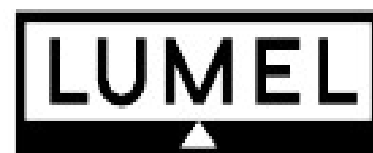


# Анализатор и измерительный преобразователь типа P10



Руководство по  
эксплуатации





# Содержание

1. Назначение прибора	4
2. Комплект поставки. Требования безопасности	5
3. Монтаж прибора	6
3.1. Монтаж прибора	6
3.2. Схемы внешних соединений прибора	6
4. Программирование прибора	11
4.1. Описание лицевой панели прибора	11
4.2. Рабочие режимы прибора P10	13
4.2.1. Режим измерений	14
4.2.1.1. Экстремальные значения величин	17
4.2.1.2. Измерение гармоник напряжения и тока	17
4.2.2. Установка реального времени	18
4.2.3. Задание параметров группы PARAMETERS	19
4.2.4. Задание аварийных параметров	21
4.2.5. Программирование аналоговых выходов	22
5. Переключение тарифов	24
6. Индикация ошибок и отказов	26
7. Технические данные	27
8. Формирование кода заказа	31

# 1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Анализатор и измерительный преобразователь типа Р10 предназначен для измерения напряжения и токов в трех- или четырехпроводной сети, в симметричных или несимметричных системах. Данный прибор позволяет преобразовывать параметры сети в четыре стандартных аналоговых сигнала тока.

Интерфейс RS-485 с протоколом передачи данных MODBUS делает возможным применение прибора Р10 в компьютерных системах.

Преобразователь Р10 позволяет измерять среднеквадратичные значения напряжения и тока, активную, реактивную и полную мощность и энергию, коэффициенты мощности, частоту, активную и среднюю мощность, н-р, за 15 минут, коэффициенты нелинейных искажений для каждой фазы и измерение гармоник от 1-й до 25-й. Более того, преобразователь-анализатор Р10 отображает текущее время и время регистрации максимального значения величин.

Прибор Р10 имеет 4 релейных выхода и 3 входа с двумя состояниями для переключения тарифов счетчиков энергии.

Прибор Р10 предназначен для производителей и дистрибьюторов электроэнергии, а также для индивидуальных пользователей.

Измеряемые величины:

- |   |  |
|---|--|
| • фазовые напряжения  | U1, U2, U3   |
| • напряжения между фазами   | U12, U23, U31  |
| • среднее трехфазное напряжение   | Us   |
| • среднее напряжение между фазами   | Umf  |
| • средний трехфазный ток  | Is   |
| • фазовые токи  | I1, I2, I3   |
| • фазовые активные мощности   | P1, P2, P3   |
| • фазовые реактивные мощности   | Q1, Q2, Q3   |
| • фазовые полные мощности   | S1, S2, S3   |
| • фазовые активные коэффициенты мощности                                  | Pf1, Pf2, Pf3  |
| • соотношение реактивных и активных коэффициентов мощности                | tgφ1, tgφ2, tgφ3   |
| • трехфазные коэффициенты мощности  | Pf, tgφ  |
| • трехфазные активные, реактивные и полные мощности                       | P, Q, S  |
| • средняя активная мощность, н-р, за 15 минут                             | PAV  |
| • трехфазная активная, реактивная, полная энергия по 4 тарифам            | Ept <sub>1-4</sub> , Eqt <sub>1-4</sub> , Est <sub>1-4</sub> |
| • частота   | f  |
| • полные коэффициенты нелинейных искажений для фазовых напряжений и токов | THDU1, THDU2, THDU3, THDI1, THDI2, THDI3                     |
| • гармоники фазовых токов и напряжений                                    | до 25-й  |

Максимальные и минимальные значения с датой и времени их регистрации измеряются для всех величин. Дополнительно есть возможность адаптации анализатора-преобразователя Р10 к внешним измерительным трансформаторам. Время обновления данных для всех допустимых величин не превышает 1 секунды. Все величины и конфигурационные параметры доступны через интерфейс RS-485.

## 2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Комплект поставки анализатора-преобразователя Р10 включает в себя:

- руководство по эксплуатации,
- гарантийный талон,
- комплект крепежа (3 шт.) для монтажа прибора на стену.

Для исполнения прибора с последовательным интерфейсом дополнительно поставляется:

- руководство по эксплуатации последовательного интерфейса,
- руководство для пользователя ПО WizPar,
- дискета с ПО "WizPar Visualization Program".

При распаковывании прибора необходимо убедиться, что тип прибора и код исполнения соответствуют вашему заказу.

В данном руководстве по эксплуатации можно встретить следующие символы:



Исключительно важно. Ознакомьтесь перед началом подключения прибора к сети.



Внимательно прочесть. Обратит особое внимание на данную информацию, если работа прибора не соответствует вашим ожиданиям.

Прибор Р10 предназначен для монтажа в щит или на стену.

По технике безопасности прибор отвечает требованиям стандарта IEC 10101.

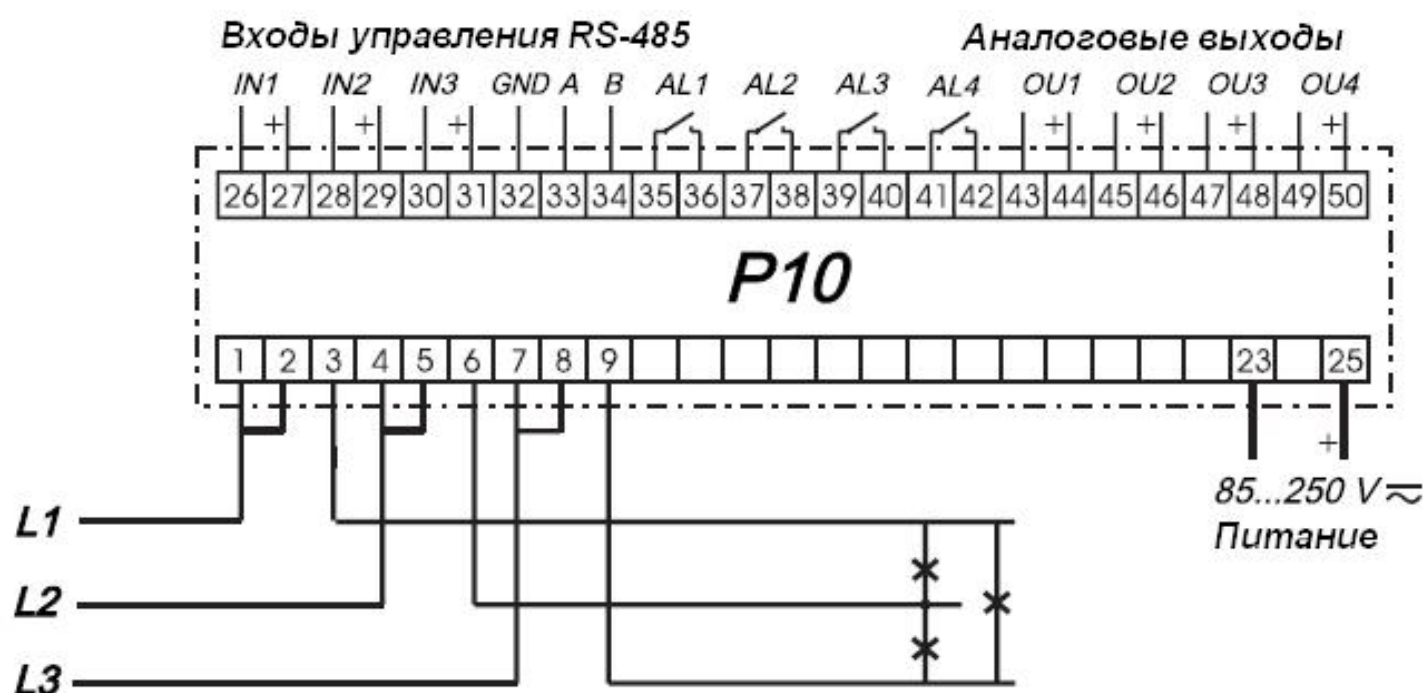
**Для обеспечения безопасности эксплуатации необходимо соблюдение следующих условий:**

- Монтаж и подключение прибора к сети должно выполняться квалифицированным персоналом.
- Должны соблюдаться все доступные меры предосторожности.
- Перед включением прибора, необходимо проверить правильность соединений прибора.
- В случае наличия отдельного кабеля защитного соединения необходимо соединить его до включения прибора в сеть.
- Не подключать прибор к сети через автотрансформатор.
- Перед вскрытием корпуса прибора отключить прибор от сети.
- Неавторизованное вскрытие корпуса прибора в течение гарантийного срока может вызвать отмену гарантийных обязательств производителя.

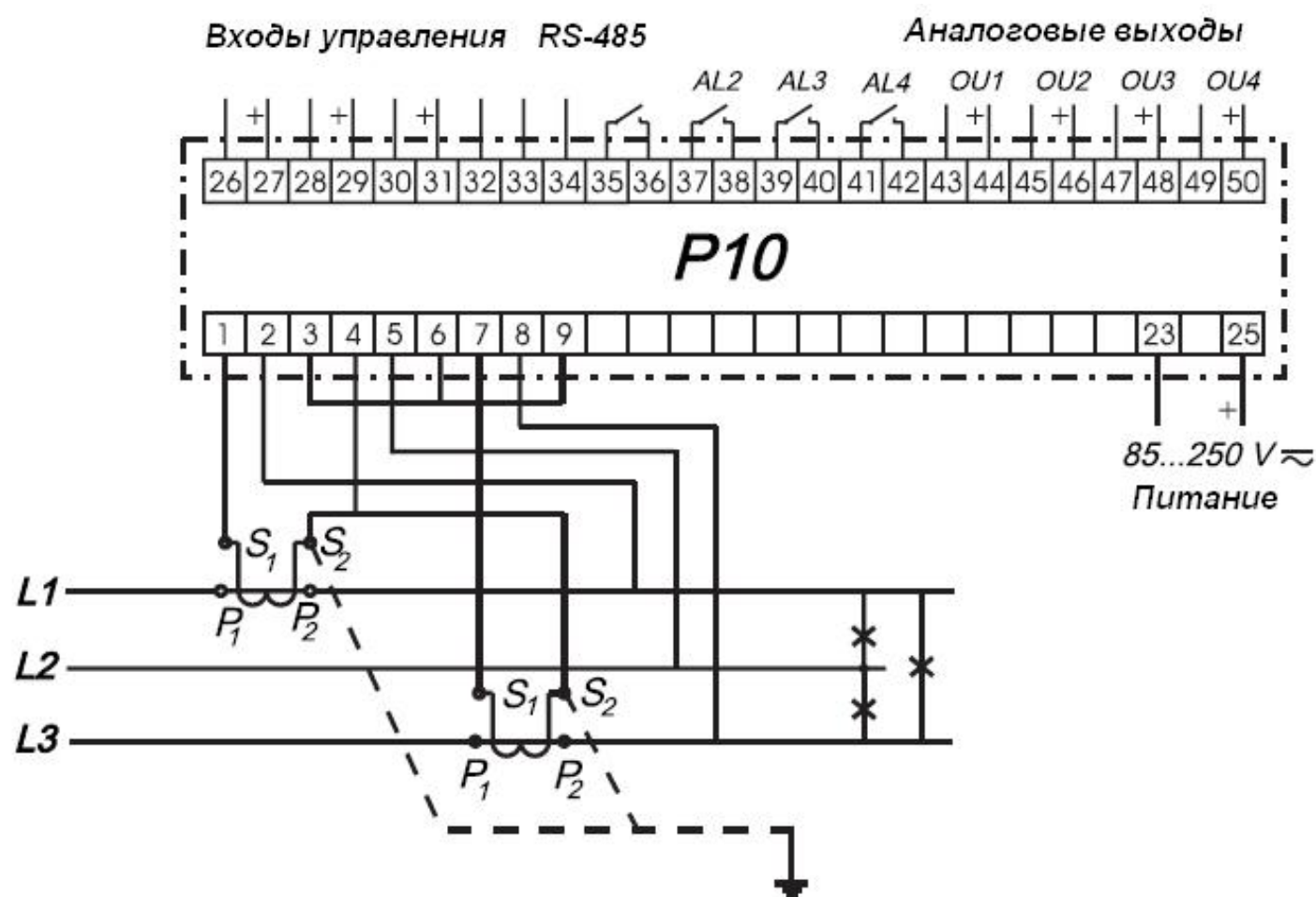


### 3.2. Схемы внешних соединений прибора

#### Прямое измерение в трехфазной сети



#### Полукусвенное измерение с помощью двух трансформаторов тока в трехфазной сети



## Косвенное измерение с помощью 3х трансформаторов тока и 2х или 3х трансформаторов напряжения в трехфазной сети

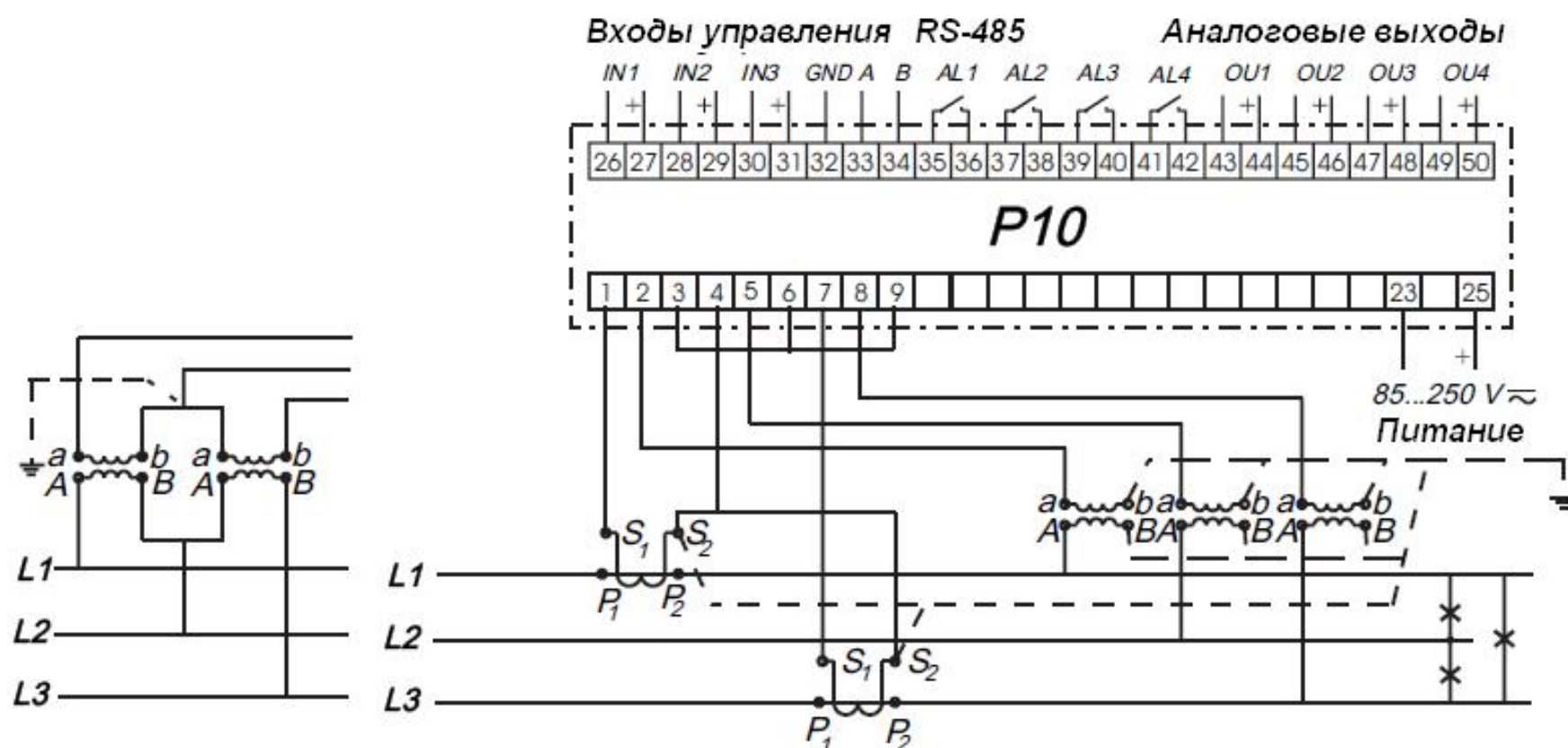
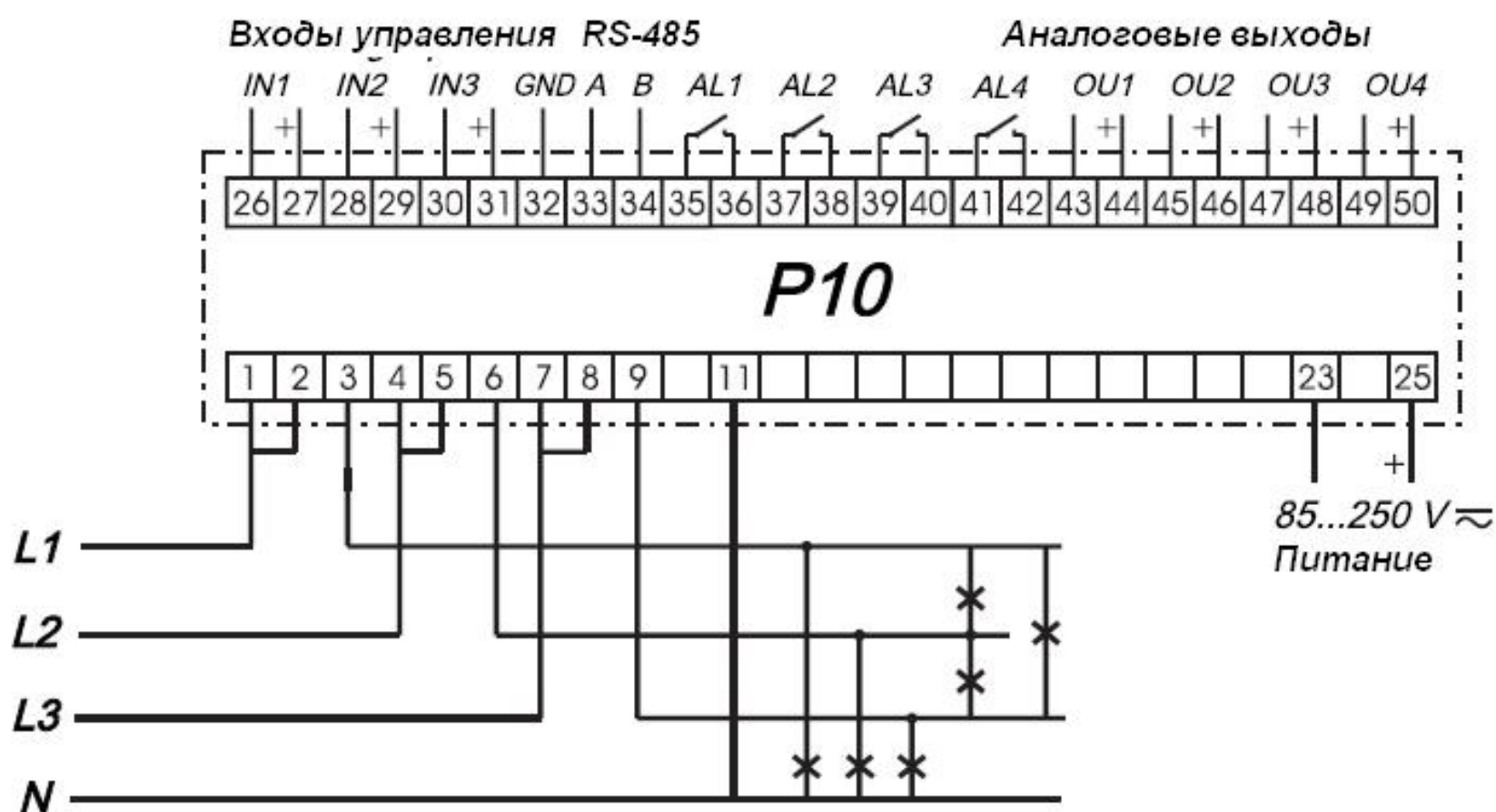


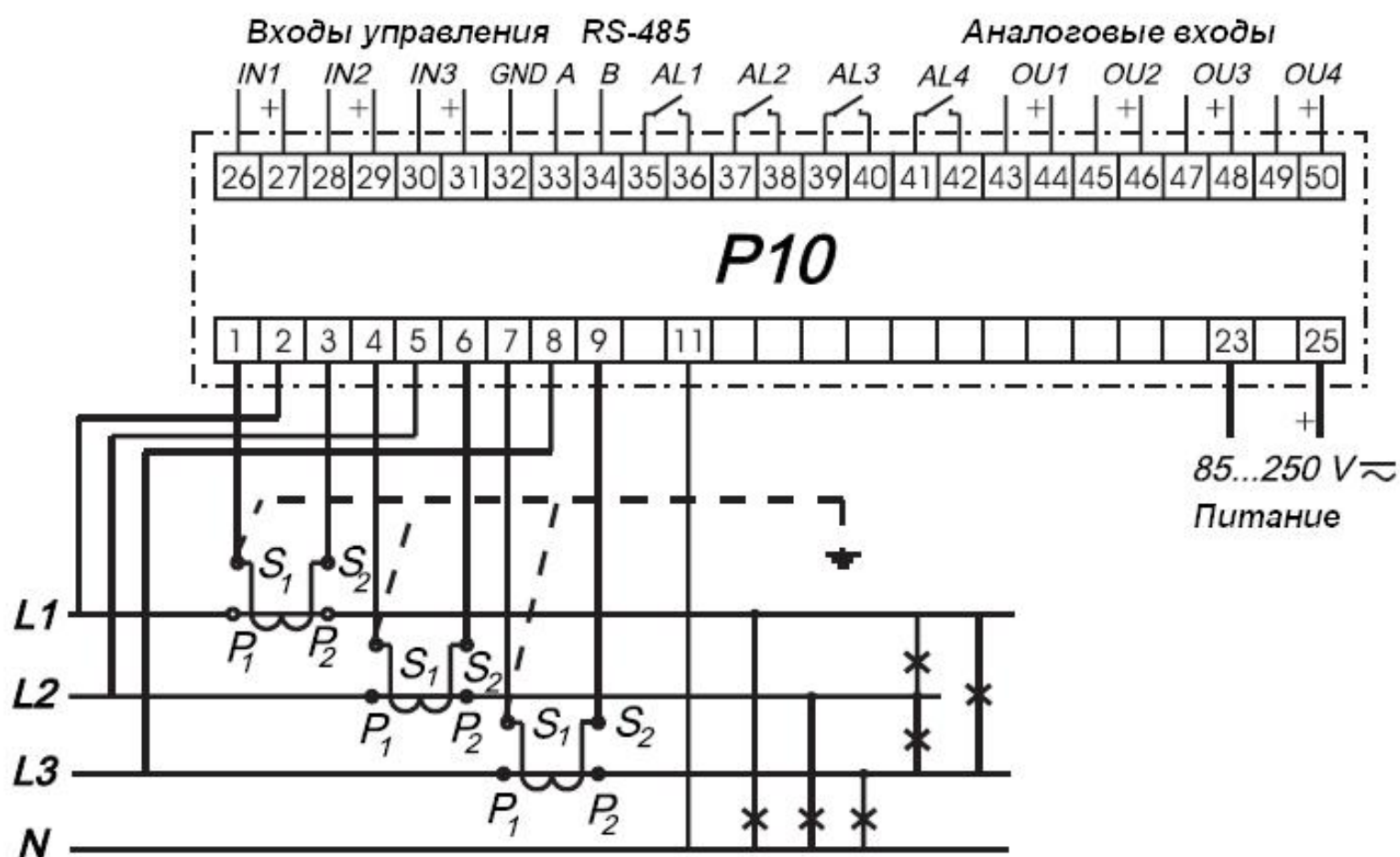
Рис.2. Схемы соединения прибора P10 в трехфазной сети

## Прямое измерение в четырехпроводной сети





## Полукосвенное измерение в четырехпроводной сети с помощью 3х трансформаторов тока



## Косвенное измерение с помощью 3х трансформаторов тока и 2х или 3х трансформаторов напряжения в четырехпроводной сети

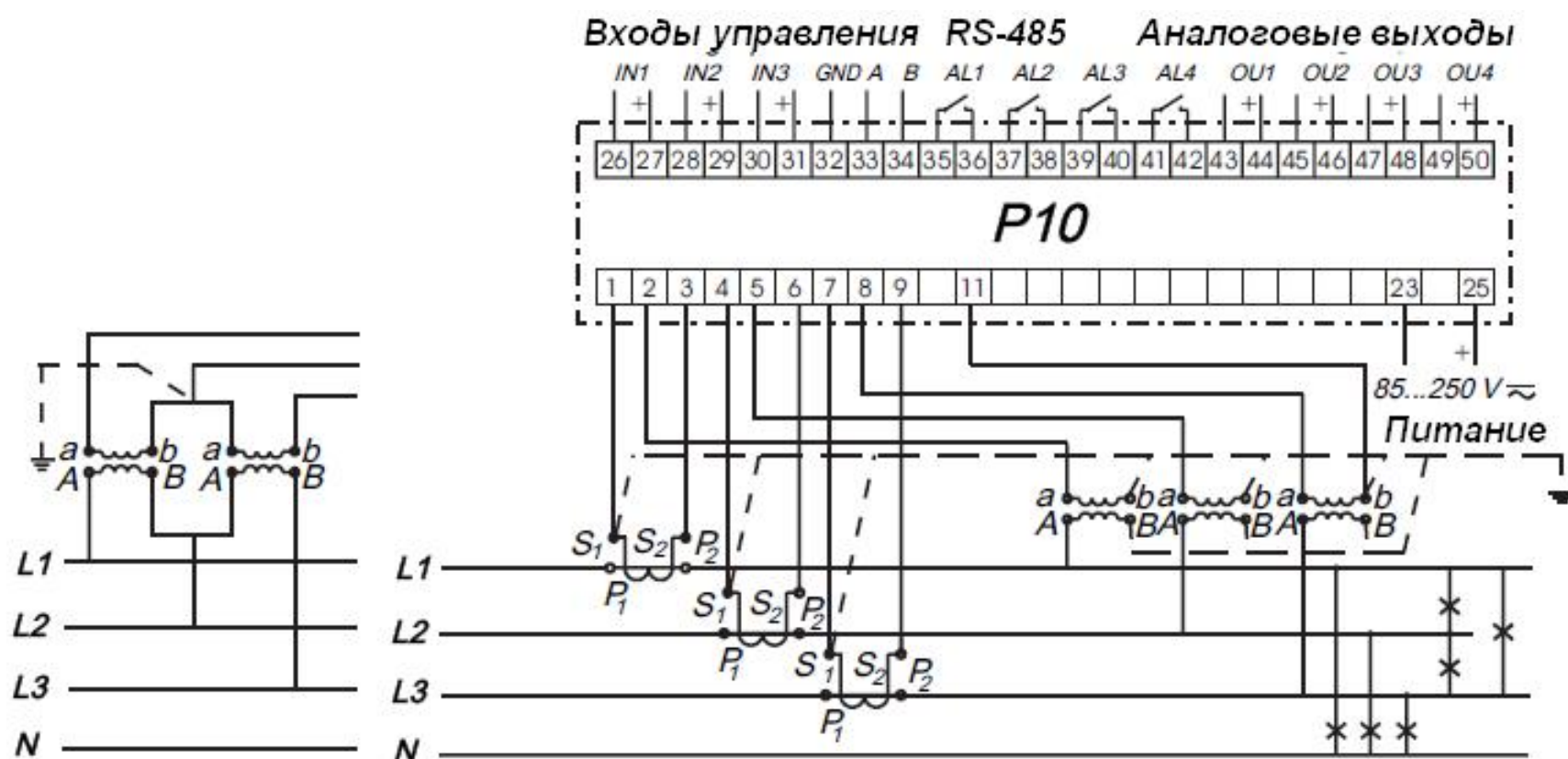
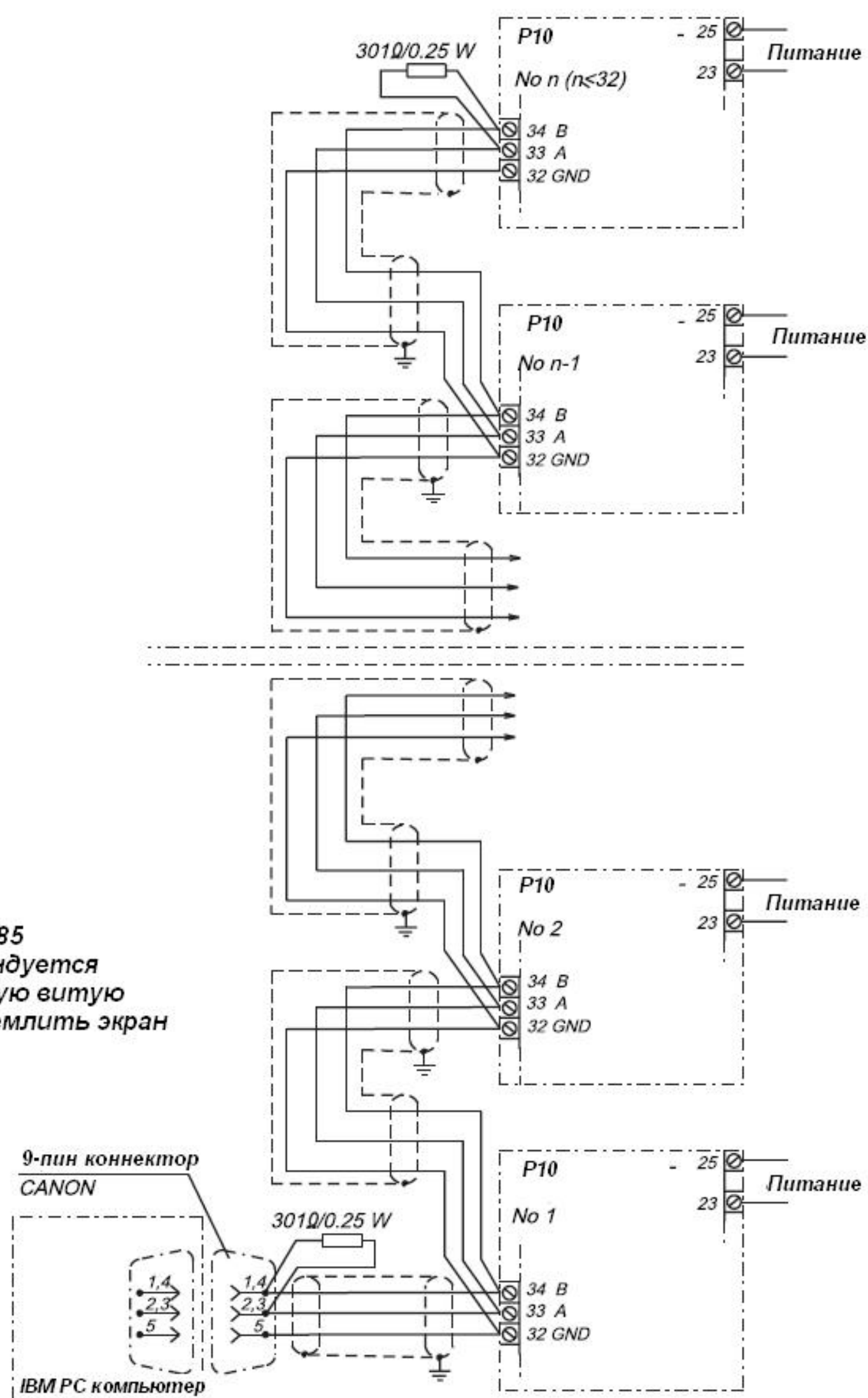


Рис.3. Схемы соединения прибора P10 в четырехпроводной сети

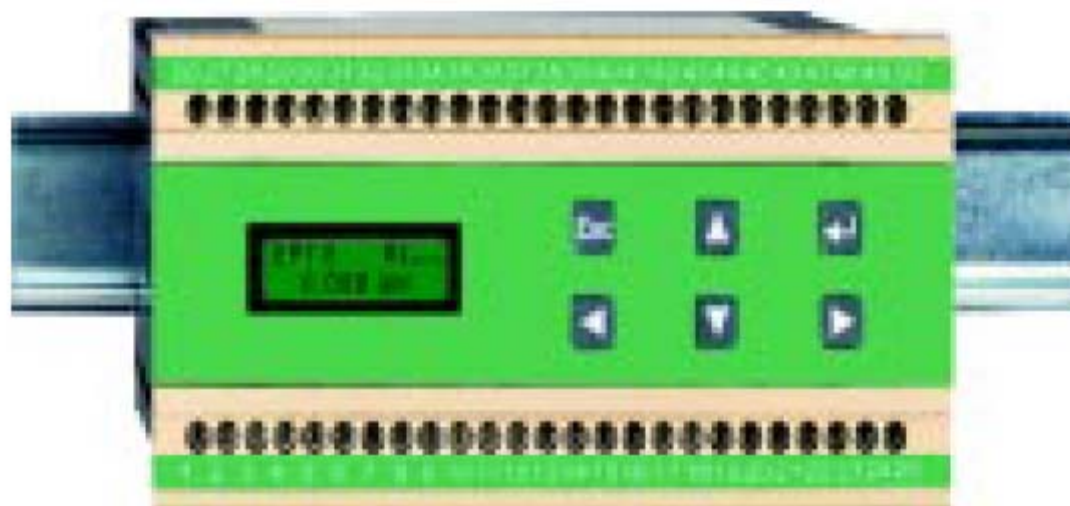
**Важно:**  
 При соединении RS-485  
 интерфейса (рекомендуется  
 использовать двойную витую  
 пару для экрана), заземлить экран  
 в одной точке.



**Рис.8. Соединение интерфейса RS-485**

## 4. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ПРИБОРА







### 4.1. Описание лицевой панели прибора



**Рис.5. Внешний вид анализатора-преобразователя Р10**

Прибор Р10 имеет шесть функциональных кнопок и буквенно-цифровой индикатор LCD 2 x 16 символов. Значения параметров располагаются в две строки. С помощью функциональных кнопок пользователь может ввести любую дополнительную величину.

Назначение кнопок:

	Кнопка подтверждения – ВВОД
	Кнопка движения вправо
	Кнопка уменьшения значения
	Кнопка увеличения значения
	Кнопка движения влево
	Кнопка отмены - ВЫХОД

Кнопка 

- в режиме программирования: подтверждение введенного значения,

Кнопки  

- в режиме измерений: с помощью этих кнопок возможно перемещение по двумерной таблице параметров,

- в режиме программирования: изменение положения курсора и возможность контроля контрастности индикатора,

Кнопки  

- в режиме измерений: с помощью этих кнопок возможно перемещение по двумерной таблице параметров,

- в режиме программирования: возможность изменения вводимой величины,

Кнопка 

- отмена в любой момент работы.

В режиме измерения индикатор имеет следующий вид:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
n	n	n					A	I		a	a	a	a		
	x	x	x	x	x		v	v	v	v	v				

nnn - наименование величины согласно таблице 2

xxxxx - величина

vvvvv - единица измерения

aaaa - состояние релейных выходов ( \_ - неактивные, номер выхода – активные)

## 4.2. Рабочие режимы анализатора-преобразователя Р10

Анализатор-преобразователь Р10 имеет 5 рабочих режимов, представленных в таблице 1.

Режим		Вызов	
Наименование	Обозначение	Вход	Выход
Измерение		По умолчанию	Через вход в другой режим
Установка времени	<b>RTC Time</b>	Во время процедуры SETUP	<b>Esc</b> или  после последнего параметра
Конфигурирование параметров	<b>Parameters</b>	Во время процедуры SETUP	<b>Esc</b> или  после последнего параметра
Программирование аварийных параметров	<b>Alarms</b>	Во время процедуры SETUP	<b>Esc</b> или  после последнего параметра
Программирование аналоговых выходов	<b>Analog Outputs</b>	Во время процедуры SETUP	<b>Esc</b> или  после последнего параметра

После подключения питания на индикаторе прибора появляется следующее сообщение:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
<b>P</b>	<b>1</b>	<b>0</b>		<b>v</b>	<b>.</b>	<b>x</b>	<b>x</b>			<b>L</b>	<b>U</b>	<b>M</b>	<b>E</b>	<b>L</b>	
	<b>y</b>	<b>y</b>	<b>/</b>	<b>m</b>	<b>m</b>	<b>/</b>	<b>d</b>	<b>d</b>			<b>h</b>	<b>h</b>	<b>:</b>	<b>m</b>	<b>m</b>

где:

- v.xx - номер текущей версии программы
- yy/mm/dd - текущая дата
- hh:mm - текущее время

После выполнения самотестирования анализатор-преобразователь Р10 входит в режим измерений и отображает последнюю заданную величину. Переход к процедуре SETUP происходит после одновременного нажатия в течение 3х секунд кнопок ◀ ▶. Вход в другие режимы осуществляется из процедуры SETUP. С помощью кнопок ▲ ▼ можно выбрать соответствующий режим: “RTC Time”, “Parameters”, “Alarms” “Analog Outputs” и подтвердить выбор с помощью кнопки ↵. Возврат из других режимов в режим измерений происходит с помощью нажатия кнопки Esc или ↵ после последнего параметра.

#### 4.2.1. Режим измерений

В режиме измерений значение величины отображается в соответствии с таблицей, заданной производителем.

Изменение величины возможно с помощью кнопок ◀ ▼ ▲ ▶. Величины, отображаемые в режиме измерений:

Таблица 2

			$P_{av}$							
U12	U1	I1	P1	Q1	S1	PF1	tg1	f	HU1	HI1
U23	U2	I2	P2	Q2	S2	PF2	tg2	f	HU2	HI2
U31	U3	I3	P3	Q3	S3	PF3	tg3	f	HU3	HI3
UPP	U	I	P	Q	S	PF	tg	f		
			Ept1	Eqt1	Est1					
			Ept2	Eqt2	Est2					
			Ept3	Eqt3	Est3					
			Ept4	Eqt4	Est4					

Величины, их обозначения и единицы измерения

Таблица 3




<b>N</b>	<b>Наименование величины</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Единица измерения</b>
1	величина отсутствует	off	
2	напряжение между фазами L1-L2	U12	(M,k)V
3	напряжение между фазами L2-L3	U23	(M,k)V
4	напряжение между фазами L3-L1	U31	(M,k)V
5	среднее напряжение между фазами	UPP	(M,k)V
6	фазовое напряжение L1	U1	(M,k)V
7	фазовое напряжение L2	U2	(M,k)V
8	фазовое напряжение L3	U3	(M,k)V
9	среднее трехфазное напряжение	U	(M,k)V
10	фазовый ток для L1	I1	(k)A
11	фазовый ток для L2	I2	(k)A
12	фазовый ток для L3	I3	(k)A
13	средний трехфазный ток	I	(k)A
14	средняя активная мощность	Pav	(G,M,k)W
15	активная мощность фазы L1	P1	(G,M,k)W
16	активная мощность фазы L2	P2	(G,M,k)W
17	активная мощность фазы L3	P3	(G,M,k)W
18	трехфазная активная мощность	P	(G,M,k)W
19	трехфазная активная энергия – тариф 1	Ept1	(G,M,k)Wh
20	трехфазная активная энергия – тариф 2	Ept2	(G,M,k)Wh
21	трехфазная активная энергия – тариф 3	Ept3	(G,M,k)Wh
22	трехфазная активная энергия – тариф 4	Ept4	(G,M,k)Wh
23	реактивная мощность фазы L1	Q1	(G,M,k)Var
24	реактивная мощность фазы L2	Q2	(G,M,k)Var
25	реактивная мощность фазы L3	Q3	(G,M,k)Var
26	трехфазная реактивная мощность	Q	(G,M,k)Var
27	трехфазная реактивная энергия – тариф 1	Eq1	(G,M,k)Varh
28	трехфазная реактивная энергия – тариф 2	Eq2	(G,M,k)Varh
29	трехфазная реактивная энергия – тариф 3	Eq3	(G,M,k)Varh
30	трехфазная реактивная энергия – тариф 4	Eq4	(G,M,k)Varh

Таблица 3 (продолжение)

<b>N</b>	<b>Наименование величины</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Единица измерения</b>
31	полная мощность фазы L1	S1	(G,M,k)VA
32	полная мощность фазы L2	S2	(G,M,k)VA
33	полная мощность фазы L3	S3	(G,M,k)VA
34	трехфазная полная мощность	S	(G,M,k)VA
35	трехфазная полная энергия – тариф 1	Est1	(G,M,k)VAh
36	трехфазная полная энергия – тариф 2	Est2	(G,M,k)VAh
37	трехфазная полная энергия – тариф 3	Est3	(G,M,k)VAh
38	трехфазная полная энергия – тариф 4	Est4	(G,M,k)VAh
39	активный коэффициент мощности фазы L1	PF1	
40	активный коэффициент мощности фазы L2	PF2	
41	активный коэффициент мощности фазы L3	PF3	
42	трехфазный коэффициент мощности	PF	
43	коэффициент tgφ для фазы L1	tg1	
44	коэффициент tgφ для фазы L2	tg2	
45	коэффициент tgφ для фазы L3	tg3	
46	трехфазный коэффициент tgφ	tg	
47	коэффициент THD для напряжения фазы L1	HU1-THD	%
48	коэффициент THD для напряжения фазы L2	HU2-THD	%
49	коэффициент THD для напряжения фазы L3	HU3-THD	%
50	коэффициент THD для тока фазы L1	HI1-THD	%
51	коэффициент THD для тока фазы L2	HI2-THD	%
52	коэффициент THD для тока фазы L3	HI3-THD	%
53	частота	f	Hz




### 4.2.1.1. Экстремальные значения величин

Просмотр минимальных и максимальных значений величин осуществляется при нажатии последовательно кнопок  и  или . При этом на экране индикатора появляется следующее сообщение:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
z		y	y	/	m	m	/	d	d		h	h	:	m	m
	x	x	x	x	x		v	v	v	v	v				

где:







- z - значок максимума ↑, значок минимума ↓
- yy/mm/dd - дата регистрации экстремума
- hh:mm - время регистрации экстремума
- xxxxxx - значение
- vvvvv - единица измерения

Сброс экстремальных значений осуществляется нажатием кнопки  в режиме просмотра.

#### **Важно:**

*Сброс экстремальных значений параметра  $P_{av}$  осуществляется после удаления их в режиме PARAMETERS.*


### 4.2.1.2. Измерение гармоник тока и напряжения

Выбор гармоник осуществляется нажатием и удержанием в течение 3х секунд кнопок  и . Коэффициенты нелинейных искажений и гармоники от 2й до 25й доступны в режиме просмотра с помощью кнопок , обеспечивающих перемещение по двумерной таблице коэффициентов.




Отображение гармоник осуществляется в режиме измерений.

Таблица 4

HU1-THD		HU1-04 HU1-05	HU1-06 HU1-07	...	HU1-24 HU1-25
HU2-THD	HU2-02 HU2-03	HU2-04 HU2-05	HU2-06 HU2-07	...	HU2-24 HU2-25
HU3-THD	HU3-02 HU3-03	HU3-04 HU3-05	HU3-06 HU3-07	...	HU3-24 HU3-25
HI1-THD	HI1-02 HI1-03	HI1-04 HI1-05	HI1-06 HI1-07	...	HI1-24 HI1-25
HI2-THD	HI2-02 HI2-03	HI2-04 HI2-05	HI2-06 HI2-07	...	HI2-24 HI2-25
HI3-THD	HI3-02 HI3-03	HI3-04 HI3-05	HI3-06 HI3-07	...	HI3-24 HI3-25

Кнопка  позволяет перемещаться вниз на три позиции. Данная функция позволяет одновременно отслеживать гармоники по току и по напряжению для одной и той же фазы.




#### 4.2.2. Установка реального времени (RTC)

После перехода к процедуре SETUP необходимо выбрать режим RTC с помощью кнопок   и нажать кнопку . На индикаторе отобразиться следующее сообщение:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
R	T	C		T	i	m	E								
	y	y	/	m	m	/	d	d		h	h	:	m	m	

где:

- yy - год
- mm - месяц
- dd - день
- hh - час
- mm - минута

Необходимые параметры могут быть заданы с помощью кнопок    , их значения – с помощью кнопок  или , значение каждой цифры – с помощью кнопок  или .

Активная позиция выделяется курсором. Выбранные значения необходимо подтвердить с помощью кнопки  либо отменить с помощью кнопки  и вернуться к режиму измерений.

### 4.2.3. Задание параметров группы PARAMETERS

В данном режиме задаются параметры анализатора-преобразователя P10. Вход в режим конфигурирования параметров защищен кодом доступа. Если код доступа отличен от нуля, то для доступа к конфигурированию параметров, он должен быть введен. Для кода доступа, равного 0000, ввод кода доступа не требуется. При коде доступа, отличном от нуля, возможен просмотр параметров без возможности внесения изменений.

В режиме конфигурирования задаются параметры согласно таблице 5.

Таблица 5

<b>N</b>	<b>Наименование параметра</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Значение по умолчанию</b>
1	Ввод кода доступа	Password?	0000...9999	0000
2	Заводские настройки	Set Defaults?	Y,N	N
3.	Коэффициент трансформации по току	I Ratio	1...20000	1
4.	Коэффициент трансформации по напряжению	U Ratio	1...4000	1
5.	Сброс счетчиков энергии	Clear E*t?	Y,N	N
6.	Сброс значений средней мощности (н-р, за 15 мин), P <sub>av</sub> (минимальных и максимальных значений)	Clear P <sub>av</sub>	Y,N	N
7.	Время усреднения для мощности P <sub>av</sub>	P <sub>av</sub> Time	15, 30, 60	15
8.	Синхронизация мощности P <sub>av</sub> путем усреднения: - по времени, - по расписанию	P <sub>av</sub> Window?	Synchro, Moving	Synchro
9.	Адрес прибора P10 в компьютерной сети	Slave Address	0,1,...,247	1









<b>N</b>	<b>Наименование параметра</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Значение по умолчанию</b>
10	Скорость передачи данных через интерфейс	Baud Rate	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200	19200
11	Формат передачи данных через MODBUS интерфейс	Modbus Mode	off 8n1 ASCII 7e1 ASCII 7o1 ASCII 8n2 RTU 8e1 RTU 8o1 RTU	8n2 RTU
12	Изменение кода доступа	Password	0000,.....,9999	0000

Обозначения:

n – (no parity), без контроля по четности

e – (even parity), бит контроля по четности

o – (odd parity), бит контроля по нечетности

Необходимые значения задаются в режиме конфигурирования с помощью кнопок    . Активная позиция выделяется курсором. Заданное значение может быть подтверждено с помощью кнопки  или отменено с помощью кнопки . Для задания следующего параметра необходимо воспользоваться кнопкой . После задания последнего параметра с помощью кнопки  введенные значения подтверждаются, и прибор выходит из режима PARAMETERS.

**Важно:** При смене рабочего режима и скорости передачи данных через интерфейс происходит перезагрузка прибора P10.

#### 4.2.4. Задание аварийных параметров

Любое произвольное количество параметров из группы 41 параметра (таблица 8) может быть задано в качестве параметров аварийного выхода.

Более того, возможно задание:

- пределы включения аварий,
- пределы отключения аварий,
- время задержки срабатывания аварийного выхода.

Аварийный режим

Таблица 6

№	Наименование параметра	Обозначение	Диапазон	Значение по умолчанию
1	Выход с двумя состояниями 1 – величина	Alarm 1 Param	см.таблицу 8	11
2	Выход с двумя состояниями 1 – вкл.	Alarm 1 On	-120...0...120[%]	101
3	Выход с двумя состояниями 1 – выкл.	Alarm 1 Off	-120...0...120[%]	99
4	Выход с двумя состояниями 2 – величина	Alarm 2 Param	таблица 8	12
5	Выход с двумя состояниями 2 – вкл.	Alarm 2 On	-120...0...120[%]	101
6	Выход с двумя состояниями 2 – выкл.	Alarm 2 Off	-120...0...120[%]	99
7	Выход с двумя состояниями 3 – величина	Alarm 3 Param	см.таблицу 8	13
8	Выход с двумя состояниями 3 – вкл.	Alarm 3 On	-120...0...120[%]	101
9	Выход с двумя состояниями 3 – выкл.	Alarm 3 Off	-120...0...120[%]	99
10	Выход с двумя состояниями 1 – величина	Alarm 4 Param	см.таблицу 8	1
11	Выход с двумя состояниями 1 – вкл.	Alarm 4 On	-120...0...120[%]	101
12	Выход с двумя состояниями 1 – выкл.	Alarm 4 Off	-120...0...120[%]	99
13	Задержка включения аварии	Alarms Delay	0...100 [с]	0

Пример:

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
<b>A</b>	<b>l</b>	<b>a</b>	<b>r</b>	<b>m</b>	<b>1</b>		<b>P</b>	<b>a</b>	<b>r</b>	<b>a</b>	<b>m</b>				
									<b>U</b>	<b>1</b>					

Фазовое напряжение для фазы 1 назначено аварийным параметром для релейного выхода 1.

#### 4.2.5. Программирование аналоговых выходов

Непрерывный выходной сигнал по току может быть поставлен в соответствие любому (любым) измеренным или расчетным параметрам из группы 41 параметра.

Более того, возможно задание:

- окна настройки входного сигнала,
- диапазона тока: 0...20, 4...20, 0...5, 0...10 mA

Задание параметров аналоговых выходов

Таблица 7

<b>N</b>	<b>Наименование параметра</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Диапазон</b>	<b>Значение по умолчанию</b>
1	Величина для аналогового выхода 1	AnOut1 Param	см.таблицу 8	off
2	Нижний предел входного диапазона	AnOut1 Low[%]	-120...0...120	0
3	Верхний предел входного диапазона	AnOut1 Hi[%]	-120...0...120	100
4	Тип аналогового выхода	AnOut1 Zero [mA]	0, 4, 5, 10	4
5	Величина для аналогового выхода 2	AnOut2 Param	см.таблицу 8	off
6	Нижний предел входного диапазона	AnOut2 Low[%]	-120...0...120	0
7	Верхний предел входного диапазона	AnOut2 Hi[%]	-120...0...120	100
8	Тип аналогового выхода	AnOut2 Zero [mA]	0, 4, 5, 10	4
9	Величина для аналогового выхода 3	AnOut3 Param	см.таблицу 8	off
10	Нижний предел входного диапазона	AnOut3 Low[%]	-120...0...120	0
11	Верхний предел входного диапазона	AnOut3 Hi[%]	-120...0...120	100
12	Тип аналогового выхода	AnOut3 Zero [mA]	0, 4, 5, 10	4
13	Величина для аналогового выхода 4	AnOut4 Param	см.таблицу 8	off
14	Нижний предел входного диапазона	AnOut4 Low[%]	-120...0...120	0
15	Верхний предел входного диапазона	AnOut4 Hi[%]	-120...0...120	100
16	Тип аналогового выхода	AnOut4 Zero [mA]	0, 4, 5, 10	4

Важно: тип аналогового выхода определяется:

0 – выходной сигнал по току: 0...20 mA

4 – выходной сигнал по току: 4...20 mA

5 – выходной сигнал по току: 0...5 mA

10 – выходной сигнал по току: 0...10 mA

Таблица 8

Код	Обозначение	Величина
40	OFF	Отсутствует
39	U1	Напряжение фазы L1
38	I1	Ток фазы L1
37	P1	Активная мощность фазы L1
36	Q1	Реактивная мощность фазы L1
35	S1	Полная мощность фазы L1
34	PF1	Коэффициент мощности фазы L1
33	tg1	Коэффициент tgφ фазы L1
32	U2	Напряжение фазы L2
31	I2	Ток фазы L2
30	P2	Активная мощность фазы L2
29	Q2	Реактивная мощность фазы L2
28	S2	Полная мощность фазы L2
27	PF2	Коэффициент мощности фазы L2
26	tg2	Коэффициент tgφ фазы L2
25	U3	Напряжение фазы L3
24	I3	Ток фазы L3
23	P3	Активная мощность фазы L3
22	Q3	Реактивная мощность фазы L3
21	S3	Полная мощность фазы L3
20	PF3	Коэффициент мощности фазы L3
19	tg3	Коэффициент tgφ фазы L3
18	U	Среднее трехфазное напряжение
17	I	Средний трехфазный ток
16	P	Трехфазная активная мощность
15	Q	Трехфазная реактивная мощность
14	S	Трехфазная полная мощность
13	PF	Трехфазный коэффициент мощности

Код	Обозначение	Величина
12	tg	Трехфазный коэффициент tgφ
11	f	Частота
10	U12	Напряжение между фазами L1-L2
9	U23	Напряжение между фазами L2-L3
8	U31	Напряжение между фазами L3-L1
7	UPP	Среднее напряжение между фазами
6	Pav	Средняя активная мощность
5	HU1	Коэффициент нелинейных искажений THD для напряжения фазы L1
4	HU2	Коэффициент нелинейных искажений THD для напряжения фазы L2
3	HU3	Коэффициент нелинейных искажений THD для напряжения фазы L3
2	HI1	Коэффициент нелинейных искажений THD для тока фазы L1
1	HI2	Коэффициент нелинейных искажений THD для тока фазы L2
0	HI3	Коэффициент нелинейных искажений THD для тока фазы L3

## 5. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ТАРИФОВ

Управляющие входы прибора имеют функцию переключения тарифов. Тарифы используются для расчета трехфазной энергии (счетчики энергии по четырем тарифам –  $E_{pt_i}$ ,  $E_{qt_i}$ ,  $E_{st_i}$ ). При отсутствии выходного сигнала расчет энергии ведется по счетчикам  $E_{pt_1}$ ,  $E_{qt_1}$ ,  $E_{st_1}$ . Появление сигнала на соответствующем выходе ведет к переключению счетчиков.

Вход 1	Вход 2	Вход 3	Тариф
0	0	0	Тариф 1
1	0	0	Тариф 2
0	1	0	Тариф 3
0	0	1	Тариф 4

где:

1 – управляющее напряжение:  $24\text{ V} \pm 50\%$

0 – отсутствие управляющего напряжения



# Рабочие режимы анализатора-преобразователя P10

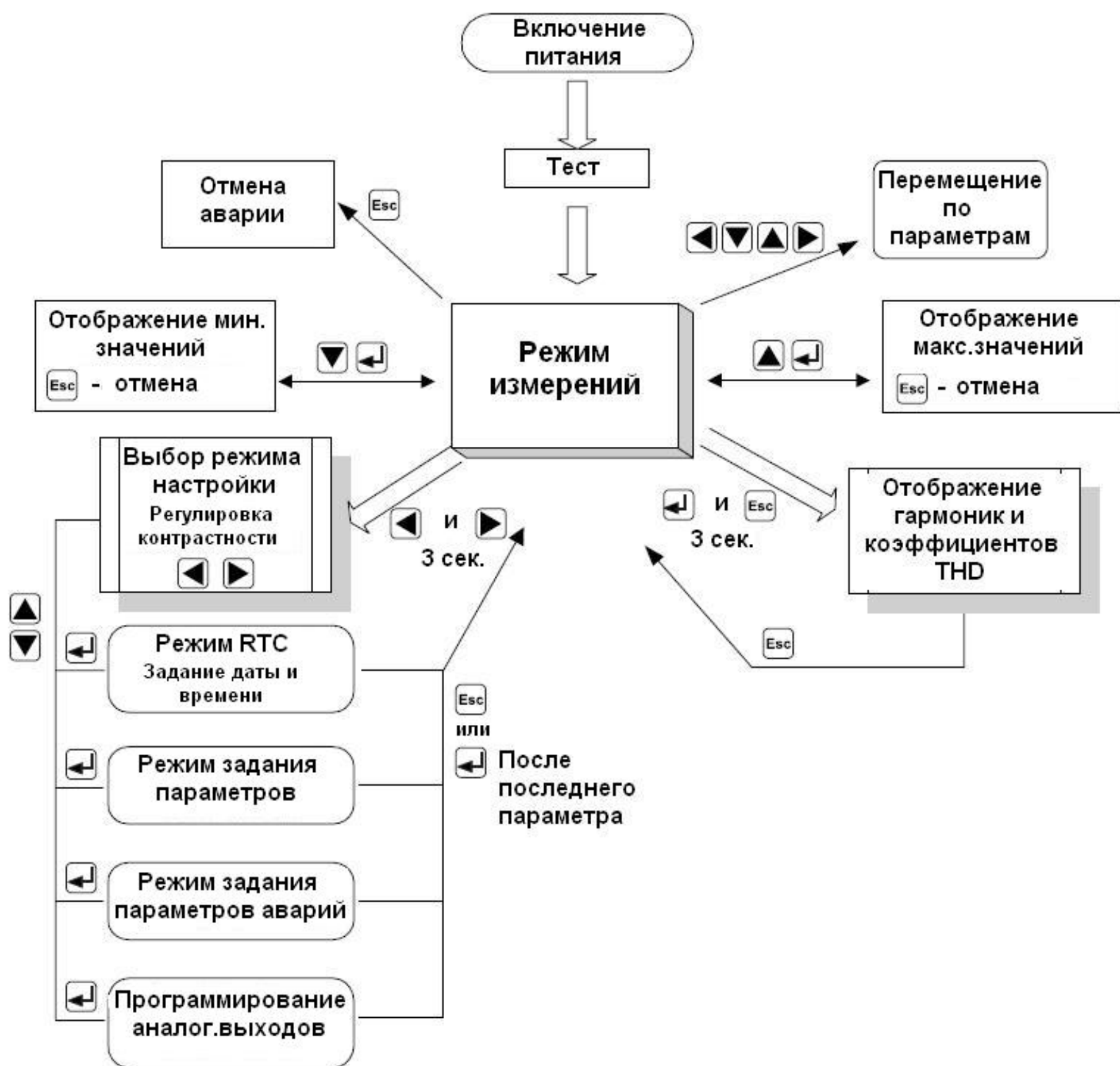


Рис.6. Рабочие режимы анализатора-преобразователя P10

## 6. ИНДИКАЦИЯ ОШИБОК И ОТКАЗОВ

При эксплуатации прибора P10 могут появиться сообщения об ошибках:  
Причины ошибок представлены ниже:

Invalid Value (Недопустимое значение)	Слишком малые значения тока или напряжения во время измерений
$Pf_i$ , $tg\varphi_i$	below 5% $U_n$ (ниже 5% $U_n$ ) below 5% $I_n$ (ниже 5% $I_n$ )
f	below 5% $U_n$ (ниже 5% $U_n$ )
- на протяжении заданного интервала усреднения не было непрерывного измерения значения мощности $P_{av}$ .	
Invalid Min (Недопустимое минимальное значение)	Невозможность определения минимального значения (отсутствие тока, обычно после включения прибора или отмены экстремумов)
Invalid Max (Недопустимое максимальное значение)	Невозможность определения максимального значения (отсутствие тока, обычно после включения прибора или отмены экстремумов)
Для THD и измерения гармоник:	
U out of range (U вне диапазона)	Напряжение ниже 10% $U_n$
I out of range (I вне диапазона)	Ток ниже 10% $I_n$
F out of range (f вне диапазона)	Частота вне диапазона 47...52 Hz

## 7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

В таблице 9 представлены измерительные диапазоны и допустимые погрешности измерений.

Таблица 9

Измеряемая величина	Диапазон	Основная погрешность	Замечания
Напряжение $U_i$	100.0 V ( $K_u=1$ ) 400.0 V ( $K_u=1$ ) для $K_u \neq 1$ : ...400 kV	$\pm(0.2\%$ и.з. $+0.1\%$ диапазона)	$K_u=1...4000$ (max 400 kV)
Ток $I_i$	1.000 A ( $K_i=1$ ) 5.000 A ( $K_i=1$ ) для $K_i \neq 1$ : ...20.00 kA	$\pm(0.2\%$ и.з. $+0.1\%$ диапазона)	$K_i=1...20000$ (max 20 kA)
Активная мощность $P_i$ Средняя активная мощность $P_{av}$ Активная энергия $EnP$	0.0...(-)1999.9 (Wh) для $K_u \neq 1, K_i \neq 1$ ...(-)1999.9 MW (MWh)	$\pm(0.5\%$ и.з. $+0.2\%$ диапазона)	
Реактивная мощность $Q_i$ Реактивная энергия $EnQ$	0.0...(-)1999.9 (Varh) для $K_u \neq 1, K_i \neq 1$ ...(-)1999.9 MVar (MVarh)	$\pm(0.5\%$ и.з. $+0.2\%$ диапазона)	
Полная мощность $S_i$ Полная энергия $EnS$	0.0...(-)1999.9 (Vah) для $K_u \neq 1, K_i \neq 1$ ...(-)1999.9 MVA (MVAh)	$\pm(0.5\%$ и.з. $+0.2\%$ диапазона)	
Активный коэффициент мощности $Pf_i$	-1.0...0.00...1.00	$\pm 1\%$ и.з. $\pm 2$ e	$Pf$ =коэф. мощности= $P/S$
Коэффициент $tg\phi_i$	-99.99...0...99.99	$\pm 1\%$ и.з. $\pm 2$ e	Ошибка в диапазоне -60...0...+60°
Частота $f$	20.0...500.0 Hz	$\pm 0.5\%$ и.з.	
THD U, THD I Гармоники	0.2...100%	$\pm 5\%$ и.з. $\pm 2$ e	Ошибка в диапазоне 10...120% U, I 47...52 Hz

где:

$K_u$  - коэффициент трансформации по напряжению

$K_i$  - коэффициент трансформации по току

THD U - полный коэффициент нелинейных искажений для гармоник напряжения

THD I - полный коэффициент нелинейных искажений для гармоник тока

и.з. - измеряемое значение

e - единица младшего разряда индикатора

### **Потребляемая мощность**

- в цепи питания  $\leq 10 \text{ VA}$

- в цепи напряжения  $\leq 0.2 \text{ VA}$

- в цепи тока  $\leq 0.1 \text{ VA}$

**Напряжение питания:** 85...250 V DC или AC, 40...400 Hz

**Индикатор:** LCD 2x16 символов

**Аналоговые выходы:** 4 аналоговых выхода: 0...20 mA,  
4...20 mA,  
0...5 mA, 0...10 mA  
погрешность 0.2%

**Релейные выходы:** 4 релейных выхода: замыкающие контакты без напряжения;  
нагрузочная способность:  
250 V~/0.5 A~

**Управляющие входы:** 3 входа 0/24 V DC  $\pm 50\%$  (для управления 4мя тарифами счетчиков энергии)

**Последовательный интерфейс:** RS-485

**Протокол передачи данных:** MODBUS

**Реакция прибора P10 на сбой и восстановление питания:**  
- сохранение данных и состояния прибора в течение сбоя питания (батарейный резерв),  
- продолжение работы после восстановления питания

### **Гарантированная степень защиты**

со стороны корпуса прибора:

- со стороны клеммного ряда IP 20

- со стороны корпуса IP 40

**Вес:** 0.7 кг

**Габариты прибора:** 152 x 73.2 x 188.2 мм

**Монтаж:** на 35 мм DIN-рейку

**Максимальное поперечное сечение провода:** 4 мм<sup>2</sup>

## Нормальные условия использования:

- входной сигнал  $0 \dots \underline{0.01} \dots \underline{1.2} I_n$ ;  $0 \dots \underline{0.01} \dots \underline{1.2} U_n$  для тока, напряжения, мощности и энергии **в 4х-проводной сети**
- $0 \dots \underline{0.1} \dots \underline{1.2} I_n$ ;  $0 \dots \underline{0.1} \dots \underline{1.2} U_n$  для тока, напряжения, мощности и энергии **в 3х-проводной сети**
- $0 \dots \underline{0.1} \dots \underline{1.2} U_n$  для частоты;
- $0 \dots \underline{0.05} \dots \underline{1.2} I_n$ ;  $0 \dots \underline{0.05} \dots \underline{1.2} U_n$ ; для коэффициентов  $P_f$ ,  $tg\varphi$ , частота  $\underline{45} \dots \underline{65}$  Hz; синусоидальный сигнал ( $THD \leq 8\%$ )
- $0.1 \dots 1.2 I_n$ ;  $0.1 \dots 1.2 U_n$ ;  $47 \dots 52$  Hz; для  $THD U$ ,  $THDI$  и гармоник
- коэффициент мощности  $-1 \dots 0 \dots 1$
- температура окружающей среды  $0 \dots \underline{23} \dots 55^\circ C$
- относительная влажность воздуха  $25 \dots 95\%$  (конденсация недопустима)
- питание  $85 \dots 250$  V DC или AC,  $40 \dots 400$  Hz
- допустимый коэффициент амплитуды
  - по току 2
  - по напряжению 2
- температура хранения  $-20 \dots 85^\circ C$
- внешнее электромагнитное поле  $\underline{0} \dots \underline{40} \dots 400$  A/m
- кратковременная перегрузка (5 сек):
  - вход напряжения  $2 U_n$  (max. 1000 V)
  - вход тока  $10 I_n$
- рабочее положение любое
- время стартового прогрева прибора 5 мин.

## Дополнительные погрешности в % от исходной погрешности:

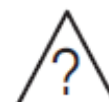
- от изменения температуры окружающей среды < 50%/10°C

## Соответствие стандартам:

- устойчивость к электромагнитным помехам согласно EN 50082-2 (1996)

- излучение электромагнитных помех согласно EN 50081-2 (1996)

- измерение гармоник согласно EN 50160



## Требования безопасности:

• изоляция, обеспечиваемая корпусом

согласно IEC 1010-1+A1 (1996)  
двойная

• изоляция между контурами

основная

• категория установки

III

• степень загрязнения

2

• максимальный рабочий потенциал относительно защитного заземления - 600 V AC

## 8. ФОРМИРОВАНИЕ КОДА ЗАКАЗА

Таблица 10

<b>Анализатор-преобразователь Р10</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>XX</b>	<b>X</b>
<b>Входной ток In:</b>						
1 А (X/1)	<b>1</b>					
5 А (X/5)	<b>2</b>					
по заказу*	<b>9</b>					
<b>Входное фазовое напряжение Un:</b>						
100 V		<b>1</b>				
400 V		<b>2</b>				
по заказу*		<b>9</b>				
<b>Цифровой выход:</b>						
Без интерфейса			<b>0</b>			
С интерфейсом RS-485			<b>1</b>			
<b>Напряжение питания:</b>						
85...250 V DC или AC, 40...400 Hz				<b>0</b>		
по заказу*				<b>9</b>		
<b>Тип исполнения:</b>						
стандартный					<b>00</b>	
по заказу					<b>XX</b>	
<b>Дополнительный выходной контроль:</b>						
без дополнительного контроля						<b>0</b>
с сертификатом дополнительного выходного контроля						<b>1</b>
по согласованию с заказчиком**						<b>X</b>

\*по согласованию с производителем

\*\* код заказа определяется производителем

### ПРИМЕР ЗАКАЗА:

Код **Р10-2-1-1-0-00-1** означает: анализатор-преобразователь Р10, входной ток – 5 А, входное фазовое напряжение – 100 V, интерфейс RS-485, напряжение питания: 85...250 V DC/AC, стандартное исполнение с сертификатом дополнительного выходного контроля.

## ПРОГРАММА ОБЕСПЕЧЕНИЯ СБЫТА

## ИЗМЕРЕНИЯ

- Цифровые и гистограммные щитовые измерители
- Датчики измерений
- Аналоговые щитовые измерители (DIN инструменты)
- Цифровые токоизмерительные клещи
- Промышленные регуляторы производственного процесса и уровня мощности
- Диаграммные и безбумажные самописцы
- Однофазные и трехфазные интегрирующие ваттметры
- Крупнопанельные дисплеи
- Элементы интегрированных систем
- Аксессуары для измерительных инструментов (шунты)
- Продукция индивидуального исполнения в соответствии с требованиями заказчика

## КОНТРОЛЬ РЕГИСТРАЦИЯ АНАЛИЗ

## МЫ ТАКЖЕ ПРЕДЛАГАЕМ СВОИ УСЛУГИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ:

- Литье под давлением из алюминиевых сплавов
- Точное машиностроение и детали из термопласта
- Выполнение работ по субподрядам на электронные приборы
- Аналоговые щитовые измерители (DIN инструменты)
- Литье под давлением и прочий инструментарий

### УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА

**В соответствии с требованиями международных стандартов ISO 9001.**

Для получения более подробной информации просьба писать или звонить в наш экспортный отдел.

P10-KZ1268/2006



**Lubuskie Zakłady Aparatów Elektrycznych LUMEL S.A.**

ul. Sulechowska 1

65-950 Zielona Góra - Poland

tel.: (48-68) 32 95 100

fax: (48-68) 32 95 101

e-mail: [lumel@lumel.com.pl](mailto:lumel@lumel.com.pl)

<http://www.lumel.com.pl>

### Export Department:

fax: (48-68) 325 40 91

Tel: (48-68) 329 53 02 or 53 04

P10-6/10-RU



