



### Средства измерений

- Консультации
- Продажа
- Разработка и производство



### Измерители E160

Руководство по эксплуатации  
АУЮВ.421225.01 РЭ

---

---

---

350072, Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 5  
Тел./факс: 8612 755750, тел. 8612 522570  
E-mail <http://www.yurimov.com> : e-mail: [trade@yurimov.com](mailto:trade@yurimov.com)

---

---

---

Краснодар 2004

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с изделием и содержит все необходимые сведения для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации приборов в течение срока службы

К работе с изделием допускаются лица, изучившие настоящее РЭ.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа приборов	3
1.1	Назначение приборов	3
1.2	Форма заказа	3
1.3	Исполнения и технические характеристики	7
1.4	Устройство и работа	11
1.5	Программирование приборов	20
1.6	Маркировка и пломбирование	30
2	Использование по назначению	31
2.1	Подготовка прибора E160.1 к использованию	31
2.2	Подготовка прибора E160.2 к использованию	32
2.3	Использование приборов	33
3	Техническое обслуживание	34
3.1	Методика поверки (калибровки) приборов	34
3.2	Проведение калибровки приборов	36
3.3	Текущий ремонт приборов	39
3.4	Меры безопасности	39
4	Хранение и транспортирование	40
	Приложение А	41

## Примечания

1 При неудачной попытке провести калибровку одного из параметров, проверьте правильность подключения электрических цепей, значение подаваемых сигналов и повторите операции А.2.1 и А.2.2.

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

## А.2 Проведение калибровки входных параметров

А.2.1 Калибровка параметра 0.

А.2.1.1 Подключите ко входу прибора калибратор согласно **рисунка 18** руководства по эксплуатации и установите выходной сигнал калибратора равный 0

А.2.1.2 Установите кнопками [ $\uparrow$ ] и [ $\leftarrow$ ] пункт меню **Н= 4.9 (Калибровка)**.

Нажмите кнопку [**Р**].

Прибор перейдет в состояние «Значение параметра».

На служебном индикаторе высветится знак «3».

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

Установите кнопками [ $\uparrow$ ] и [ $\leftarrow$ ] значение «0111» («111»).

Нажмите кнопку [**Р**].

При успешной операции калибровки 0 на основном индикаторе высветится значение «0222» («222»), в противном случае - снова высветится значение «0000» («000»).

А.2.2 Калибровка верхнего предела диапазона измерения – параметра  $I_p$  или  $U_p$ .

А.2.2.1 При успешной операции калибровки 0 установите значение выходного сигнала

калибратора равное верхнему пределу диапазона измерения ( $I_p$  или  $U_p$ ).

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

Нажмите кнопку [**Р**].

При успешной операции калибровки  $I_p$  ( $U_p$ ) прибор перейдет в пункт меню **Н= 0.0 (Выход)**, в противном случае – снова высветится значение «0222» («222»).

Нажмите кнопку [**Р**].

Прибор перейдет в режим РАБОТА и на основном индикаторе высветится значение  $I_p$  ( $U_p$ ).

А.2.2.2 Проверьте откалиброванные параметры входа 0, подавая от калибратора различные значения в пределах данного диапазона измерений.

## 1 Описание и работа приборов

### 1.1 Назначение приборов

1.1.1 Измерители **E160** (далее приборы) щитовые узкопрофильные микропроцессорные с цифровой или комбинированной индикацией (цифровой индикатор+линейная шкала), программируемые с передней панели.

Приборы предназначены для измерения переменного тока, напряжения (среднего квадратического значения) и частоты в сетях переменного тока с нормальной областью частот 45-65 Гц, а также трехпозиционного регулирования контролируемого параметра (тока или напряжения).

Приборы предназначены для эксплуатации на промышленных объектах вне жилых помещений.

1.1.2 Условия эксплуатации приборов:

– температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С;

– относительная влажность воздуха не более 90 % при температуре плюс 25 °С;

– питание осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением от 100 до 264 V частотой  $(50 \pm 1)$  Hz или напряжением постоянного тока величиной от 140 до 330 V.

По механическим и климатическим воздействиям приборы относятся к группе 3 ГОСТ 22261-94 и имеют исполнение О категории 4.1 по ГОСТ 15150-69.

### 1.2 Форма заказа

1.2.1 Полное наименование прибора представлено ниже в десяти позициях набора символов «X», а их расшифровка в **таблице 1**.

Позиции 9, 10 характеристик определяют параметры шкал прибора и заполняются только при заказе шкал, отличающихся от выбранных диапазонов измерений из **таблицы 3**.

Исполнения приборов **E160.XXXXXXXXXX0** предназначены для использования вне сфер распространения государственного метрологического контроля и надзора.

Измеритель E160. X XX X X X XX X X

Таблица 1

Наименование характеристик измерителя	Код характеристики
<b>1 Габаритные размеры:</b>	
- 160 x 30 x 215 мм (пластмассовый корпус)	1
- 144 x 36 x 155 мм (металлический корпус)	2
<b>2 Рабочее положение:</b>	
а) <b>горизонтальное</b>	
- с цифровым индикатором	00
- с комбинированным индикатором	01
- с двумя цифровыми индикаторами	02
б) <b>вертикальное</b>	
- с комбинированным индикатором	11
<b>3 Цвет индикации встроенного дисплея:</b>	
- красный	0
- зеленый	1
- желтый	2
<b>4 Коммутирующее устройство:</b>	
- нет	0
- есть	1
<b>5 Интерфейс RS485:</b>	
- нет	0
- есть	1
<b>6 Код диапазона измерений</b> (выбрать код из таблицы 2)      Выбрать	
<b>7 Вид исполнения:</b>	
- обычное	0
- экспортное	1
- тропическое	2
<b>8 Поверка органами Госстандарта:</b>	
- нет	0
- есть	1
<b>9 Шкала. Код единицы измеряемой величины</b> (выбрать из таблицы 3)      Выбрать	
<b>10 Шкала. Диапазон изменений контролируемого параметра</b> Указать	

XXX

X...X

## Приложение А

(обязательное)

### Калибровка входных параметров прибора

#### А.1 Общие указания

А.1.1 Перед проведением калибровки входных параметров прибора изучите:

- руководство по эксплуатации АУЮВ.421225.01 РЭ;
- техническую документацию на оборудование, используемое при проведении калибровки.

А.1.2 При проведении калибровки прибора используется калибратор переменного тока с диапазоном выходных калиброванных напряжений от  $10^{-5}$  до  $10^3$  В, диапазоном выходных калиброванных токов от  $10^{-6}$  до 10 А, класс точности 0,1; например, калибратор универсальный Н4-6 (далее – калибратор), или любое другое аналогичное оборудование.

А.1.3 Подготовьте к работе калибратор, предназначенный для проведения калибровки в соответствии с его технической документацией.

А.1.4 Подготовьте прибор, предназначенный для проведения калибровки входных параметров в соответствии с пунктом 1.5, причем:

- положение запятой, значения нижнего и верхнего пределов шкалы (**Н**= 1.2; 1.3; 1.4) установите в соответствии с диапазоном измерений по таблице 1;
- значение коррекции входного сигнала (**Н**= 1.5) установите равным 0;

в) для исполнений приборов E160.1XXX1XXXXX, E160.2XXX1XXXXX параметры регулирования и параметры таймера установите по своему усмотрению с учетом значений параметров, указанных в перечислениях а), б).

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

#### 4 Хранение и транспортирование

4.1 Приборы хранятся в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при плюс 25 °С.

4.2 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 15150-69.

4.3 Перед транспортированием прибор укладывается в полиэтиленовый чехол, который запаивается и помещается в картонную коробку. Коробка укладывается в ящик. Пространство между стенками ящика и коробками заполняется амортизационным материалом.

4.4 Приборы в транспортной таре могут 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.

4.5 Приборы после транспортирования и перед вводом в эксплуатацию выдерживайте в рабочих условиях применения не менее 24 h.

4.6 Дата консервации совпадает с датой упаковывания.

Срок защиты без консервации – 1 год.

1.2.2 Выбор диапазонов измерений при заказе приборов производится по **таблице 2**, обозначения и коды единиц измеряемых величин – по **таблице 3**.

Таблица 2

Код	Конечное значение диапазона измерений	Разрешающая способность		Код	Конечное значение диапазона измерений	Разрешающая способность	
		горизонтальное	вертикальное			горизонтальное	вертикальное
06	10 mA	10 μA	100 μA	26	1 V	1 mV	10 mV
07	20 mA			27	2 V		
08	50 mA			28	5 V		
09	100 mA	100 μA	1 mA	29	10 V	10 mV	100 mV
10	200 mA			30	20 V		
11	500 mA			31	50 V		
12	1,0 A	1 mA	10 mA	32	100 V	100 mV	1 V
14	5,0 A			33	250 V		
				34	400 V		

Таблица 3

Обозначение и код единицы измеряемой величины							
Международное	Код	Русское	Код	Международное	Код	Русское	Код
нет обозначения	000	нет обозначения	000	mV	006	мВ	106
mA	002	мА	102	V	007	В	107
A	003	А	103	kV	008	кВ	108
kA	004	кА	104				

**Пример 1**

Заказ исполнения прибора со шкалой соответствующей выбранному диапазону измерений

Код исполнения - **E160.2112101001**

Шкала - в соответствии с выбранным диапазоном измерений из таблицы 6.

Расшифровка кода исполнения:

- 1) Габаритные размеры: **144x36x155 мм (металлический корпус)**
- 2) Рабочее положение: **вертикальное с комбинированным индикатором**
- 3) Цвет индикации: **желтый**
- 4) Коммутирующее устройство: **есть**
- 5) Интерфейс RS485: **нет**
- 6) Код диапазона измерений: **10 (200 мА)**
- 7) Вид исполнения: **обычное**
- 8) Поверка органами Госстандарта: **есть**
- 9),10) Не указываются

**Пример 2**

Заказ исполнения прибора с несколькими шкалами, отличающимися от выбранного диапазона измерений

Код исполнения - **E160.2112103201**

Шкалы: **000 000**  
**007 0...1000**  
**009 0...100**

Расшифровка кода исполнения:

- 1) Габаритные размеры: **144x36x155 мм (металлический корпус)**
- 2) Рабочее положение: **вертикальное с комбинированным индикатором**
- 3) Цвет индикации: **желтый**
- 4) Коммутирующее устройство: **есть**
- 5) Интерфейс RS485: **нет**
- 6) Код диапазона измерений: **32 (100 В)**
- 7) Вид исполнения: **обычное**
- 8) Поверка органами Госстандарта: **есть**
- 9),10) Расшифровка шкал:
  - пустая шкала **000 000**
  - 0-1000 V **007 0...1000**
  - 0-100 % **009 0...100**

**Пример 3**

Заказ шкалы для ранее приобретённого прибора

Шкала **007 0...1000**

Для прибора – **E160.101**,

символы X расшифрованы в таблице 1.

3.2.6 Проверку диапазонов измерений совместите с определением основной погрешности прибора.

3.2.7 Проверку режимов работы коммутирующего устройства для исполнений приборов с реле - E160.1XXX1XXXXX, E160.2XXX1XXXXX (параметры регулирования и таймера) совместите с определением основной приведенной погрешности в соответствии с 3.2.2, 3.2.3.

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

3.2.8 Проверка ввода-вывода информации через встроенный интерфейс RS485 проводится по инструкции АУЮВ. 421225.01 И предприятия-изготовителя.

**3.4 Меры безопасности**

3.4.1 Требования безопасности к приборам по ГОСТ Р 51350-99.

3.4.2 Монтаж розетки соединителя и подключение прибора производите только при отключенной питающей сети.

3.4.3 К работе с приборами допускаются лица, изучившие настоящее РЭ.

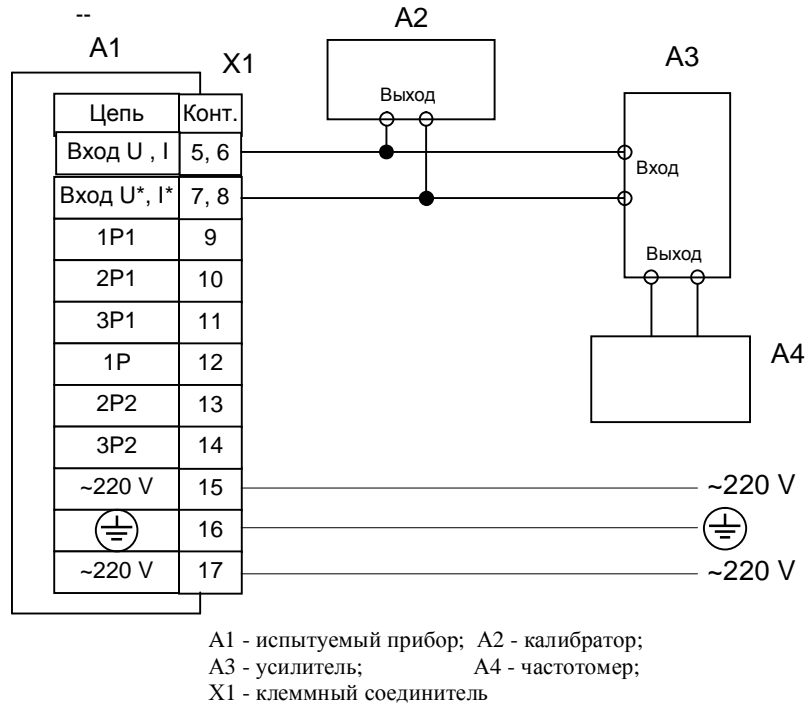


Рисунок 20

3.2.5 Проверку основной приведенной погрешности измерения частоты входного сигнала для диапазонов измерений с кодами (06–14), приведенных в **таблице 2**, проводить в режиме **РАБОТА**, используя электрическую схему **рисунка 20**, подавая на вход прибора переменный ток от калиброванного источника переменного тока (калибратора) в диапазоне частот (45-65) Гц и сличая показания частотомера и испытуемого прибора.

Расчет основной приведенной погрешности в процентах производите по формуле (2).

Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности при измерении частоты входного сигнала в диапазоне частот (45-65) Гц должны быть не более  $\pm 0,2\%$

### 1.3 Исполнения и технические характеристики

1.3.1 Конструктивно приборы выполнены:

- исполнения E160.1XXXXXXXX - в пластмассовом корпусе;
- исполнения E160.2XXXXXXXX - в металлическом корпусе.

Функциональные исполнения приборов приведены в таблице 4.

Конструктивные исполнения индикаторов приборов приведены в таблице 5.

1.3.2 Исполнения приборов E160.XXXX1XXXXX имеют коммутирующее устройство, состоящее из двух переключающих электромагнитных реле, каждое из которых позволяет коммутировать при максимальном токе

5 А:

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

С передней панели прибора программируется логика работы каждого реле. Меню программирования прибора представлено на рисунке 7. Графическое представление работы каждого реле в соответствии с выбранной логикой приведено на рисунках **11-14**.

Таблица 4

Исполнение прибора	Выполняемые функции
a) E160.X00X0XXXXX E160.X01X0XXXXX E160.X11X0XXXXX	Измерение переменного тока или напряжения
б) E160.X00X1XXXXX E160.X01X1XXXXX E160.X11X1XXXXX	Измерение переменного тока или напряжения, трехпозиционное регулирование контролируемого параметра
в) E160.X02X0XXXXX E160.X02X0XXXXX	Измерение переменного тока или напряжения и частоты входного сигнала
г) E160.X02X1XXXXX E160.X02X1XXXXX	Измерение переменного тока или напряжения и частоты входного сигнала, трехпозиционное регулирование контролируемого параметра (тока или напряжения)

Таблица 5

Рабочее положение прибора	Тип индикатора	Номер рисунка
Горизонтальное	<u>Цифровой</u> <i>4 знака (H=14 mm)</i>	Рисунок 1
	<u>Комбинированный</u> (цифровой индикатор + линейная шкала) <b>E160.1:</b> <i>4 знака (H=8 mm) + 39 дискр. точек</i> <b>E160.2:</b> <i>4 знака (H=8 mm) + 29 дискр. точек</i>	Рисунок 2
	<u>Два цифровых</u> 1) индикатор тока, напряжения <i>4 знака (H=14 mm)</i> 2) индикатор частоты <i>4 знака (H=8 mm)</i>	Рисунок 3
Вертикальное	<u>Комбинированный</u> (цифровой индикатор + линейная шкала) <b>E160.1:</b> <i>3 знака (H=8 mm) + 39 дискр. точек</i> <b>E160.2:</b> <i>3 знака (H=8 mm) + 29 дискр. точек</i>	Рисунок 4

1.3.3 Приборы поставляются с последовательным интерфейсом RS485 (Европейский стандарт EIA 485) или без него. Последовательный интерфейс позволяет подключать к персональному компьютеру (далее – ПК) через адаптер RS232/RS485 до 126 приборов. Адаптер поставляется по заказу за дополнительную плату или приобретается заказчиком самостоятельно.

1.3.4 Внешние присоединения к приборам осуществляются с помощью разъемных соединителей «под винт».

1.3.5 Приборы по заказу поставляются со сменным набором шкал (шкалы, оцифрованные под конкретный диапазон измерения контролируемого параметра).

1.3.6 Пределы основных приведенных погрешностей в диапазоне частот (45–65) Гц равны:

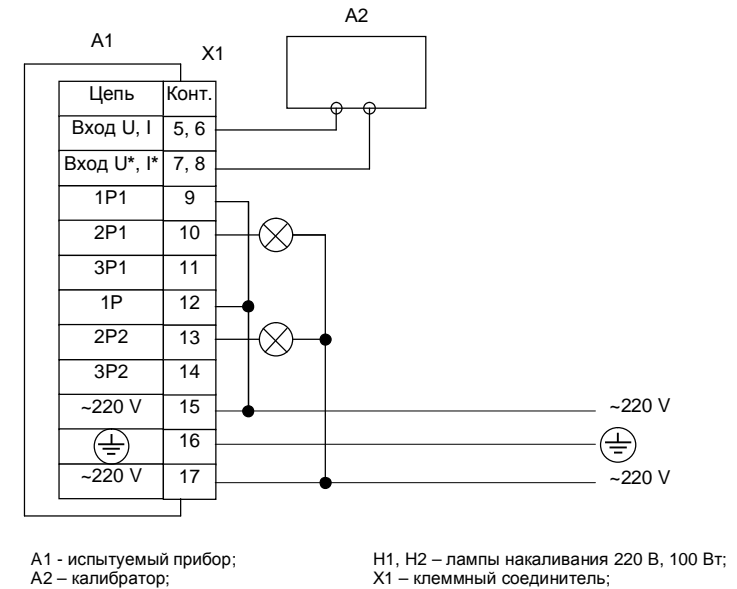


Рисунок 18

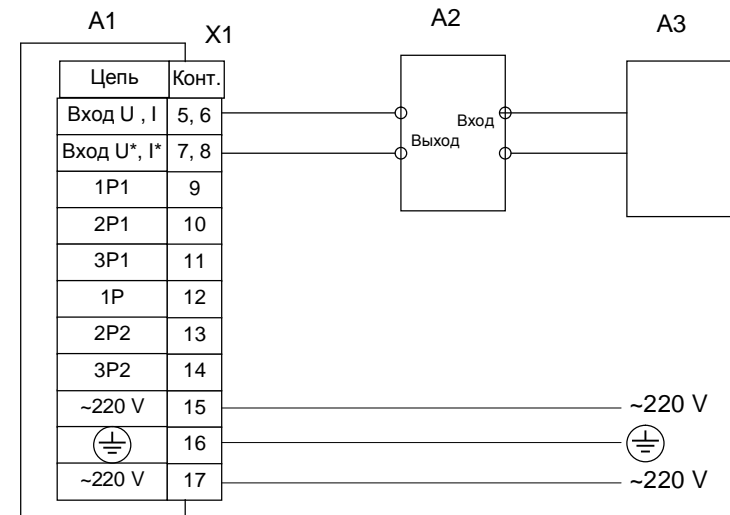


Рисунок 19



сличения показаний калиброванного источника сигналов (калибратора) и поверяемого прибора.

Расчет основной приведенной погрешности  $d1$  в процентах произведите по формуле:

$$d1 = \frac{B_{изм} - B_{к}}{B_{п}} \cdot 100 \quad (1),$$

где  $B_{изм}$  - показания испытуемого прибора;

$B_{к}$  - сигнал на выходе калибратора;

$B_{п}$  - верхний предел диапазона измерений прибора

Пределы допускаемых значений основных приведенных погрешностей в должны быть при измерении тока или напряжения:

-  $\pm 0,5\%$  – для приборов с горизонтальным рабочим положением;

-  $\pm 1,0\%$  – для приборов с вертикальным рабочим положением.

При необходимости, в случае выхода основной погрешности за пределы допустимых значений, произведите калибровку входных параметров в соответствии с приложением А.

3.2.4 Проверку основной приведенной погрешности измерений частоты входного сигнала для диапазонов 26-34, приведённых в **таблице 2**, производите по схеме **рисунка 19** путем сличения показаний калиброванного по частоте источника сигналов (генератора) и поверяемого прибора.

Расчет основной приведенной погрешности  $d2$  в процентах произведите по формуле:

$$d2 = \frac{F_{изм} - F_{к}}{F_{н}} \cdot 100 \quad (2),$$

где  $F_{к}$  - частота сигнала на выходе генератора;

$F_{изм}$  - показания испытуемого прибора;

$F_{н}$  - нормирующее значение частоты (50 Гц).



Рисунок 1

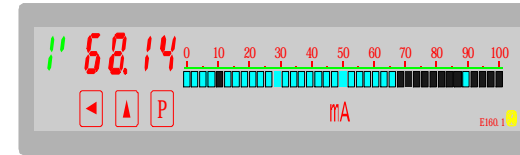


Рисунок 2



Рисунок 3

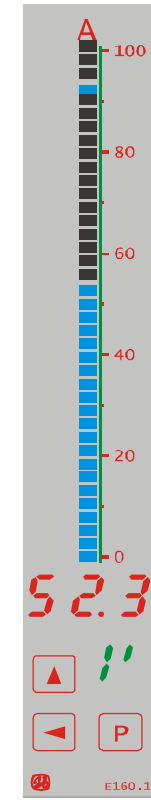


Рисунок 4

а)  $\pm \delta 1$ - при измерении переменного тока и напряжения в процентах от конечного значения диапазона измерений:

- $\pm 0,5\%$  – для приборов с горизонтальным рабочим положением;

- $\pm 1,0\%$  – для приборов с вертикальным рабочим положением.

б)  $\pm \delta 2$  - при измерении частоты в процентах от нормирующего значения (50 Гц) -  $\pm 0,2\%$  - для исполнений приборов **в**) и **г**), приведенных в таблице 4, (при изменении на входе тока или напряжения от 10 до 110 % от конечного значения диапазона измерений).

1.3.7 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызванных изменением температуры окружающего воздуха от нормальной  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$  до любой в пределах от плюс 5 до плюс  $40 ^\circ\text{C}$ , на каждые  $10 ^\circ\text{C}$  изменения температуры равны половине значения предела допускаемой основной приведенной погрешности измерений.

1.3.8 Значения допустимых токов на входе прибора при перегрузках в течение 1 min приведены в **таблицах 6 и 7**.

Через 2 минуты после снятия воздействия перегрузки прибор соответствует 1.3.6.

Таблица 6

Код	Конечное значение диапазонов измерений	Допустимый ток перегрузки в течение 1 min	Код	Конечное значение диапазонов измерений	Допустимый ток перегрузки в течение 1 min
06	10 mA	15 mA	10	200 mA	300 mA
07	20 mA	30 mA	11	500 mA	750 mA
08	50 mA	75 mA	12	1,0 A	4 A
09	100 mA	150 mA	14	5,0 A	*

\* Допустимый ток перегрузки для диапазона измерений 5,0 A (код 14) – согласно таблице 7

Таблица 7

Кратность перегрузки	Число перегрузок	Длительность каждой перегрузки, s	Интервал между двумя перегрузками, s
7	2	15	60
10	5	3	2,5

1.3.9 Значения допустимых напряжений при перегрузках на входе прибора в течение 1 min, значения входного сопротивления и входной емкости приведены в **таблице 8**.

Продолжение таблицы 10

Наименование операции	Номер пункта МП	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
6 Проверка ввода-вывода информации через последовательный интерфейс RS 485 (для исполнений с интерфейсом)	3.7	Персональный компьютер с процессором Intel 486 или более мощным: - операционная система Microsoft Windows 95/98/NT 4.0; - оперативная память 8 Мбайт или выше; - устройство чтения гибких дисков 3,5"; - видеоадаптер VGA или с большим разрешением; - устройство ввода типа «мышь» или другое, совместимое устройство ввода; - свободный последовательный COM - порт с выходным соединителем типа DB-9.

### 3.2 Проведение поверки (калибровки) приборов

3.2.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- отсутствие механических повреждений корпуса, шкалы и органов управления прибора;

- наличие пломб;

- наличие четкой маркировки;

- соответствие комплектности поставки паспорту.

3.2.2 Проверку режимов работы прибора произведите в соответствии с разделом 1.5.

3.2.3 Проверку основной приведенной погрешности измерения токов и напряжений произведите по схеме **рисунка 18**

(для исполнений приборов без реле - E160.1XXX0XXXXX, E160.2XXX0XXXXX лампы накаливания Н1 и Н2 не подключать) путем

Таблица 10

Наименование операции	Номер пункта МП	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
1 Внешний осмотр	3.2	Визуально
2 Проверка режимов работы прибора	3.3	
3 Определение основной приведенной погрешности измерений	3.4	Калибратор переменного напряжения и тока, диапазон выходных калиброванных напряжений от $10^{-3}$ до $10^3$ V, диапазон выходных калиброванных токов от $10^{-6}$ до 5 A, класс точности 0,1. Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110, диапазон частот выходного напряжения от 0,01 Hz до $2 \cdot 10^6$ Hz. Пределы допускаемой основной погрешности установки частоты $\pm 3 \cdot 10^{-7}$ f. Выходное напряжение до 1 V. Усилитель низкочастотный У4-28. Диапазон частот 2 Hz – 200 kHz. Коэффициент усиления 10 – 100 dB. Выходное напряжение 35,5 V.
4 Проверка диапазонов измерений	3.5	
5 Проверка коммутирующего устройства (для исполнений с коммутирующим устройством)	3.6	Визуально

Таблица 8

Код	Конечное значение диапазонов измерений	Допустимое напряжение перегрузки в течение 1 min	Входное сопротивление, МΩ	Входная емкость, pF, не более
26	1 V	1,5 V	1±0.1	20
27	2 V	3 V		
28	5 V	7,5 V		
29	10 V	15 V		
30	20 V	30 V		
31	50 V	75 V		
32	100 V	150 V		
33	250 V	375 V		
34	400 V	600 V		

1.3.10 Время установления рабочего режима приборов после их включения – не более 1 min.

1.3.11 Время установления показаний приборов – не более 1 s.

1.3.12 Время непрерывной работы приборов не ограничено.

1.3.13 Питание приборов осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением от 100 до 264 V частотой  $(50 \pm 1)$  Hz или от сети постоянного тока напряжением от 140 до 330 V.

1.3.14 Мощность, потребляемая приборами, не более 6 VA.

1.3.15 Габаритные размеры исполнений приборов:

- E160.1 - 160x30x215 мм;

- E160.2 - 144x36x155 мм.

1.3.16 Масса приборов:

- E160.1 - не более 0,45 kg;

- E160.2 - не более 0,50 kg.

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип работы приборов состоит в измерении амплитудного значения входного сигнала аналого-цифровым преобразователем, измерении периода входного сигнала и дальнейшей обработкой измеренных значений однокристальным микроконтроллером.

1.4.2 Приборы имеют следующие режимы работы:

- РАБОТА
- ПАРОЛЬ
- ПРОГРАММИРОВАНИЕ

В режиме РАБОТА производится измерение (исполнения приборов **а**) и **в**) – таблица 4) или измерение и регулирование контролируемого параметра (исполнения приборов **б**) и **г**) – таблица 4).

В режиме ПАРОЛЬ с помощью кнопок управления [**P**], [**↑**] и [**←**] на передней панели прибора набирается специальный код для входа в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ – защита от несанкционированного доступа к параметрам настройки (при выпуске приборов код установлен «0000» – для горизонтального исполнения, «000» – для вертикального исполнения).

В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ должны программироваться с передней панели прибора параметры настройки, указанные в **таблице 9**.

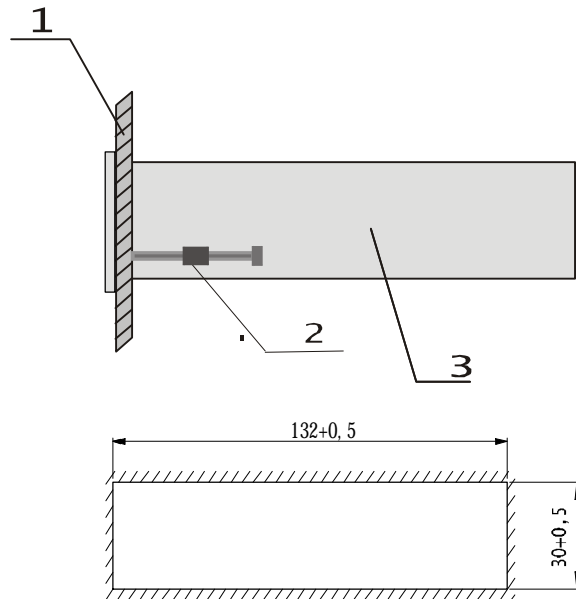
Таблица 9

Исполнение прибора (таблица 4)	Параметры настройки
<b>а</b> ) и <b>в</b> ) – без реле	Параметры контроля
<b>б</b> ) и <b>г</b> ) – с реле	Параметры контроля Параметры регулирования Параметры таймера

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 kPa (630 – 800) mm Hg;
- напряжение сети переменного тока от 100 до 264 V;
- частота сети переменного тока ( $50 \pm 1$ ) Hz;
- внешнее магнитное поле практически отсутствует (кроме магнитного поля Земли).

3.1.5 Перед проведением калибровки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- подготовка прибора к работе в соответствии с разделом 2;
- подготовка к работе средств измерений в соответствии с их эксплуатационной документацией.



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

Рисунок 17

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Методика поверки (калибровки) прибора

3.1.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки (калибровки) прибора.

Межповерочный интервал – 1 год.

3.1.2 При проведении калибровки выполняют операции и применяют средства измерений согласно **таблице 10**.

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

3.1.4 При проведении калибровки должны соблюдаться следующие нормальные условия применения:

Укрупненная блок-схема алгоритма работы с прибором представлена на **рисунке 5**.

На **рисунке 6** показан алгоритм установки значения параметра для приборов горизонтального исполнения. Установка значений параметров прибора осуществляется с помощью кнопок управления [ $\uparrow$ ] и [ $\leftarrow$ ].

Для приборов вертикального исполнения алгоритм установки с учетом трех знаковых мест на основном цифровом индикаторе аналогичный.

В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЯ исполнения приборов **б)** и **г)**, представленные в таблице 4, программируются три вида параметров настройки представленных на **рисунке 7**. Программирование полного набора параметров настройки для этих исполнений производится в соответствии с алгоритмом, представленным на **рисунке 8**.

Для исполнений приборов **а)** и **в)**, представленные в таблице 4, программируются параметры одного вида – **Параметры контроля**.

Программирование параметров настройки производится по сокращенной программе. После программирования **Параметры контроля** ( $N=1.2\div 1.6$ ) программа предлагает завершить программирование и переходит в состояние **Выход** ( $N=0.0$ ) – смотри раздел **1.5**.

Запрограммированные параметры настройки сохраняются при отключении питания прибора в течение всего срока службы прибора, при условии, что они не будут изменены в процессе эксплуатации.

#### 1.4.3 Органы управления, индикации и присоединения

На передней панели приборов расположены:

1.4.3.1 **Кнопки управления** [**P**], [ $\uparrow$ ] и [ $\leftarrow$ ]:

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

– **кнопка** [ $\uparrow$ ] предназначена для установки значения цифры в мигающем разряде цифрового индикатора (последовательными кратковременными нажатиями длительностью, примерно, 0,5 s);

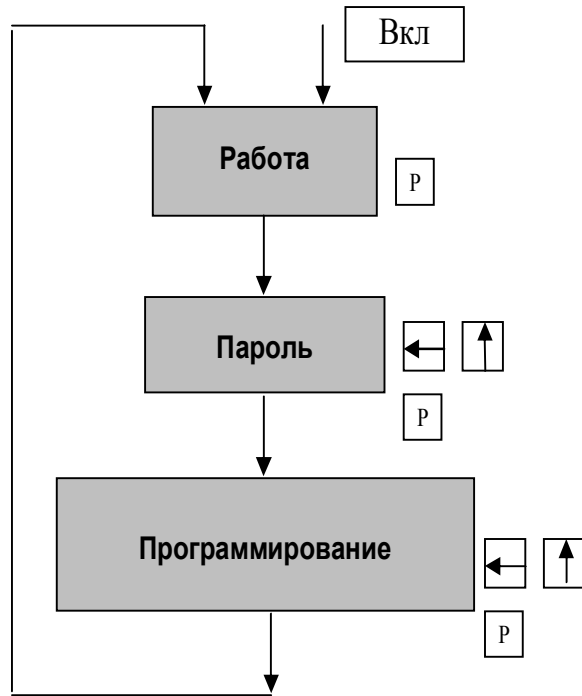


Рисунок 5

– кнопка [←] предназначена для смены разряда (кратковременным нажатием, длительностью, примерно, 0,5 s).

Блок-схема алгоритма установки значения параметра на цифровом индикаторе представлена на **рисунке 6**.

1.4.3.2 **Основной индикатор** – цифровой, предназначен:

– в режиме РАБОТА – для отображения текущего значения измеряемой величины;

**Примечание** – При выходе измеряемой величины за пределы 105% диапазона измерения индикатор начинает мигать, а при выходе за пределы 110% диапазона и переполнении разрядной сетки («9999» – для приборов горизонтального исполнения и «999» – для приборов вертикального исполнения) начинают мигать соответственно знаки «ППП» и «ПП».

2.3.2 Подготовка приборов к работе в симметричной цифровой системе через последовательный интерфейс RS485.

2.3.2.1 Требования и условия работы приборов в симметричных цифровых системах через последовательный интерфейс RS485 изложены в «Описание протокола FT 02.1 и организация передачи данных. Руководство программиста АУЮВ.411181.01 РП».

2.3.2.2 Порядок подготовки приборов к работе через последовательный интерфейс RS485:

1 Включите питание прибора.

2 Проверьте работу прибора в ручном режиме в соответствии с разделом 1.5.

3 Присвойте уникальный номер прибору для обращения к нему в системе в соответствии 1.5.2.19 и перейдите в режим РАБОТА.

4 Выключите питание прибора.

5 Подключите прибор к системе в соответствии с «Описание протокола FT 02.1 и организация передачи данных. Руководство программиста АУЮВ.411181.01 РП».

6 Включите питание всех абонентов системы.

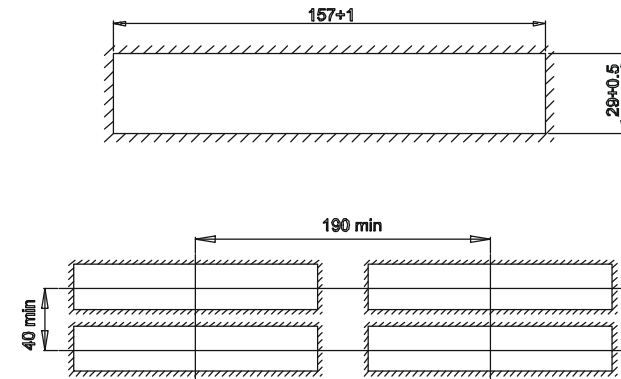


Рисунок 16

## 2.1 Подготовка прибора E160.1 к использованию

### 2.1.1 Произведите монтаж прибора на щите согласно **рисунку 15**.

Размеры окна и размещение на щите нескольких приборов приведены на **рисунке 16**.

Задвиньте прибор в щит.

Установите на приборе в боковые отверстия корпуса элементы крепления 3 и вращая винт элемента крепления, зафиксируйте прибор на щите (**рисунок 15**).

### 2.2 Подготовка прибора E160.2 к использованию

2.2.1 Монтаж прибора **E160.2** на щите производится аналогично предыдущему исполнению. Размеры окна для размещения прибора и монтаж прибора приведены на **рисунке 17**.

Приборы можно расположить вплотную друг к другу, причем в щите вырезается общее окно.

Приборы крепятся к щиту с помощью элементов крепления в соответствии с **рисунком 17**.

## 2.3 Использование приборов

### 2.3.1 Работа прибора в ручном режиме.

2.3.1.1 Включите прибор, подав питающее напряжение на соответствующие контакты разъемного соединителя.

2.3.1.2 Прогрейте прибор в течение 1 min.

2.3.1.3 Произведите проверку работоспособности прибора.

2.3.1.4 Запрограммируйте прибор в соответствии с разделом 1.5.

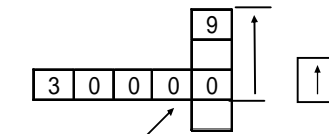
2.3.1.5 Подключите ко входу калибратор переменного тока или напряжения (калибратор).

Маркировка контактов показана на **рисунке 10**.

2.3.1.6 Устанавливая калибратором выходной сигнал  $V_k$  в пределах:  $A_H < V_k < A_B$ , наблюдайте отображение его значения на цифровом индикаторе прибора и срабатывание реле в соответствии с программными данными по отображению на служебном индикаторе состояния работы прибора.

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

– в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ – для отображения программируемых данных.



Установка цифры  
в мигающем знакоместе  
от 0 до 9

Порядковый сдвиг мигающего  
знакоместа

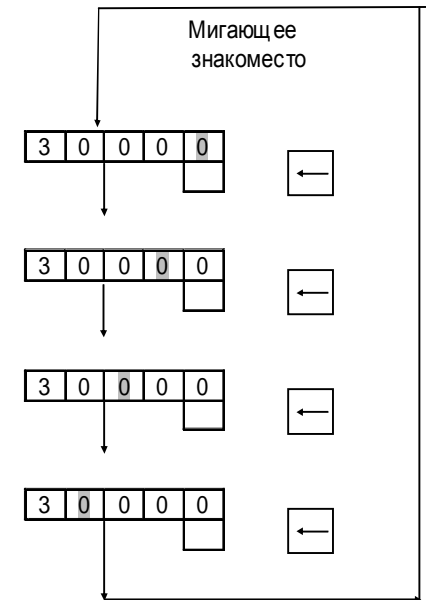


Рисунок 6

- знак **ВНИМАНИЕ!** символ F33.

1 Параметры контроля		2 Параметры регулирования		3 Параметры таймера	
(Н:1.0, Н=1.1) - нет		<b>Н:2.0 Выбор режима работы (r):</b> 3:0 – нет блокировки конт. устройства 1 – блокировка конт. устройства		<b>Н:3.0 Время задержки включения реле P1 (T1 зад), с:</b> 3: Горизонтальное исполнение 3: Вертикальное исполнение от 0000 до 9999 от 000 до 999	
<b>Н:1.2 Шкала. Положение занятой (s):</b> 3: Горизонтальное исполнение 3: Вертикальное исполнение		<b>Н:2.1 Тип уставок (u):</b> 3: 0 – U1 + U2 1 – U1 + «Авария»		<b>Н:3.1 Время задержки включения реле P2 (T2 зад), с:</b> 3: Горизонтальное исполнение 3: Вертикальное исполнение от 0000 до 9999 от 000 до 999	
0 – XXXX 1 – XXX,x 2 – XX,xx 3 – X,xxx		0 – XXX 1 – XX,x 2 – X,xx			
<b>Н:1.3 Шкала. Нижний предел значения A<sub>н</sub>:</b> 3: Горизонтальное исполнение 3: Вертикальное исполнение от 0000 до 9999 от 000 до 999		<b>Н:2.2 Логика работы реле P1 (П):</b> 3:0 – прямая (гистерезис) – рис.11 1 – обратная (гистерезис) – рис. 12 2 – «П»-образная – рис.13 3 – «U»-образная – рис.14			
<b>Н:1.4 Шкала. Верхний предел значения A<sub>в</sub>:</b> 3: Горизонтальное исполнение 3: Вертикальное исполнение от 0000 до 9999 от 000 до 999		<b>Н:2.3 Логика работы реле P2 (I2):</b> 3:0 – прямая (гистерезис) – рис.11 1 – обратная (гистерезис) – рис. 12 2 – «П»-образная – рис.13 3 – «U»-образная – рис.14			
<b>Н:1.5 Значение коррекции (b) входного сигнала:</b> 3: Горизонтальное исполнение 3: Вертикальное исполнение от 0000 до 9999 от 000 до 999		<b>Н:2.4 Значение уставки U1 (y1) (в единицах шкалы):</b> 3: Горизонтальное исполнение 3: Вертикальное исполнение от 0000 до 9999 от 000 до 999			
<b>Н=1.6 Коэффициент среднего арифметического (k<sub>c</sub>)</b> 3: Горизонтальное исполнение 3: Вертикальное исполнение от 0000 до 0004 от 000 до 004		<b>Н:2.5 Зона нечувствительности ±Δ1 уставки U1 (в единицах шкалы)</b> 3: Горизонтальное исполнение 3: Вертикальное исполнение от 0,5 до 50 % от 1 до 50 %			
<b>Н:1.7 Установка номера в сети (N):</b> 3: Горизонтальное исполнение 3: Вертикальное исполнение от 0001 до 0126 от 001 до 126		от диапазона измерения при условии: $A_{н} \leq (Y1 \pm \Delta1) \leq A_{в}$			
<b>Н:1.8 Восстановить предыдущие значения параметров: - в Н:1.8 нажать кнопку P</b>		<b>Н:2.6 Значение уставки U2 (y2) (в единицах шкалы):</b> 3: Горизонтальное исполнение 3: Вертикальное исполнение от 0000 до 9999 от 000 до 999			
<b>Н:1.9 Установка пароля (П):</b> 3: Горизонтальное исполнение 3: Вертикальное исполнение от 0000 до 9999 от 000 до 999		<b>Н:2.7 Зона нечувствительности ±Δ2 уставки U2 (в единицах шкалы)</b> 3: Горизонтальное исполнение 3: Вертикальное исполнение от 0,5 до 50 % от 1 до 50 %			
		от диапазона измерения при условии: $A_{н} \leq (Y2 \pm \Delta2) \leq A_{в}$			

Рисунок 7

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

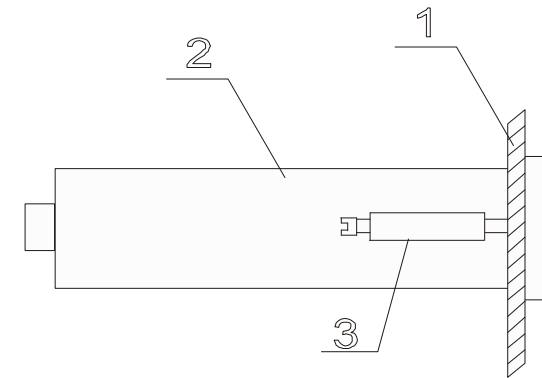
1.6.3 Пломбирование исполнения приборов E160.1 производится на верхней крышке прибора с задней стороны в углублении для винта, стягивающего крышки, а пломбирование приборов E160.2 – на задней стороне корпуса прибора в чашке для пломбы.

## 2 Использование по назначению

Произведите электрический монтаж розеток прибора в соответствии с **рисунком 10** или табличкой надписной.

**Примечание – При монтаже прибора, предназначенного для измерения напряжения сети переменного тока с непосредственным подключением, рекомендуется подключать контакты прибора «U\*, I\*» к нулевому проводу, а контакты «U, I» - к фазе.**

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



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

Рисунок 15



### 1.5.2.20 Пункт меню Н=1.7 (Установка номера в сети).

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

Установите пункт меню Н=1.7 и далее:

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние “Значение параметра”, а на служебном индикаторе высветится знак “3”.

Установите кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе уникальный номер «XXXX» («XXX») в интервале от 1 до 126.

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в пункт меню Н=0.0.

Нажмите еще раз кнопку [P] – прибор перейдет в режим РАБОТА с уникальным номером.

## 1.6 Маркирование и пломбирование

### 1.6.1 На каждый прибор нанесены:

- условное обозначение исполнения согласно таблице 1;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер прибора, состоящий не менее чем из шести цифр, причем две первые цифры номера соответствуют двум последним цифрам года изготовления;
- диапазон частот измеряемого сигнала «45–65 Гц»;
- значение тока или напряжения, соответствующее конечному значению диапазона измерений;
- обозначение единицы измеряемой величины по ГОСТ 8.417-2002;
- максимальная номинальная мощность;
- надпись **СДЕЛАНО В РОССИИ**;
- условные обозначения органов управления и присоединения;
- условное обозначение в соответствии с ГОСТ Р 30012.1-2002:
- обозначение рода тока измеряемого сигнала, символ В2;
- условное обозначение вида напряжения и номинальное напряжение питающей сети, символ В3;
- условное обозначение зажима защитного заземления, символ F43;
- обозначение класса точности, символ Е1;
- условное обозначение испытательного напряжения, символ С2;

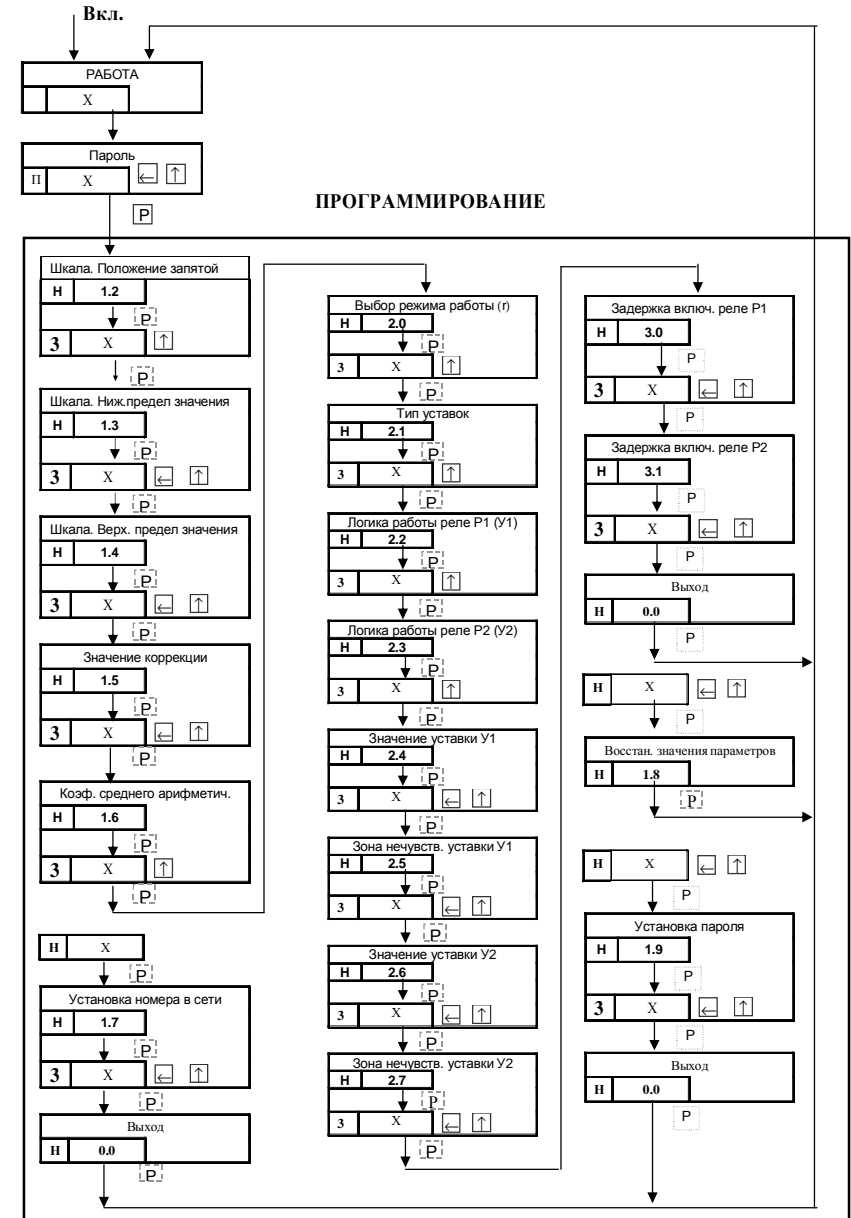


Рисунок 8

#### 1.4.3.3 Дополнительный индикатор:

- цифровой индикатор (исполнения приборов E160.X02XXXXXXXX) предназначен для отображения частоты (тока, напряжения);

- линейный индикатор (исполнения приборов E160.X01XXXXXXXX, E160.X11XXXXXXXX) предназначен для отображения в режиме РАБОТА текущего значения измеряемой величины в виде «столбика» и двух значений уставок в виде двух мигающих сегментов (однократное, периодически повторяющееся мигание).

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

В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ дополнительный индикатор погашен.

1.4.3.4 Служебный индикатор - цифровой (1 знакоместо) предназначен для отображения информации о состояниях прибора, отображение которых показано на **рисунке 9**.

Служебный индикатор отличается от основного индикатора цветом свечения.

**На задней панели** приборов расположен соединитель (17 контактов под «винт»), предназначенный для подключения внешних электрических цепей. Маркировка контактов соединителя представлена на **рисунке 10**.

### 1.5 Программирование приборов

1.5.1 Программирование параметров настройки приборов (исполнения приборов **б**) и **г**), представленные в таблице 4) производится в соответствии с алгоритмом, приведенным на **рисунке 8**.

Программирование параметров настройки приборов (исполнения приборов **а**) и **в**), представленные в таблице 4) производится по сокращенному алгоритму.

После завершения программирования пункта меню программы **Н=1.6 (Коэффициент среднего арифметического)** программа прибора предлагает **Н=0.0 (Выход)**.

Из пункта меню **Н = 0.0** можно выйти в режим РАБОТА, нажав кнопку **[P]**, или перейти в любой пункт меню с помощью кнопок **[↑]**, **[←]** и **[P]**.

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

#### **Внимание!**

**1 При некорректной установке значений параметров настройки программа прибора не выпустит из режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ и предложит пользователю тот пункт меню, с которого нужно начать просмотр и проверку на корректность установленных данных.**

**При неправильной установке одноразрядных значений параметров программа вернет к максимальному допустимому значению кода того или иного 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.**

1.5.2.18 Пункт меню **Н=1.8 (Восстановить предыдущие значения параметров)**.

Если при программировании прибора Вы запутались с установкой нужных значений параметров, то восстановить предыдущие значения параметров можно, установив пункт меню **Н=1.8** и нажать кнопку **[P]** или подождать одну минуту, не нажимая кнопку **[P]**.

1.5.2.19 Пункт меню **Н=1.9 (Установка пароля П)**.

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

Нажмите кнопку **[P]** – прибор перейдет в состояние “Значение параметра”, а на служебном индикаторе высветится знак “**З**”.

Установите кнопками **[↑]** и **[←]** на основном индикаторе нужное значение кода пароля «XXXX» («XXX»).

Нажмите кнопку **[P]** – прибор перейдет в пункт меню **Н=0.0**.

Нажмите 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.**

Установите кнопками [ $\uparrow$ ] и [ $\leftarrow$ ] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») со знаком «плюс» или «минус».

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню Н=2.7.

1.5.2.14 Пункт меню **Н=2.7 [Зона нечувствительности уставки У2 ( $y_2 \pm D_2$ )]**.

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние “Значение параметра”, а на служебном индикаторе высветится знак “З”.

Установите кнопками [ $\uparrow$ ] и [ $\leftarrow$ ] на основном индикаторе нужное значение в единицах шкалы  $\Delta 2$  «XXXX» («XXX») в пределах от 0,5 до 50 % от диапазона измерения при выполнении условия:

$$A_H \leq (y_2 \pm D_2) \leq A_B.$$

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню Н=3.0.

1.5.2.15 Пункт меню **Н=3.0 (Время задержки включения реле P1 T1зад., с)**.

В пункте меню Н=3.0 программируется время задержки включения реле P1 в секундах.

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние “Значение параметра”, а на служебном индикаторе высветится знак “З”.

Установите кнопками [ $\uparrow$ ] и [ $\leftarrow$ ] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX»).

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню Н=3.1.

1.5.2.16 Пункт меню **Н=3.1 (Время задержки включения реле P2 T2зад., с)**.

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

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние “Значение параметра”, а на служебном индикаторе высветится знак “З”.

Установите кнопками [ $\uparrow$ ] и [ $\leftarrow$ ] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX»).

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню Н=0.0.

1.5.2.17 Пункт меню **Н=0.0 (Выход)**.

Отличие есть при программировании приборов с горизонтальным и вертикальным рабочим положением, так как основной цифровой индикатор имеет разное количество знакомест – 4 и 3 соответственно.

С учетом этого обстоятельства при программировании приборов далее значения параметров для приборов с вертикальным рабочим положением будут приводиться в скобках.

1.5.2 После включения питания прибор переходит в режим РАБОТА.

1.5.2.1 Вход в меню режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ производится через режим ПАРОЛЬ.

Нажмите кратковременно кнопку [P] - прибор перейдет в режим ПАРОЛЬ.

Признаки:

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

Для перехода в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ нажмите еще раз кратковременно кнопку [P], т.к. при выпуске приборов 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), нажмите кнопку [P] - прибор перейдет в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

Признаки:

- на служебном индикаторе высветится знак «Н»;
- на основном индикаторе высветится номер первого пункта меню «1.2».

1.5.2.2 Пункт меню **Н=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 пунктах меню Н=1.2 ÷ Н=1.4 программируются параметры шкалы. Для правильной установки этих параметров рассмотрим на примере программирование шкалы.

Пример.

Необходимо запрограммировать шкалу 0 ... 20 В. Разрядность основного индикатора прибора XXXX (XXX). Запятая должна быть установлена – «XX,xx» («XX,x»). Код такого расположения запятой **2 (1)**.

Находясь в пункте меню Н=1.2, нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние «Значение параметра», а на служебном индикаторе прибора высветится знак «З».

Установите кнопкой [↑] в младшем разряде основного индикатора нужный код “0002” (“001”) и нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню Н=1.3.

1.5.2.3 Пункт меню **Н=1.3 (Шкала Нижний предел  $A_H$ )**.

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние «Значение параметра», а на служебном индикаторе высветится знак «З».

Установите кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе число “0000” (“000”) и нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню Н=1.4.

1.5.2.4 Пункт меню **Н=1.4 (Шкала. Верхний предел значения  $A_B$ )**

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние «Значение параметра», а на служебном индикаторе высветится знак «З».

Установите кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе число “2000” (“200”) и нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню Н=1.5.

Установите кнопкой [↑] на основном индикаторе в младшем разряде нужный код «000x» («00x»).

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню Н=2.3.

1.5.2.10 Пункт меню **Н=2.3 (Логика работы реле P2 I2)**.

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

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние “Значение параметра”, а на служебном индикаторе высветится знак “З”.

Установите кнопкой [↑] на основном индикаторе в младшем разряде нужный код «000x» («00x»).

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню Н=2.4.

1.5.2.11 Пункт меню **Н=2.4 (Значение уставки У1 у1)**.

В пункте меню Н=2.4 программируется значение уставки У1.

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние “Значение параметра”, а на служебном индикаторе высветится знак “З”.

Установите кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение «XXXX» («XXX») со знаком «плюс» или «минус».

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню Н=2.5.

1.5.2.12 Пункт меню **Н=2.5 [Зона нечувствительности уставки У1 ( $y1 \pm D1$ )]**.

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние “Значение параметра”, а на служебном индикаторе высветится знак “З”.

Установите кнопками [↑] и [←] на основном индикаторе нужное значение в единицах шкалы  $\Delta 1$  «XXXX» («XXX») в пределах от 0,5 до 50 % от диапазона измерения при выполнении условия:

$$A_H \leq (y1 \pm D1) \leq A_B.$$

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню Н=2.6.

1.5.2.13 Пункт меню **Н=2.6 (Значение уставки У2 у2)**.

В пункте меню Н=2.6 программируется значение уставки У2.

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние “Значение параметра”, а на служебном индикаторе высветится знак “З”.

Снятие принудительной блокировки реле P1 производится в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ в пункте меню Н=2.0 (Выбор режима работы г) набором кода «0000» («000») в состоянии «Значение».

Для этого необходимо:

- после включения реле P2 еще раз нажать кнопку [P] (установка режима ПАРОЛЬ);

- набрать код пароля (при необходимости);
- нажать кнопку [P] (переход в пункт меню Н=1.0);
- изменить кнопками [- ], [↵] номер пункта на Н=2.0;
- нажать кнопку [P] (переход в пункт меню Н=2.0);
- нажать кнопку [P] (переход в состояние «Значение параметра»);
- установить код «0000» («000»);
- нажать кнопку [P] (переход в пункт меню Н=2.1);
- изменить кнопками [- ], [↵] номер пункта на Н=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 Н=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 отработывается только один раз при запуске процесса регулирования с целью блокировки срабатывания реле P2 («Авария») до выхода контролируемого параметра в разрешенную зону регулирования.

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние «Значение параметра», а на служебном индикаторе высветится знак «З».

Установите кнопкой [↑] на основном индикаторе в младшем разряде нужный код «000х» («00х»).

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню Н=2.2.

1.5.2.9 Пункт меню Н=2.2 (Логика работы реле P1 II).

В пункте меню Н=2.2 программируется логика работы реле P1:

0 – прямая (гистерезис) – рисунок 11;

1 – обратная (гистерезис) – рисунок 12;

2 – «П» – образная (нахождение в заданном диапазоне) – рисунок 13;

3 – «U» – образная (выход за заданный диапазон) – рисунок 14.

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние «Значение параметра», а на служебном индикаторе высветится знак «З».

Отображение знаков	Расшифровка отображаемой информации
	Режим «Пароль» - постоянное свечение знака «П»
	Состояние «Номер параметра»: - постоянное свечение знака «Н»
	Состояние «Значение параметра» – постоянное свечение знака «З»
	1 Состояние «Задержка включения реле P1» – мигание нижнего сегмента 2 Состояние «Реле P1 включено» – постоянное свечение нижнего сегмента
	1 Состояние «Задержка включения реле P2»: - мигание верхних двух сегментов 2 Состояние «Реле P2 включено»: - постоянное свечение верхних двух сегментов
	Состояние «Блокировка контактного устройства»: - постоянное свечение знака «Б»
	Состояние «Авария»: - мигание знака «А»

Рисунок 9

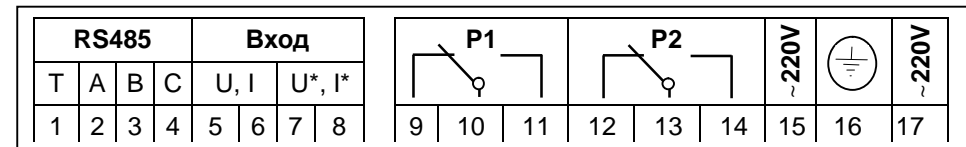


Рисунок 10

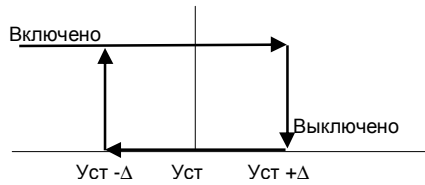


Рисунок 11

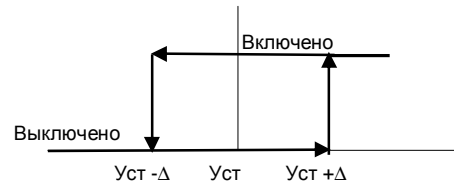


Рисунок 12

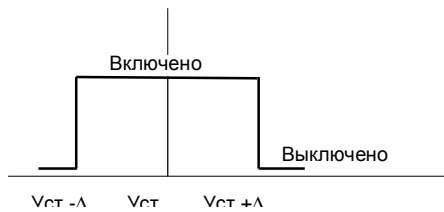


Рисунок 13

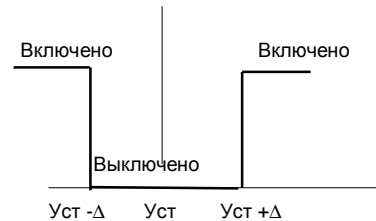


Рисунок 14

#### 1.5.2.5 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.

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню **H=1.6**.

#### 1.5.2.6 Пункт меню **H=1.6** (Коэффициент среднего арифметического).

В этом пункте меню программируется коэффициент вычисления среднего арифметического результата измерения.

**Примечание** – Среднее арифметическое, получаемое делением суммы чисел ( $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ ) на их количество ( $n$ ). Число  $n$  в данном случае – коэффициент среднего арифметического  $k_c$ .

Установите кнопками [ $\uparrow$ ] и [ $\leftarrow$ ] на основном индикаторе число от “0000” (“000”) до “0004” (“004”) и нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню **H=2.0**.

#### 1.5.2.7 Пункт меню **H=2.0** (Выбор режима работы **r**).

Прибор перешел к пунктам меню, в которых программируются параметры регулирования.

В пункте меню **H=2.0** программируется рабочий режим прибора:

- 0 – нет блокировки контактного устройства;
- 1 – блокировка контактного устройства.

#### Примечание – Рабочие режимы прибора:

- нет блокировки контактного устройства – режим с регулированием;
- блокировка контактного 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 высвечиваться знак состояния блокировки контактного устройства – «Б».

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в состояние «Значение параметра», а на служебном индикаторе высветится знак «З».

Установите кнопкой [ $\uparrow$ ] на основном индикаторе в младшем разряде нужный код «000x» («00x»).

Нажмите кнопку [P] – прибор перейдет в следующий пункт меню **H=2.1**.

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

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

- 0 –  $Y1 + Y2$ ;
- 1 –  $Y1 + \text{«Авария»}$ .

#### Примечания

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

2) Тип уставок  $Y1 + \text{«Авария»}$  – это режим регулирования, когда реле **P1** работает как регулирующее 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**, через которое может включаться сигнал «Авария». При этом на служебном индикаторе высвечивается сигнал «Авария» в виде мигающего знака «А».

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