение уставки У1 (у1):	
3: Гориз. исп. 3: Верт. исп.	от -9999 до +9999 от -999 до +999
Н: 5.1 Зона нечувствительности (гистерезис) уставки У1 (у1 ± Δ1):	
3: Гориз. исп. 3: Верт. исп.	от 0 до 9999 от 0 до 999
При условии А _н ≤ (у1 ± Δ1) ≤ А _в	
Н: 5.2 Логика работы реле Р1 (L1):	
3: 0 - реле заблокировано 1 - прямая (гистерезис) 2 - обратная (гистерезис) 3 - "П" - образная 4 - "У" - образная	
Н: 5.3 Назначение канала регулирования Р1 (n1):	
3:	1 - Вх 1 2 - Вх 2 3 - Вх 3 4 - Вх 4
Н: 5.4 Значение уставки У2 (у2):	
3: Гориз. исп. 3: Верт. исп.	от -9999 до +9999 от -999 до +999
Н: 5.5 Зона нечувствительности (гистерезис) уставки У2 (у2 ± Δ2):	
3: Гориз. исп. 3: Верт. исп.	от 0 до 9999 от 0 до 999
При условии А _н ≤ (у2 ± Δ2) ≤ А _в	

Н: 5.6 Логика работы реле Р2 (L2):	
З:	0 - реле заблокировано 1 - прямая (гистерезис) 2 - обратная (гистерезис) 3 - "П" - образная 4 - "У" - образная
Н: 5.7 Назначение канала регулирования Р2 (п2):	
З:	1 - Вх 1 2 - Вх 2 3 - Вх3 4 - Вх 4
Н: 5.8 Время задержки срабатывания реле Р1 (Т1 з.):	
З: Гориз. исп.	3: Верт. исп.
	от 0 до 9999
Н: 5.9 Время задержки срабатывания реле Р2 (Т2 з.):	
З: Гориз. исп.	3: Верт. исп.
	от 0 до 9999
6 Общие параметры	
Н: 6.0 Нумерация дисплеев (пд)	
З: 0 - нумерация отключена	
	1 - нумерация включена
Н: 6.1 Установка адреса в сети (Nc):	
З: Гориз. исп.	3: Верт. исп.
	от 1 до 32
Н: 6.3 Скорость передачи данных (Vd):	
З:	0 - 9600 1 - 38400 2 - 115200
Н: 6.3 Установка пароля (Pw):	
З: Гориз. исп.	3: Верт. исп.
	от 0 до 9999

3 Параметры контроля канала Вх 3	
Н:3.0 Полярность входного сигнала (p):	
З: 0 - однополярный	
	1 - двухполярный
Н:3.1 Функция извлечения корня квадратного (fk2):	
З: 0 - отключена	
	1 - введена
Н:3.2 Шкала. Положение залятой (s):	
З: Гориз. исп.	3: Верт. исп.
	0 - XXXX
	1 - XXX,x
	2 - XX,xx
	3 - X,xxx
Н:3.3 Шкала. Нижний предел значения (An):	
З: Гориз. исп.	3: Верт. исп.
	от -9999 до +9999
Н:3.4 Шкала. Верхний предел значения (AV):	
З: Гориз. исп.	3: Верт. исп.
	от -9999 до +9999
Н:3.5 Значение коррекции входного сигнала (b):	
З: Гориз. исп.	3: Верт. исп.
	от -9999 до +9999
(H=3.6 - 3.8) - нет	
Н:3.9 Настройка Вх 3. См. приложение А	

2 Параметры контроля канала Вх 2	
Н:2.0 Полярность входного сигнала (p):	
З: 0 - однополярный	
	1 - двухполярный
Н:2.1 Функция извлечения корня квадратного (fk2):	
З: 0 - отключена	
	1 - введена
Н:2.2 Шкала. Положение залятой (s):	
З: Гориз. исп.	3: Верт. исп.
	0 - XXXX
	1 - XXX,x
	2 - XX,xx
	3 - X,xxx
Н:2.3 Шкала. Нижний предел значения (An):	
З: Гориз. исп.	3: Верт. исп.
	от -9999 до +9999
Н:2.4 Шкала. Верхний предел значения (AV):	
З: Гориз. исп.	3: Верт. исп.
	от -9999 до +9999
Н:2.5 Значение коррекции входного сигнала (b):	
З: Гориз. исп.	3: Верт. исп.
	от -9999 до +9999
(H=2.6 - 2.8) - нет	
Н:2.9 Настройка Вх 2. См. приложение А	

Рисунок 17

Программирование параметров настройки прибора без коммутирующего устройства «Параметры контроля» и «Общие параметры» производится по сокращенному алгоритму после завершения программирования пункта меню программы **Н=4.5** (Значение коррекции входного сигнала канала Вх 4) программа прибора предлагает **Н=6.0**.

Отличие есть при программировании прибора для горизонтального и вертикального рабочего положения, так как основной цифровой индикатор имеет разное количество знакомест – 4 и 3 соответственно.

С учетом этого обстоятельства далее по тексту значения параметров для прибора с вертикальным рабочим положением будут приводиться в скобках.

После включения питания прибор переходит в режим РАБОТА.

3.4.2.3 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 – приглашение для изменения цифры в этом разряде с помощью кнопки [↑].

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

Примечание - Значение кода пароля можно изменить в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ, зайдя в пункт меню Н=6.3.

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».

3.4.2.4 Пункт меню **H=1.0** или **H=2.0, H=3.0, H=4.0** (Полярность входного сигнала, р).

В этом пункте необходимо выбрать полярность входного сигнала выбранного канала:

0 – однополярный;

1 – двуполярный.

Для выбора полярности необходимо перейти в состояние «Значение параметра», нажав кнопку [P].

На служебном индикаторе индицируется знак «З».

Установить кнопкой [↑] в младшем разряде основного индикатора нужный код полярности входного сигнала «000х» (00х), где х=0 (однополярный), или х=1 (двуполярный).

Нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=1.1** или **H=2.1, H=3.1, H=4.1**.

3.4.2.5 Пункт меню **H=1.1** или **H=2.1, H=3.1, H=4.1** (Функция извлечения корня квадратного f_{k2}).

В этом пункте меню производится включение функции извлечения квадратного корня, выбранного канала измерения:

0 – функция отключена;

1 – функция включена.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить нужный код «000х» (00х) и перейти в следующий пункт меню **H=1.2** или **H=2.2, H=3.2, H=4.2**.

3.4.2.6 Пункт меню **H=1.2** или **H=2.2, H=3.2, H=4.2** (Шкала. Положение запятой, s).

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

0 – XXXX (0 – XXX);

1 – XXX,x (1 – XX,x);

2 – XX,xx (2 – X,xx);

3 – X,xxx - .

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить нужный код «000х» (00х) и перейти в следующий пункт меню **H=1.3** или **H=2.3, H=3., H=4.3**.

В пунктах меню **H=1.3 - 1.5** или **H=2.3 - 2.5; H=3.3 - 3.5; H=4.3 - 4.5** программируются параметры шкалы для каждого из каналов. Для правильной установки этих параметров рассмотрим на примере программирование шкалы канала Вх1.

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 2 (1).

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить нужный код «000x» (00x) и перейти в следующий пункт меню **H=1.3** или **H=2.3, H=3.3, H=4.3**.

3.4.2.7 Пункт меню **H=1.3** или **H=2.3, H=3.3, H=4.3** (Шкала. Нижний предел, Аn).

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) 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**.

3.4.2.8 Пункт меню **H=1.4** или **H=2.4, H=3.4, H=4.4** (Шкала. Верхний предел значения, Ав).

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе число «3150» («315») и нажать кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню **H=1.5** или **H=2.5, H=3.5, H=4.5**.

3.4.2.9 Пункт меню **H=1.5** или **H=2.5, H=3.5, H=4.5** (Значение коррекции входного сигнала, b)

В этом пункте меню (при необходимости) можно запрограммировать корректирующее значение входного сигнала выбранного канала в единицах шкалы.

При программировании параметров контроля каналов измерений «Вх 2», «Вх 3» или «Вх 4» прибор с коммутирующим устройством перейдет соответственно в пункт меню **H=2.0**, **H=3.0** или **H=4.0**.

При программировании канала «Вх 4» - в пункт меню **H=5.0**, а прибор без коммутирующего устройства перейдет в пункт меню **H=6.0** - смотри 3.4.2.20.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») со знаком «плюс» или «минус» (См. 3.4.2.7) и нажать кнопку [P]. Прибор перейдет к пункту меню **H=5.0**.

3.4.2.10 Пункт меню **H=5.0** (Значение уставки U1, y1).

В пункте меню **H=5.0** программируется значение уставки U1.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») со знаком «плюс» или «минус» (См. 3.4.2.7) и нажать кнопку [P]. Прибор перейдет к пункту меню **H=5.1**.

3.4.2.11 Пункт меню **H=5.1** (Зона нечувствительности (гистерезис) уставки U1, $(y1 \pm \Delta 1)$).

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») при выполнении условия: $A_n \leq (y1 \pm \Delta 1) \leq A_b$ и нажать кнопку [P]. Прибор перейдет к пункту меню **H=5.2**

Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=5.2**.

3.4.2.12 Пункт меню **H=5.2** (Логика работы реле P1, L1).

В пункте меню **H=5.2** программируется логика работы реле P1:

0 – реле заблокировано

1 – прямая (гистерезис) – **рисунок 1**;

2 – обратная (гистерезис) – **рисунок 2**;

3 – «П» – образная (нахождение в заданном диапазоне) – **рисунок 3**;

4 – «U» – образная (выход за заданный диапазон) – **рисунок 4**.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить нужный код «000х» («00х») и перейти в следующий пункт меню **H=5.3**.

Внимание!

При установке значения параметра «0» – реле блокируется и на служебном индикаторе будет индцироваться «Б», а на дополнительном индикаторе отключается маркер уставки.

3.4.2.13 Пункт меню **H=5.3** (Назначение канала регулирования P1, n1).

В пункте меню **H=5.3** программируется номер канала измерений (один из «Vx1»... «Vx4»), по которому будет производиться контроль (регулирование) измеряемого параметра в соответствии со значением уставки У1 и типом логики работы реле P1.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить нужный код «000x» (00x) и перейти в следующий пункт меню **H=5.4**.

3.4.2.14 Пункт меню **H=5.4** (Значение уставки У2, у2).

В пункте меню **H=5.4** программируется значение уставки У2.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») со знаком «плюс» или «минус» (См. 3.4.2.7) и нажать кнопку [P]. Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=5.5**.

3.4.2.15 Пункт меню **H=5.5** (Зона нечувствительности (гистерезис) уставки У2, $(y_2 \pm \Delta 2)$).

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») при выполнении условия: $A_n \leq (y_2 \pm \Delta 2) \leq A_b$ и нажать кнопку [P]. Прибор перейдет к пункту меню **H=5.6**.

3.4.2.16 Пункт меню **H=5.6** (Логика работы реле P2, L2).

В пункте меню **H=5.6** программируется логика работы реле P2 аналогично реле P1 (3.4.2.12).

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить нужный код «000x» (00x) и перейти в следующий пункт меню **H=5.7**.

3.4.2.17 Пункт меню **H=5.7** (Назначение канала регулирования P2, n2).

В пункте меню **H=5.7** программируется номер канала измерений (один из «Vx1»... «Vx4»), по которому, будет производиться контроль (регулирование) измеряемого параметра в соответствии со значением уставки У2 типом логики работы реле P2.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить нужный код «000x» («00x») и перейти в следующий пункт меню **H=5.8**.

3.4.2.18 Пункт меню **H=5.8** (Время задержки включения реле P1, T13).

В пункте меню **H=5.8** программируется время задержки включения реле P1 в секундах.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») и нажать кнопку [P]. Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=5.9**.

3.4.2.19 Пункт меню **H=5.9** (Время задержки включения реле P2 T2з).

В пункте меню **H=5.9** программируется время задержки включения реле P2 в секундах.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») и нажать кнопку [P]. Прибор перейдет в следующий пункт меню **H=6.0**.

3.4.2.20 Пункт меню **H=6.0** (Нумерация дисплеев, n_d).

В пункте меню **H=6.0** программируется разрешение индицирования на служебных индикаторах прибора и выносных дисплеев номера отображаемого канала («Vx1» - «Vx4»).

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить нужный код «000x» («00x») и перейти в следующий пункт меню **H=6.1**.

0 – нумерация отключена;

1 – нумерация включена.

Внимание!

Нумерация дисплеев является сервисной функцией и предназначена только для контроля правильности установки переключателя адреса на выносных дисплеях. Дисплей №1 постоянно закреплен за встроенным дисплеем прибора.

При срабатывании реле канала с функцией регулирования цифра номера канала на служебном индикаторе заменяется маркером срабатывания реле.

3.4.2.21 Пункт меню **H=6.1** (Установка номера в сети, N_c).

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

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») в интервале от 1 до 32 и 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.

3.4.2.22 Пункт меню **H=6.2** (Скорость передачи данных, V_D).

При работе прибора в цифровой системе через последовательный интерфейс RS485 необходимо установить скорость обмена данными по интерфейсу.

Скорость передачи данных соответствует, бод:

0 – 9600;

1 – 38400;

2 - 115200.

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить нужный код «000x» (00x) и перейти в следующий пункт меню **H=6.3**.

3.4.2.23 Пункт меню **H=6.3** (Установка пароля, P_w).

В состоянии «Значение параметра» (См. 3.4.2.4) установить кнопки [\uparrow] и [\leftarrow] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») и нажать кнопку [**P**].

Прибор перейдет в пункт меню **H=0.0** (Выход).

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 – и в этом случае придется обращаться на завод-изготовитель.

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

Из пункта меню **H=0.0** можно выйти в режим РАБОТА, нажав кнопку [**P**], или перейти в любой пункт меню с помощью кнопок [\uparrow], [\leftarrow] и [**P**].

Переход из одного пункта в любой другой можно произвести по желанию пользователя, изменив номер пункта и зафиксировав изменение кнопкой [**P**].

Внимание!

При некорректной установке значений параметров настройки программа прибора не выпустит из раздела режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ, где обнаружена ошибка установки параметров и предложит пользователю тот пункт меню, с которого нужно начать просмотр и проверку на корректность установленных данных. При этом на служебном индикаторе дисплея будет индицироваться знак ошибки «E».

3.4.2.25 Пункт меню **H=1.9** или **H=2.9**, **H=3.9**, **H=4.9** (Настройка входных параметров V_{x1} , H_{p1} или V_{x2} , H_{p2} ; V_{x3} , H_{p3} ; V_{x4} , H_{p4}).

Произвести настройку входных параметров (при необходимости) каналов « V_{x1} »-« V_{x4} » в соответствии с приложением 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 ЗИ.

4.2.2 При необходимости повторного упаковывания, прибор поместить в чехол, уложить в коробку. Отдельно упаковать комплект ЗИ 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 **Ф0303.4-1 (Ф0303.4-2)** на щите согласно **рисункам 18, 21** соответственно.

Размеры окна в щите и размещение на щите **Ф0303.4-1** без **ВА1** приведены на **рисунке 19**, с **ВА1** - на **рисунке 20**.

Размеры окна в щите и размещение на щите **Ф0303.4-2** без **ВА2** приведены на **рисунке 22**, с **ВА2** - на **рисунке 23**.

Установить в щите **Ф0303.4-1 (Ф0303.4-2)** и **ВА1 (ВА2)** согласно **рисункам 18, 21** соответственно.

Установить элементы крепления в боковые отверстия с двух сторон корпуса **Ф0303.4-1 (Ф0303.4-2)** и **ВА1 (ВА2)**. Винтами элементов крепления прижать **Ф0303.4-1 (Ф0303.4-2)** и **ВА1 (ВА2)** к щиту.

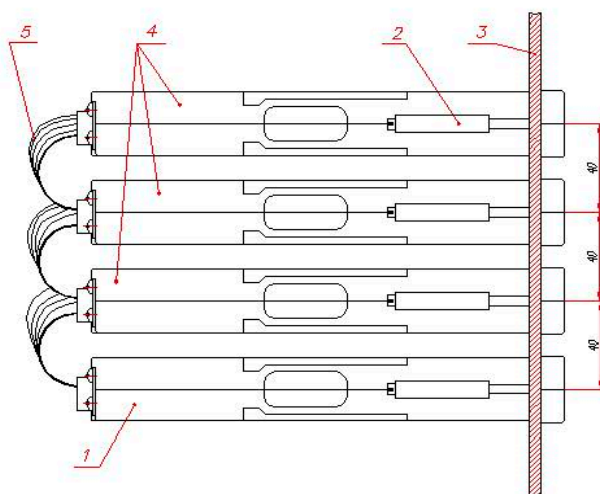
При использовании **Ф0303.4-1(Ф0303.4-2)** совместно с **ВА1 (ВА2)**, соединить их между собой кабелем связи (шлейфом) согласно **рисунку 11** и **рисункам 18, 21** соответственно.

Установить на соединителях «Адрес» **ВА1 (ВА2)**, коды номеров каналов с помощью перемычек согласно **рисунку 11**.

4.4.2 Производить электрический монтаж розеток прибора в соответствии с **рисунками 13** или **14** (или табличкой надписной прибора).

Внимание!

Монтаж и подключение розеток к прибору производить только при отключенном сетевом питании.



- 1 - Ф0303.4-1;
- 2 - элемент крепления;
- 3 - щит;
- 4 - ВА1;
- 5 - кабель связи (шлейф)

Рисунок 18

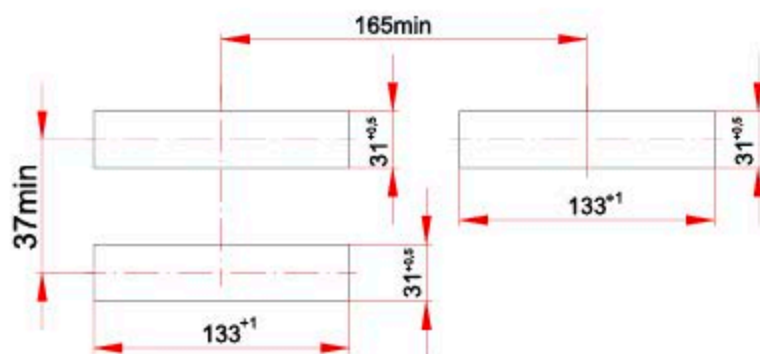


Рисунок 19

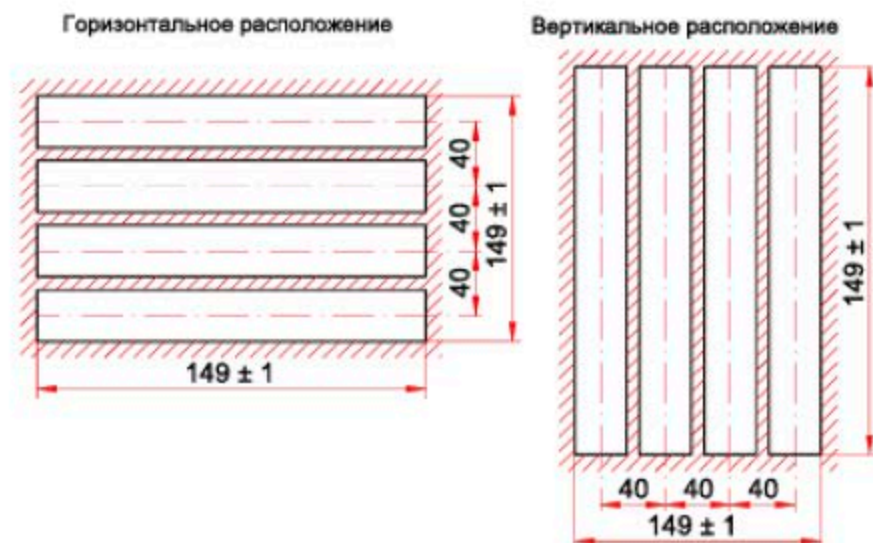
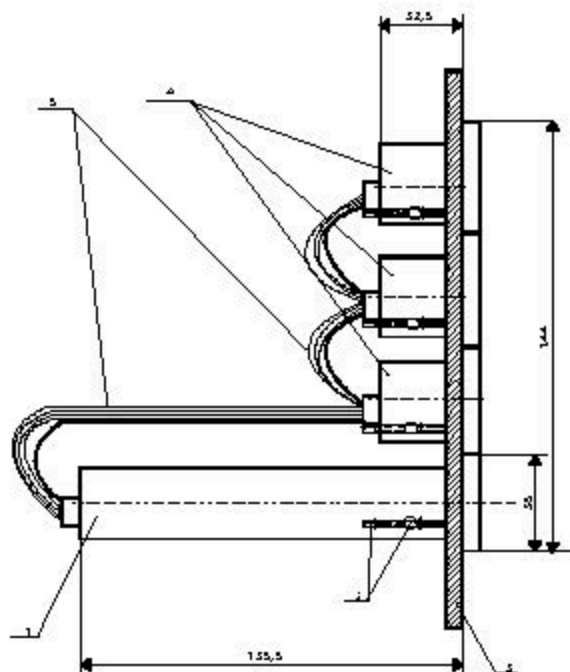


Рисунок 20



- 1 - Ф0303 4-2
- 2 - ось с шайбой
- 3 - шайба
- 4 - Ш4 2
- 5 - шайбы с шайбой (шайбы)

Рисунок 21

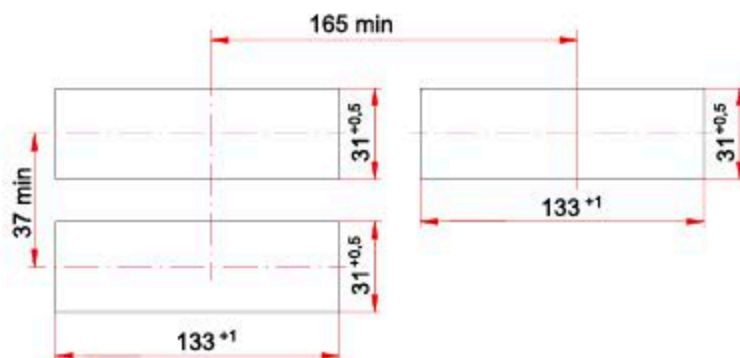


Рисунок 22

Размеры окон для установки Ф0303.4-2 с ВА2
вертикально на щите

Размеры окон для установки Ф0303.4-2 с ВА2
горизонтально на щите

(пунктиром показано расположение Ф0303.4-2 и ВА2)

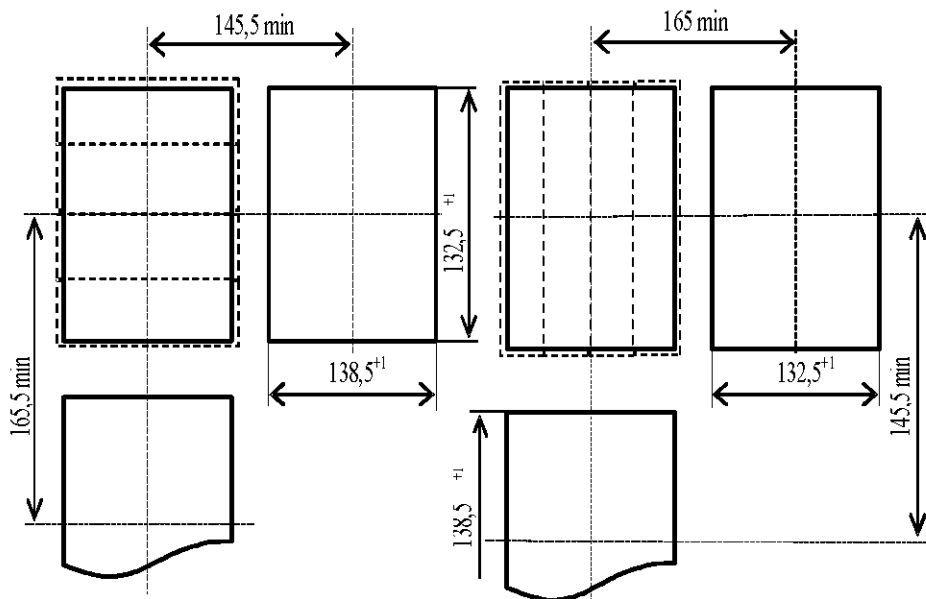


Рисунок 23

5 Средства измерений, инструмент и принадлежности

5.1 Основные средства измерений и приспособления, используемые при поверке, приведены в таблице 9.

Таблица 9

Наименование	Краткая техническая характеристики
Калибратор силы и напряжения постоянного тока П320	Диапазон выходных калиброванных напряжений от 10^{-3} до 10^3 В, диапазон выходных калиброванных токов от 10^{-6} до 10^{-1} А, класс точности 0,05.
Калибратор постоянного тока программируемый П 321	Диапазон выходных калиброванных токов от 10^9 до 10 А, погрешность установки калиброванных токов $5 \cdot 10^{-6}$ Iк.
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 (АДЗ)*	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 АДЗ), (COM порт - для АД2)
* - для прибора с интерфейсом RS485	

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 15 мин.

6.1.3 Произвести проверку работоспособности прибора.

6.1.4 Запрограммировать прибор в соответствии с 3.4.2.

6.1.5 Подключить ко входу выбранного канала калибратор постоянного тока или напряжения.

Маркировка контактов разъемного соединителя показана на **рисунках 13, 14**.

6.1.6 Устанавливая калибратором выходной сигнал A_K в пределах: $A_H < A_K < A_B$, наблюдать отображение его значения на цифровом индикаторе прибора и срабатывание реле (для приборов, имеющих коммутирующее устройство) в соответствии с программными данными по отображению на служебном индикаторе состояния работы прибора.

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.421225.04 РП «Измеритель Ф0303.4. 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 цифровой системе в соответствии с 3.4.2.21, установить скорость обмена данными в соответствии с 3.4.2.22 и перейти в режим РАБОТА.

4) Выключить питание прибора.

5) Подключить прибор к цифровой системе в соответствии с АУЮВ.421225.04 РП «Измеритель Ф0303.4. Руководство программиста».

6) Включить питание всех абонентов цифровой системы и произвести действия в соответствии с АУЮВ.421225.04 РП «Измеритель Ф0303.4. Руководство программиста».

Внимание!

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

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 10**. Допускается использовать другие средства измерений, имеющие метрологические характеристики не хуже указанных в **таблице 9**.

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 $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа

(630 – 800) мм рт.ст;

- напряжение питающей сети переменного тока синусоидальной формы от 209 до 231 В частотой (50 ± 1) Гц;
- напряжение питающей сети постоянного тока от 190 до 290 В;
- 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 10

Наименование операций поверки	Номер пункта РЭ	Наименование образцового средства измерения или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики
Внешний осмотр	7.5.1	Визуально
Опробование	7.5.2	
Проверка режимов работы прибора	7.5.3	
Проверка электрической прочности изоляции	7.5.4	
Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерений	7.5.5	Перечень оборудования приведен в таблице 9
Проверка количества каналов измерений, 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 постоянного тока	7.5.8	
Проверка ввода-вывода информации через встроенный интерфейс RS485 *	7.5.9	
* Проверка осуществляется, если в соответствии с заказом, прибор имеет исполнения с коммутирующим устройством, с интерфейсом.		

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 и зажимов;
- соответствие комплектности поставки паспорту.

7.5.2 Опробование

7.5.2.1 Подключить источник образцового сигнала (например калибратор) к соответствующим входам. Включить питание прибора. Подать входной сигнал на один из каналов. При этом должна индицироваться измеряемая величина, равная подаваемому сигналу. На выходе прибора (зажимы 13, 14) 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, интерфейс, дополнительный источник питания) - с другой, должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока частотой (50 ± 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 24** или **25** путем сличения показаний калиброванного источника сигналов (калибратора) и поверяемого прибора (для прибора, не имеющего в своем составе коммутирующего устройства, лампы накаливания Н1 и Н2 не подключать)

Основную приведенную погрешность определить в точках «0», «10», «30», «50», «80», «100» % от диапазона измерений.

7.5.5.1 Расчет основной приведенной погрешности для линейной характеристики преобразования δ 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;
 ΔA_D - разность между верхним и нижним значениями диапазона измерений прибора

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

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

7.5.5.2 Вычисление результата измерений $A_{изм}$ в приборе при включённой функции извлечения квадратного корня производится программой в соответствии с формулой:

$$A_{ИЗМ} = N_H + L_K \sqrt{A_{ВХ} - A_H}. \quad (2)$$

где $A_{изм}$ - показания прибора;

N_H - нижнее значение шкалы прибора;

$A_{вх.}$ - значение входного сигнала;

$A_{н.}$ - нижний предел диапазона измеряемой величины прибора;

L_K - коэффициент пропорциональности,

$$L_K = \frac{\Delta N}{\sqrt{\Delta} A_{ВХ}},$$

где ΔN - разность между верхним и нижним значением шкалы прибора.

ΔA_D - разность между верхним и нижним пределами входного диапазона прибора.

Расчёт основной приведённой погрешности при работе с включенной функцией извлечения квадратного корня $\delta 1$ в процентах проводить по следующим формулам:

$$\delta I = \frac{I_{ИЗМ} - I_{\delta}}{\Delta I_D} \times 100 \quad (3)$$

где I_{δ} - действительное значение измеряемой величины в испытываемой точке;

$I_{ИЗМ}$ - показания испытываемого прибора;

ΔA_D - разность между верхним и нижним пределами диапазона измерений прибора

Для каналов измерений с входными электрическими сигналами в виде постоянного тока 0...5 мА, 0...20 мА и 4...20 мА или напряжения постоянного тока 0...10 В с корнеизвлекающей зависимостью измеряемой величины от входного сигнала основную приведенную погрешность определять в точках:

- 0,1; 1; 2; 3; 4; 5 мА - для диапазона 0...5 мА;
- 1; 5; 10; 15; 20 мА - для диапазона 0...20 мА;
- 4,32; 8; 12; 16; 20 мА - для диапазона 4...20 мА;
- 0,1; 2; 4; 8; 10 В - для диапазона 0...10 В.

Действительные значения измеряемой величины A_D для диапазонов входных сигналов 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА и 0...10 В рассчитывать по формулам (4), (5), (6) и (7) соответственно:

$$I_{\delta} = \frac{A_B}{\sqrt{5}} \cdot \sqrt{I_{ex.i}} \quad (4)$$

$$I_{\delta} = \frac{A_B}{\sqrt{20}} \cdot \sqrt{I_{ex.i}} \quad (5)$$

$$I_{\delta} = \frac{A_B}{\sqrt{16}} \cdot \sqrt{I_{ex.i} - 4} \quad (6)$$

$$I_{\delta} = \frac{A_B}{\sqrt{10}} \cdot \sqrt{I_{ex.i}} \quad (7)$$

где A_B - верхний предел диапазона измеряемой величины (задаётся при установке параметров прибора);

$I_{ex.i}$ - значение тока на входе в проверяемой точке;

A_H – нижний предел диапазона измеряемой величины (для диапазонов 0...5 мА, 0...20 мА и 0...10 В - $A_H = 0$);

5 мА, 20 мА, 16 мА и 10 В - диапазоны входных сигналов;

4 мА - нижний предел диапазона измеряемой величины для диапазона 4...20 мА.

Основная приведенная погрешность прибора δ_1 должна быть не более:

• $\pm 0,25\%$ - для прибора с горизонтальным рабочим положением;

• $\pm 1,0\%$ - для прибора с вертикальным рабочим положением.

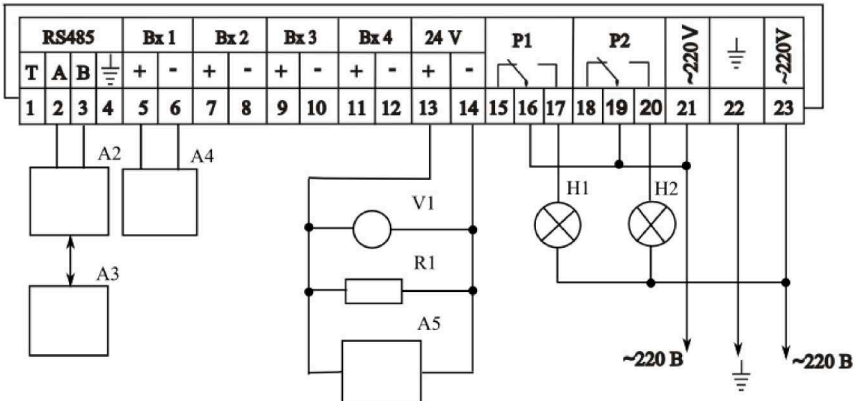
7.5.5.3. При необходимости, в случае выхода основной погрешности за пределы допустимых значений, необходимо производить настройку входных параметров в соответствии с приложением А.

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

7.5.7 Проверка параметров коммутирующего устройства. Определение пределов допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания реле для приборов, имеющих коммутирующее устройство (параметры регулирования и таймера) и определение основной приведенной погрешности срабатывания реле допускается совмещать с определением основной приведенной погрешности измерений по схеме **рисунка 24** или **25** в соответствии с 3.4.2.10 -3.4.2.19.

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.

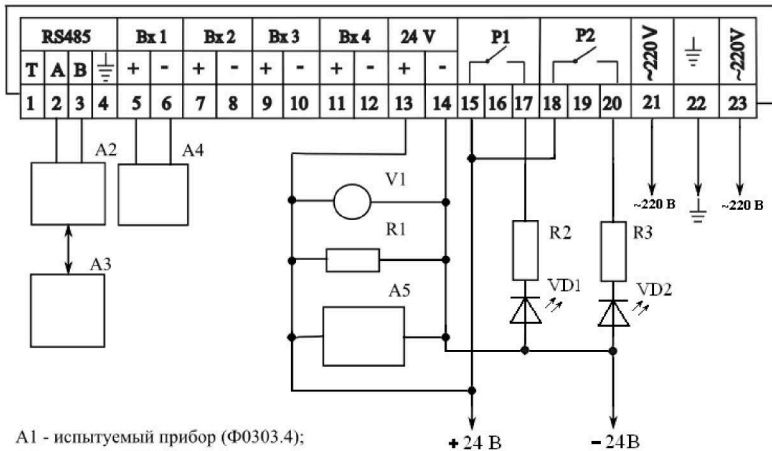
A1



- A1 - испытуемый прибор (Ф0303.4);
 A2 - адаптер АД2 (АД3);
 A3 - персональный компьютер;
 A4 - калибратор программируемый П320;
 A5 - осциллограф С1-76;
 V1 - вольтметр;
 H1 - лампы накаливания 220 В, 100 Вт;
 R1 - резистор МЛТ- 2 - 470 Ом ±10 %

Рисунок 24

A1



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

Рисунок 25

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

$$|U_{\text{ср.в}} - (U_{\text{уст}} + \Delta)| < 0,01[(\delta (A_{\text{в}} - A_{\text{н}})] \quad (8)$$

при прохождении уставок снизу вверх;

$$|U_{\text{ср.н}} - (U_{\text{уст}} - \Delta)| < 0,01[(\delta (A_{\text{в}} - A_{\text{н}})] \quad (9)$$

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;

Δ - зона нечувствительности (гистерезис) уставки;

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

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

δ - допускаемая основная приведенная погрешность измерений (в процентах).

7.5.8 Проверку дополнительного источника постоянного тока совместить с проверкой основной погрешности по схеме **рисунка 24** или **25**. При этом контролировать вольтметром на резисторе R1, включенном в качестве нагрузки, напряжение постоянного тока и пульсации (осциллографом – закрытым входом). Напряжение должно быть в пределах от 23 до 25 В, пульсации «пик-пик» - не более 50 мВ.

7.5.9 Проверку ввода-вывода информации через встроенный интерфейс RS485 (для приборов, имеющих встроенный интерфейс RS485) производить по инструкции завода – изготовителя АУЮВ.421225.04 И, которая поставляется на компакт диске при заказе адаптера интерфейса АД2 (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.

7.7.3 Изготовитель может предоставить расширенные гарантии изготовителя при выполнении следующего условия.

При заполнении и отправке ИЗГОТОВИТЕЛЮ анкеты ПОТРЕБИТЕЛЯ (помещенной на странице 63) и схемы подключения измерителя - гарантийный срок увеличивается с 24 до 36 месяцев

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.

9.4 При подготовке прибора для транспортирования в районы Крайнего Севера, труднодоступные районы и районы с тропическим климатом 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 **Ф0303.4**;
- 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;
- условное обозначение в соответствии с ГОСТ Р 52319;
- обозначение рода тока измеряемого сигнала, символ В-1;
- условное обозначение вида напряжения и номинальное напряжение питающей сети, символ В-3;
- условное обозначение зажима защитного заземления, символ F-43 (для **Ф0303.4-2**);
- обозначение класса точности по измерению, символ Е-1;
- обозначение знака «Внимание!», символ F33;
- обозначение знака «Оборудование, защищенное двойной изоляцией», символ 014 – для **Ф0303.4-1**;
- 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 необходимо изучить:

- руководство по эксплуатации АУЮВ.421225.04 РЭ;
- техническую документацию на оборудование, используемое при проведении настройки входных параметров.

А.1.2 Подготовить к работе калибратор, предназначенный для проведения настройки входных параметров прибора в соответствии с его технической документацией.

А.1.3 Подготовить прибор, предназначенный для проведения настройки входных параметров в соответствии 3.4.2, причем:

- а) положение запятой, значения нижнего и верхнего пределов шкалы для каналов установить в соответствии с диапазоном измерений по **таблице 1**;
- б) значение коррекции входного сигнала (**Н=1.5, 2.5, 3.5, 4.5**) установить равным 0;
- в) для прибора с коммутирующим устройством параметры регулирования и параметры таймера установить по своему усмотрению с учетом значений параметров, указанных в перечислениях а), б).

А.1.4 Настройка прибора сводится к программированию параметров настройки прибора в соответствии с 3.4.2, выбору пункта меню **Н=1.9, 2.9, 3.9, 4.9** (См. 3.4.2.25. 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 к входу выбранного канала (Vx1- Vx 4) прибора калибратор согласно **рисунку 24** или **25** и установить выходной сигнал калибратора равный 0.

А.2.1.2 Установить кнопками [**↑**] и [**←**] пункт меню **Н=1.9** или **Н=2.9, 3.9, 4.9** (Настройка входных параметров).

Нажать кнопку [P]. Прибор перейдет в состояние «Значение параметра».

На служебном индикаторе индицируется знак «З».

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 – индицируется сигнал ошибки - значение «-0999» («-999»), а служебном индикаторе - символ «E».

А.2.2 Настройка верхнего предела диапазона измерения A_B .

А.2.2.1 При успешной операции настройки 0 установить значение выходного сигнала калибратора равно верхнему пределу диапазона измерения A_B .

Установить кнопками [↑] и [←] значение «0333» («333»).

Нажать кнопку [P].

При успешной операции настройки A_B прибор перейдет в пункт меню **H= 0.0** (Выход), в противном случае – индицируется сигнал ошибки - значение «0999» («999»), а на служебном индикаторе - символ «E».

Нажать кнопку [P].

Прибор перейдет в режим РАБОТА и на основном индикаторе индицируется значение A_B .

А.2.2.2 Проверить настроенные параметры входа выбранного канала, подавая от калибратора различные значения в пределах данного диапазона измерений.

Примечания

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

2 Для выхода из состояния «Настройка» H=1.9 или H=2.9, 3.9, 4.9 при неудачной попытке настройки дважды нажать кнопку [P]. Прибор после первого нажатия перейдет в пункт меню H=0.0, после второго нажатия 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.