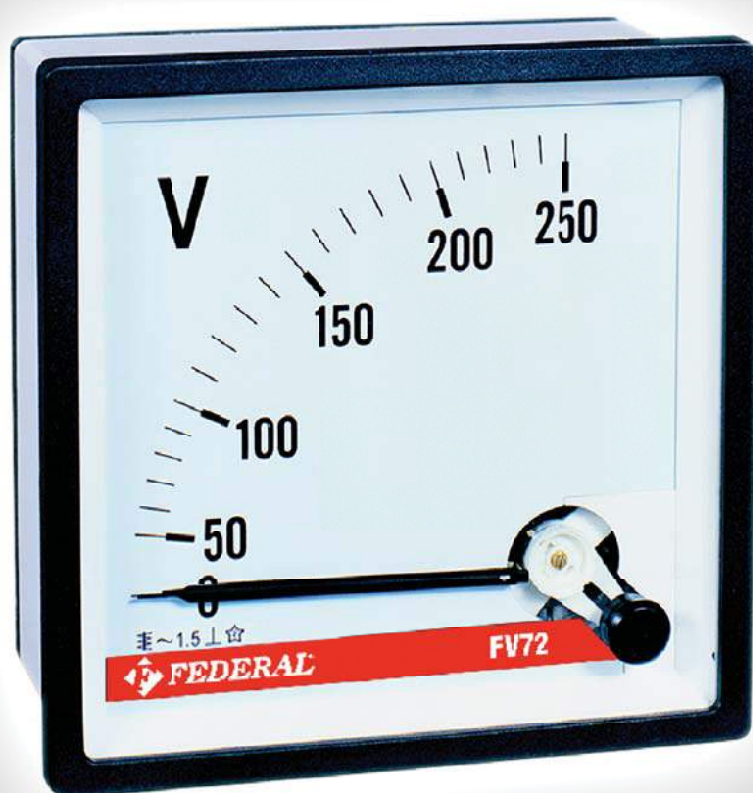


# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ



## Цифровые электроизмерительные приборы



FYA72 / FYA 72 - 200  
FYA96 / FYA 96 - 200



FYV72 / FYV96



FMM50

## Аналоговые электроизмерительные приборы



FA72 / FYA96



FMA72 / FMA96



FV72 / FYA96



FF72 / FYA96

## Анализатор мощности



FPA100 - FPA120



FPA50

## Содержание

Аналоговые электроизмерительные приборы	1
Амперметры	1
Амперметры со счетчиком ампер-часов	1
Вольтметры	1
Частотомеры	1
Таблица технических данных	1
Коды заказов	2
Цифровые электроизмерительные приборы	2
Амперметры	2
Вольтметры	2
Таблица технических данных	2
Мультимер	3
Таблица технических данных	3
Анализаторы мощности	4
FPA100 – FPA120	4
Изображение на дисплее	5
FPA50	6
Изображение на дисплее	6

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Измерением называется процесс нахождения геометрического отклонения искомой величины по отношению к другой величине однородной с ней и принятой за единицу измерения.

## Амперметр:

Амперметры, это приборы для измерений силы постоянного и переменного тока в амперах (количества тока протекаемого через проводник). Последовательно подключаются к электрической цепи. Ток приемника должен пройти через амперметр. Но амперметр только производит измерение этого проходящего тока, не оказывая никаких препятствий для прохода. Для осуществления этого, внутреннее сопротивление амперметра должно быть очень небольшой величины (0–1 Ом). Небольшая величина внутреннего сопротивления амперметра обеспечивается путем снижения числа витков проводников катушки с толстым сечением. Показатель, получаемый с помощью замера амперметром обозначается буквой «I», а полученное значение обозначается «А» (например,  $I = 10A$ ). На шкале амперметра также можно видеть знаки "-", "~", и "=". Что означает следующее; показатель со знаком "-" означает, что измерение производилось в цепи с постоянным током, со знаком "~" – в цепи с переменным током и со знаком "=" означает, что измерение производилось как для постоянного, так и для переменного тока. Кроме амперметров, предназначенных для измерения **постоянного тока (DC)** и измерения **переменного тока (AC)**, существуют амперметры для измерения как DC, так и AC.

**Амперметры со счетчиком ампер-часов (демандрметр)** дают возможность увидеть наибольший средний показатель тока, протекающего в течение 15 минут. При желании, на амперметрах со счетчиком ампер-часов

(демандрметр) этот период можно отрегулировать на 5 или 8 минут. Кроме амперметров с циферблатом, выпускаются электронные (цифровые) амперметры и область применения таких амперметров быстро расширяется. У этих амперметров исключена ошибка при считывании, а характеристика применения такая же как у амперметров с циферблатом. Последовательно подключение амперметров к цепи является обязательным условием. Параллельное подключение станет причиной их неисправности.

## Вольтметр:

Это контрольно-измерительный прибор, предназначенный для измерения напряжения (потенциальной разницы) в электрическом приемнике или электрической цепи. Вольтметры подключаются параллельно нагрузке или цепи, напряжение в которых они будут измерять.

Через подключенный параллельно приемнику вольтметр проходит ток. Чтобы величина этого тока была незначительной, необходимо иметь большое внутреннее сопротивление. Для того, чтобы обеспечить это, совершенно противоположное амперметрам положение, для катушки используется проводник тонкого сечения с большим числом витков. Вольтметр показывает напряжение, обозначаемое буквой «U», а полученное значение измеряется в вольтах и обозначается «V» (например,  $U = 220 V$ ). Существует два вида вольтметров, вольтметр для цепей **постоянного тока (DC)** и вольтметры для цепей **переменного тока (AC)**. Кроме того, есть и вольтметры могущие производить измерение напряжения как в цепях DC, так и в цепях AC. Прежде чем подключить вольтметр к цепи, необходимо обязательно обращать внимание на это обстоятельство. Кроме вольтметров с циферблатом (аналоговых), применяются и цифровые

вольтметры.

Как и цифровые амперметры, область применения цифровых вольтметров стремительно расширяется. Это связано не только с отсутствием ошибок при считывании, но и необходимость небольшого места для установки, а также снижение себестоимости с течением времени. Вольтметры подключаются к цепи параллельно. Прибор не испортится если по ошибке произвести последовательное подключение. Но в связи с возникновением в цепи большого сопротивления, приемник не будет работать.

## Частотомер:

Прибор, предназначенный для измерения частоты, называют частотомером. Частотомеры показывают частоту периодов колебания за единицу времени (1 секунда) и единицей измерения является частота периодов колебаний/секунду или Герц (Hz). Также как и вольтметры, частотомеры для измерения частоты, подключаются параллельно цепи. Производятся таким образом, чтобы это подключение осуществлялось между фазами или фазой и нейтральным проводом.

## Класс контрольно-измерительных приборов:

Означает максимальный процент погрешности, допускаемый прибором при выполнении измерений.

- **Класс 0,1 – 0,2:** Измерительные инструменты, используемые в конструкциях измерительных приборов.
- **Класс 0,5 – 1:** Обычно это переносные (мобильные) измерительные инструменты.
- **Класс 1,5 – 2,5:** Измерительные инструменты табличного типа, используемые в промышленных измерениях.

## Техническая спецификация

Тип	Амперметры		Амперметры со счетчиком ампер-часов		Вольтметры		Частотомеры	
	FA 72	FA 96	FMA 72	FMA 96	FV 72	FV 96	FF 72	FF 96
Форма волнового измерения	AC (r.m.s)		AC (r.m.s)		AC (r.m.s)		AC (r.m.s)	
Поле (шкала) измерения	От 10 А до 100 А (Прямой)		1 А, 5 А Direct (15 min.)		250 V и 500 V		45 – 55 Hz и 55 – 65 Hz	
	От 30 А до 4000 А (Трансф. тока)		X/5 А С трансф. тока (15 мин.)					
Класс погрешности	1.5		3		1.5		1.5	
Метод работы	С вращающимся якорем		Биметалл		С вращающимся якорем		С вращающейся катушкой	
Рабочая частота	45 - 65 Hz		45 - 65 Hz		45 - 65 Hz		45 - 55 Hz	
Непрерывная перегрузка (2 час.)	1.2 x In		1.2 x In		1.2 x Un		1,2 x Un, 1,2 x 55 Hz	
Кратковременная перегрузка	10 x In		10 x In		2 x Un		2 x Un	
Потребление (Макс.)	1 VA		2.2 VA		3 VA		1 VA	
Испытательное напряжение изоляции	2000 V		2000 V		2000 V		2000 V	
Позиция применения	Шкала в вертикальном положении		Шкала в вертикальном положении		Шкала в вертикальном положении		Шкала в вертикальном положении	
Стандарты	TS 5590 EN 60051-2		TS 5590 EN 60051-2		TS 5590 EN 60051-2		TS 5592 EN 60051-4	
Размеры	72 X 72	96 X 96	72 X 72	96 X 96	72 X 72	96 X 96	72 X 72	96 X 96

Аналоговые измерительные инструменты "Federal" выпускаются в соответствии со стандартами TS 5590 EN60051-2 и TS 5592 EN60051-4 и директивами СЕ. В связи с возможностью замены шкалы в амперметрах, нет необходимости в запасе новых приборов, достаточно иметь запасную шкалу.

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

## Коды заказов:

	Тип	Размер	Способ применения	Код заказа
	FA 72	72x72	Прямой	9KA-AA120-□□□□
			С трансформатором тока	9KA-AA121-□□□□
	FA 96	96x96	Прямой	9KA-AA220-□□□□
			С трансформатором тока	9KA-AA221-□□□□
	FMA 72	72x72	Прямой	9KA-MA120-□□□□
			С трансформатором тока	9KA-MA120-□□□□
	FMA 96	96x96	Прямой	9KA-MA220-□□□□
			С трансформатором тока	9KA-MA220-□□□□
	FV 72	72x72	Прямой	9KV-AA120-ΔΔΔΔ
	FV 96	96x96	Прямой	9KV-AA220-ΔΔΔΔ
	FF 72	72x72	Прямой	9KF-A0120-0055
	FF 96	96x96	Прямой	9KF-A0220-0055

: На этом участке поля (шкалы) амперметра отображаются показатели измерения (Ампер).

Для типов, используемых напрямую: Например, 0010, 0015, 0020, 0025, 0040, 0050, 0080, 0100.

Для типов, используемых с трансформатором тока: Например, 0030, 0040, 0050, 0060, 0080, 0100, 0200, 0250, 0300, 0400, 0500, 0600, 0800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000, 4000.



ΔΔΔΔ: На этом участке поля (шкалы) вольтметра отображаются показатели измерения (Вольт). Например, 0250, 0500

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЩИТОВОГО ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА 96 x 96 ММ

Вольтметры серии FYV96 96 x 96 измеряют значение среднеквадратичной величины (СКВ) переменного напряжения (потенциальной разности) приемника или цепи 0 – 500 В. Амперметры серии FYA96 96x96 с высокой точностью измеряют переменный ток в диапазоне 0 – 5А любой линейной цепи прямым подключением без использования трансформатора тока. В случае подключения через трансформатор тока, амперметр FY96 измеряет ток в диапазоне 0 – 9999А с установленной скоростью преобразования ТТ.

FYA96–200 (амперметр до 200 А постоянного тока). Данная модель амперметра 96 x 96 гарантирует высокоточные измерения цепи переменного тока в диапазоне 0 – 200 М с использованием установленного трансформатора тока. Вольтметр и амперметр серии FYV96–2R, FYA96–2R, FYA96–200–2R (вольтметр и амперметр с 2 реле) 96x96 с моделями реле; приборы измеряют Нижний (НЖ) и Верхний (ВХ) пределы В случае если измеренные значения превышают эти определенные пределы, в соответствии с установками включается реле rP после чего прибор выдает обычный или импульсный сигнал.

## Технические характеристики:

				
	Амперметр	Амперметр (с 2 реле)	Вольтметр	Вольтметр (с 2 реле)
Тип	FYA72 - FYA72 - 200 FYA96 - FYA96 - 200	FYA96 - 2R FYA96 - 2R 200	FYV72 - FYV96	FYV96 - 2R
Форма волнового измерения	AC (rms)	AC (rms)	AC (rms)	AC (rms)
Поле (шкала) измерения	0-5A MAX.6A direct (FYA72, 96) 0-9999A with Current Transformers (FYA72, 96) 0-200A MAX.250A direct (FYA72, 96 - 200)		0-500V AC MAX.600V AC 0-36kV AC Gerilim Trafolu	
Класс погрешности	1	1	1	1
Рабочая частота	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz
Рабочая температура	-40°C / +85°C	-40°C / +85°C	-40°C / +85°C	-40°C / +85°C
Напряжение питания	100 - 240V AC	100 - 240V AC	100 - 240V AC	100 - 240V AC
Размер	72 x 72 / 96 x 96	96 x 96	72 x 72 / 96 x 96	96 x 96

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

## КЛЮЧЕВЫЕ ФУНКЦИИ

### 1) Значение клавиш:

1.1) Enter: Переход к следующему числу или параметру когда на приборе открыт раздел

меню. (Все настройки параметров записываются

региструются при помощи клавиши Enter).

1.2) Вверх: После того как на приборе появится основной экран

(при обычном рабочем положении), выводятся измерительные значения)

нажмите кнопку Вверх, после чего в течение 3 сек появится максимальное измеренное значение.

1.3) Вверх: Когда на приборе отображается основной дисплей (в обычном рабочем положении), на экран выводятся измерительные значения) клавиша Вверх обеспечивает последовательный переход вверх по разделам меню.

1.4) Вниз: После появления на приборе основного экрана (в обычном рабочем положении) на экран выводятся измерительные значения) нажмите клавишу Вверх, после чего минимальное измеренное значение появится через 3 сек.

1.5) Вниз: После появления на приборе основной индикации данных (в обычном рабочем режиме выводятся измерительные значения) клавиша Вверх обеспечивает последовательное перемещение вниз по разделам меню и числовым вводным данным.

### 2) Многофункциональные клавиши:

2.1) Клавиши Enter и Вниз: при помощи этих двух клавиш обеспечивается ввод в меню НАСТРОЙКИ после вывода основного экрана на прибор (обычный рабочий режим, показывает измерительные значения).

2.2) Клавиши Enter и Вниз: Благодаря этим двум комбинациям клавиш обеспечивается переход к следующим параметрам.

2.3) Клавиши Enter и Вверх Комбинация этих двух клавиш обеспечивает переход к предыдущим параметрам

2.4) Клавиши Вверх и Вниз: В открытом Меню, ввод этих комбинаций клавиш выводит основной экран (в обычном рабочем режиме выводятся, измерительные значения) без сохранения каких-либо вводных данных.

2.5) Клавиши Вверх и Вниз: В режиме основного экрана прибора (в обычном рабочем режиме выводятся измерительные значения), при вводе этой комбинации клавиш, устройство удаляет измеренные максимальные и минимальные значения из своей памяти и производит переустановку с появлением через 3 секунды на дисплее изображения сообщения "rSt".

### 3) Меню:

3.1) Установка параметров на приборе; Параметры могут устанавливаться двумя способами. 3.1.1) Настройка при помощи клавиши "Enter":

Комбинация клавиш Enter и Вниз обеспечивает вход в Меню Настроек. Параметры Ut, Ct, St, Hl, LO, dt, rP, rO, rI\_1 выводятся соответственно согласно модели устройства. Числовые значения выбираются при помощи клавиш Вниз и / или Вверх.

После ввода желаемых числовых данных переход к следующему параметру выполняется при помощи клавиши Enter.

После ввода всех числовых данных в параметры Меню нажмите клавишу "ENTER" для завершения настроек. Все параметры устанавливаются с использованием клавиши "ENTER". На экран прибора в течение 1 секунды выводятся все параметры ввода и производится регистрация настроек. После завершения настроек прибор переходит в режим основного экрана.

3.1.2) Настройка параметров с помощью "ENTER" и кнопок Вверх или Вниз:

Опция позволяет перемещаться по параметрам вперед или назад. С помощью комбинации клавиш "ENTER" и Вниз выполняется вход в меню НАСТРОЕК.

Числовые значения выбираются с использованием клавиш Вниз или Вверх.

После выбора последних числовых значений с помощью клавиши "ENTER" следующий параметр выводится на экран в случае отсутствия какой-либо желаемой настройки, следующий параметр вызывается непосредственно с использованием клавиш ENTER и Вниз

вместо перемещения всех числовых данных с помощью "ENTER". Комбинация ENTER и Вниз обеспечивает быстрое перемещение между параметрами. При использовании комбинации "ENTER" и Вниз после определения последнего параметра, все определенные данные (Ut, Ct, St, Hl, LO, dt, rP, rO, it) в течение 1 сек выводятся на экран и регистрируются. После завершения настроек на устройствах отображается основной экран.

3.2) Регистрация новых настроек. При отсутствии ввода данных в течение 30 сек, во время пребывания в каком-либо разделе меню Настроек, меню Настроек автоматически закрывается и новая идентификационная информация не регистрируется.

3.3) При нормальном режиме работы Прибора: Прибор продолжает функционировать согласно последним настройкам во время идентификации данных пока не будут закончены новые настройки. (Релеиные регуляторы измерения нижнего (НЖ) и верхнего (ВХ) предела продолжают работу в соответствии с последними установленными настройками)

### 4) Определяющие параметры:

4.1) Ut: Изменяет коэффициент трансформатора напряжения. Данные могут вводиться между 1–400

4.2) Ct: Изменяет коэффициент трансформатора тока. Равно "1" и не может быть изменено на амперметрах подключенных напрямую. Ct находится в диапазоне 1–20000 для трансформаторов тока X5. Например: Если прибор используется трансформатором тока 100/5А, значение Ct должно определяться как "20".

4.3) St: Это "время простоя" (период времени, который НЖ и ВХ реле не регулируются из подключенной системы) Временной интервал может определяться между 0–99 секундами.

4.4) Ht: Самое высокое предельное значение для измерительных приборов в моделях реле Интервал настройки может определяться между 0–999 для вольтметра 0–9999 для амперметра.

4.5) LO: Самое низкое предельное значение для измерительных приборов в моделях реле. Интервал настройки может определяться между 0–999 для вольтметра, 0–9999 для амперметра.

4.6) dt: Это временной период задержки реле перед включением. Временной период может находиться в диапазоне 0–99 сек.

4.7) rP: В моделях реле используется рабочий режим такой как Нормальный или Импульсный.

Обычная работа: Когда измеренные значения превышают определенные значения НЖ и ВХ, реле последовательно включается, НО контакт реле закрыт (плавающее соединение)

Импульсный тип действия: Когда измеренные значения превышают определенные значения НЖ и ВХ в соответствии с типом работы

релеопределенном в пункте 5. (Плавающее соединение)

5) Нулевая величина, стабильная функция – rO –:

Используется для принятия положения измеренных значений (нулевое значение)

5.1) rO=0: Ноль используется в качестве нижнего значения. , нижние (НЖ) и верхние (ВХ) пределы регулируются реле.

5.2) rO=1: Ноль НЕ принимается в качестве нижнего значения. , нижние (НЖ) и верхние (ВХ) пределы НЕ регулируются реле

6) Характеристики залипания –rL –, t используется в моделях реле. Если rP=0 это работает.

6.1) rL=0: Обычное реле сцепляется при превышении заданных значений НЖ и ВХ и остается в таком положении пока измеренные значения не вернуться к нормальным.

6.2) rL=1: В случае превышения определенных значений НЖ и ВХ уровней, контакты реле залипают, реле сцепляется и остается в таком положении пока измеренные значения не вернуться к нормальным величинам. (Контакты продолжают оставаться плавающим соединением). Залипание контактов реле снимается одновременным нажатием клавиш "Вверх" и "Вниз". После сброса настроек прибора на экран выводится символ UnL и происходит разблокировка реле. В случае сброса настроек прибора во время залипания контактов реле, сброс максимальных и минимальных определенных значений реле не происходит.

7) Рабочие параметры реле:

7.1) rP=0: Обычное реле сцепляется, в случае превышения заданных значений НЖ и ВХ и остается в таком положении пока измеренные значения не вернуться к нормальному уровню.

7.2) rP=1: Период повторения импульсов 100 мсек

7.3) rP=2: Период повторения импульсов 250 мсек

7.4) rP=3: Период повторения импульсов 500 мсек

7.5) rP=4: Период повторения импульсов 1 секунда

7.6) rP=5: Период повторения импульсов 2 секунды

7.7) rP=6: Период повторения импульсов 5 секунд

8) Наблюдение за измерительными значениями:

8.1) Индикация максимальных измеренных значений: Во время работы устройства согласно настройкам, при нажатии клавиши Вверх в течение 3 сек на экран выводится максимальное измеренное значение. Все другие измерительные действия и операции реле продолжают.

8.2) Выведение минимальных измеренных значений: Во время работы устройства согласно настройкам, при нажатии клавиши "Вниз", на экран в течение 3 сек выводится максимальное измерительное значение. Все другие измерительные действия и операции реле продолжают.

8.3) Сброс и обновление памяти прибора: Во время работы прибора согласно настройкам, при одновременном нажатии, "Вниз=Вверх", прибор производит сброс максимальных и минимальных значений из своей памяти. В течение 3 сек на дисплее выводится надпись rSt, затем, производится непрерывное обновление памяти путем записи максимального и минимального измеренного значения.

## МУЛЬТИМЕТР



Мультиметр серии FMM50 может напрямую подключаться к системе с 3 фазами и нейтральными соединениями. Он измеряет значение СКВ перемен. тока 500 В (МАКС. 0–600 перем. тока) В случае необходимости трансформатора напряжения, мультиметр должен устанавливаться с помощью 3 фаз и Нейтрали. Нейтральная точка звезды трансформатора напряжения используется для нейтрального подключения. Максимальная скорость преобразования составляет 800. При использовании трансформатора измерения 100 В СКВ, значения измерений достигают 800 кВ СКВ и до 46 кВ СКВ.

В связи с тем, что вводы тока не изолированы, мультиметр должен подключаться к системе через трансформаторы тока. При необходимости однофазного измерения в тестовых целях, его можно напрямую подключить к системе без использования трансформатора тока. Номинальный ток составляет 5 А, максимальное значение тока составляет 6А. Для каждой фазы имеются две точки подключения. Коэффициент трансформации может регулироваться в пределах 1 – 2000.

### 1. ВЫВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ:

#### 1.1 – Раздел фазных токов и напряжения фаза/нейтральный

В этом разделе, измеренные значения выводятся в виде 3 цифр слева для напряжений и 4 цифр справа для токов. Последовательность фаз как R, S и T соответственно сверху вниз. Светодиод 1 внизу слева ВКЛ для указания этого раздела.

Когда значения напряжений на индикаторе не имеют десятичной точки показания измеренного значения выводятся как Вольт СКВ, в случае наличия десятичного знака, показание значения выводится как кВ СКВ. Воспроизводимое измеренное значение напряжения равно минимум 001 вольт, максимум 99, 9 кВ. Значения тока всегда выводятся в "ампер" Воспроизводимое измеренное значение тока составляет минимум 0, 001 ампер, максимум 9999 ампер.

Воспроизведение десятичных значений регулируется в зависимости от коэффициента трансформатора тока и напряжения. Распределение десятичного значения не изменяется в случае если измеренное значение является незначительным. Причиной является наличие стационарного значения из измерения. В случае, если измеренное значение превышает допустимый лимит на экране, десятичное значение корректируется и результат измерения на индикаторе выводится без округления. Если измеренное значение тока превышает 9999 кА, на экран выводится остаток. В таком случае, соответствующий раздел сигнализирует миганием.

Измеренное значение тока на дисплее показано в формате XX.XX в кА, что

является реальным и настоящим значением.

Если значение напряжения превышает 99,9 кВ вывод на экран также производится, а соответствующий раздел отправляет сигнал о чрезмерном значении миганием. Измеренное значение напряжения показано в форме XXXX на дисплее и выражено в кВ. Любые полученные данные выводятся на дисплей.

#### 1.2 – Раздел междуфазного напряжения и значений тока.

В этом разделе светодиод LED1 постоянно включен, светодиод LED2 мигает. Измеренные значения выводятся в виде 3 цифр слева для напряжений и 4 цифр справа для токов. Функции аналогичны приведенным в разделе 1.1. Последовательность вывода показана как R-S, S-T, T-R соответственно сверху донизу.

#### 1.3 – Раздел кВт и Cos .

Для каждой фазы значения Cos показаны в виде 3 цифр слева, мгновенное потребление кВт показано как 4 цифры справа. Последовательность фазы выведения на экран такая же как и в разделе 1.1. Светодиод 2 постоянно ВКЛ для указания положения раздела. Измеренное значение Cos из системы показано между 0.00 и 1.00. Если система является емкостной, соответствующий раздел отправит сигнал миганием. В случае чрезмерного измеренного значения кВт, индикаторное значение начинает мигать и показания выводятся в МВт.

#### 1.4 – Раздел кВА и Cos .

В этом разделе, светодиод 2 постоянно включен, светодиод 3 начинает мигать для указания положения раздела. Для каждой фазы значения Cos выводятся в виде 3 цифр слева, мгновенное потребление кВА выводится в виде 4 цифр справа. Выведение чередования фаз такое же, как и в разделе 1.1. В случае чрезмерного измеренного значения кВА, индикаторное значение начинает мигать и считываться как МВА.

#### 1.5 – Раздел кВА и Cos

В этом разделе меню светодиод 2 постоянно ВКЛ, светодиод 4 мигает для указания положения раздела. Для каждой фазы значения Cos показаны в виде 3 цифр слева, мгновенное потребление кВА выводятся как 4 цифры справа. Вывод фазовой последовательности такой же как в Разделе 1.1. Когда измеренное значение кВА превышает допустимую норму, индикаторное значение начинает мигать и выводиться в форме MVA.

#### 1.6 – Раздел частоты и периода

В этом разделе, светодиод постоянно ВКЛ. Для каждой фазы значения частоты показаны как XX.X слева в единицах "Гц", а значения периода показаны как XX.XX в виде "мс"

#### 1.7 – Раздел всего значений.

В этом разделе; Светодиод 4

### Технические характеристики:

Рабочее напряжение	100 - 240 VAC
Частота (Гц)	50 / 60 Hz
Класс	1
Измерительный интервал для напряжения	0-500 VAC.Max.600 VAC
Трансформатор напряжения	0 - 36 KVAC
Измерительный интервал для тока	0 - 9999 A
Температура окружающего воздуха	- 40 °C / + 85 °C

(установленный с правой стороны) постоянно ВКЛ. Среднее значение частоты трех фаз указано в верхней левой части дисплея, средний период трех фаз указан в средней левой стороне и Общий Cos трех фаз указан в нижней левой стороне. Правая сторона этого раздела зарезервирована для Общего Потребления подключенной системы. кВт – в верхнем правом углу, кВА – посередине и кВАР – в правой нижней стороне.

### 2. УПРАВЛЯЕМЫЙ С КЛАВИАТУРЫ МУЛЬТИМЕТР:

#### 2.1 – Однофункциональные клавиши.

Клавиша "Ввод": Обеспечивает навигацию между участками измеряющего меню (L1, L2, L3, L4). Это также помогает перейти к следующему номеру и параметру. (Когда последний регулировочный параметр настроен при помощи клавиши "ENTER", все вводы параметров регистрируются).

Вверх: Когда на приборе выводится основной экран (обычный рабочий режим на него выводятся измерительные значения), для вывода максимальных измеренных значений используется клавиша Вверх, регистрируемые Мультиметром в течение 3 секунд. При работе в меню Настроек, увеличиваются цифровые данные.

Вниз: При выводе главного экрана (обычно измерительные значения выводятся в рабочем режиме), клавиша Вниз используется для вывода минимальных измеренных значений, зарегистрированных мультиметром в течение 3 секунд. При использовании в Меню Настроек, числовые данные уменьшаются.

#### 2.2 – 2.2 – Комбинации клавиш:

Комбинация Ввод + Вниз  
При отображении на приборе основного экрана (в обычном рабочем режиме, выводятся измерительные значения), комбинация клавиш "Ввод" + "Вниз" вызывает меню НАСТРОЕК.

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

При входе в режим НАСТРОЙКИ, данная функция обеспечивает переход на следующий этап в параметрах.

Комбинация Enter + Вверх  
При отображении на приборе основного экрана (в обычном рабочем режиме выводятся измерительные значения) можно вернуться к предыдущим параметрам.

Комбинация Вверх + Вниз

Пока прибор находится в разделе Меню, при вводе этих комбинаций клавиш, приборы переходят в режим основного экрана (в обычном рабочем режиме выводятся измерительные значения) без сохранения каких-либо вводимых данных. Пока на приборе отображается главный экран (в обычном рабочем режиме выводятся измерительные значения), при активации комбинации Вверх + Вниз, происходит сброс всех измеренных максимальных и минимальных значений, которые внесены в память. В этом случае в течение 3 секунд на экран выводится сообщение "rSt".

## 3. МЕНЮ УСТАНОВЛЕННОЕ МУЛЬТИМЕТРОМ

При нажатии комбинации "Enter+Вниз" все светодиоды (L1, L2, L3, L4) переходят в режим ОТКЛ и выполняется переход в меню НАСТРОЙКИ. Меню НАСТРОЙКИ активно. В первом разделе вводится коэффициент трансформаторов и регулировки нерабочего времени реле St-Ut-Ct. При отсутствии нового ввода данных или перемещения между разделами в течение 60 секунд, прибор отменяет все новые регулировки и переходит на главную страницу. При активации клавиши отмены (ВЕРХ + ВНИЗ), все новые корректировки отменяются и выполняется переход на главную страницу. Новая корректировка записывается нажатием клавиши "Enter" или комбинацией клавиш "Enter + Вниз" при вводе новых числовых значений после ввода последних числовых данных в последний раздел. На экран дисплея в течение 1 сек выводится каждый параметр ввода и записывается набор данных. После завершения настройки прибор переходит в режим основного экрана.

### 3.1 – Раздел St-Ut-Ct:

St: это нерабочее время прибора после подключения питания или приведения в действие после отключения.

Корректировка длится 1–30 секунд.

Настоятельно рекомендуется корректировать минимум 5 значений. В течение этого интервала реле не работает (ВХ и НЖ). При этом, на экран устройства выводятся измерительные значения подключенной системы. Ut: Коэффициент трансформатора напряжения. Начиная с 1, установить интервал в диапазоне 1–800

St: Коэффициент трансформатора тока. Начиная с 1, установить интервал в диапазоне 1–2,000

### 3.2 – Раздел rLy-tyP-dt:

tyP: Определяет функции реле прибора. Корректировка может устанавливаться в интервале 0–4.

0. Реле отключены.

1: V: Измерение трехфазного напряжения, фаза – нейтральный (НЖ–ВХ), используется 6 реле. : Значения тока 3 фаз (ВХ–НЖ)

НЖ предел R фазы В (напряжение) – 1е реле,

ВХ предел R фаза В (напряжение) – 2ое реле,

НЖ предел S фаза В (напряжение) – 3е реле,

5 ВХ предел фазы В (напряжение)

– 4е реле,

НЖ предел Т фазы В (напряжение) – 5е

реле,  
ВХ предел Т фазы В (напряжение) – 6–е реле

Значение тока I для 3 фаз (R,S,T)

НЖ предел – 7 реле, ВХ предел – 8 реле.

2:1 Значение тока для 3 фаз (ВХ–НЖ

6 реле), 3 фазы В (напряжение) трехфазное

измерение напряжения фаза –

нейтральный (ВХ–НЖ реле)

НЖ предел R фазы I (ток) – 1–е реле,

ВХ предел R фазы I (ток) – 2–е реле,

НЖ предел S фазы I (ток) – 3–е реле

ВХ предел S фазы I (ток) – 4 реле

Т фаза I (ток) – 5 реле, Т фаза.

ВХ I (ток) – 6 реле

V: Для трехфазного измерения

напряжения,

НЖ предел фаза–нейтральный 7 реле, ВХ

– 6 реле

3: Каждые 3 фазы В (напряжение) фаза–

нейтральный (ВХ–НЖ, 6 реле), Cos\_ 3 фаз

(ВХ–НЖ, 2 реле)

НЖ предел R фаза V (напряжение) – 1–е

реле, ВХ предел R фазы В (напряжение) –

2 реле.

НЖ предел S фазы В (напряжение) – 3

реле, ВХ предел S фазы В (напряжение) –

4 реле,

НЖ предел Т фазы В (напряжение) – 5

реле, ВХ предел Т–фазы В (напряжение)

– 6. реле,

Для НЖ уровня Cos\_3 фаз (R,S,T) 7 реле,

ВХ предел 8 Реле,

4 Значение тока I для 3 фаз (ВХ–

НЖ бреле), 3 фазы Cos\_(ВХ–НЖ 2 реле)

НЖ предел R фазы I (ток) – 1–е реле,

ВХ предел R фазы I (Ток) – 2–е реле,

НЖ предел 5 фазы I (Сток) – 3–е

реле, S фаза

I (ток) ВХ – 4, реле

НЖ–предел Т фазы I (ток) – 5, реле, НЖ

предел Т фазы I (ток) – 6. реле,

Для Cos\_ 3 фаз (R,S,T) НЖ предел – 7 реле,

ВХ– 8. Реле,

При выборе типа реле "0" (ноль) все

другие разделы регулировки отменяются.

При типе реле отличным от "0",

выполняется переход в раздел Ut–ВХ–

НЖ

dt: Интервал времени задержки реле

может быть определен между 1–30

секундами при этом настоятельно

рекомендуется установить минимальный

интервал 5 сек.

3.3 – Раздел Ut–HI–LO:

Основная величина СКВ напряжения фаза–

нейтральный используемая в реле в

качестве базовых данных устанавливается

в этом разделе меню при помощи ВХ и

НЖ пределов. Десятичное деление

регулируется прибором в зависимости от

значения трансформатора тока (ТК).

Интервал регулировки устанавливается

между 000–999.

3.4 – Раздел St–HI–LO:

Фундаментальное значение тока СКВ фаз

для использования в реле в качестве

базовых данных устанавливается в данном

разделе пределами ВХ и НЖ. Десятичное

деление корректируется прибором в

зависимости от значения трансформатора

тока (ТК). Интервал корректировки

находится в диапазоне 0000–9999.

3.5 – Раздел PF–HI–LO:

Основное значение Cos<P системы

используемое реле в качестве базовых

данных устанавливается в данном разделе

с помощью пределов ВХ и НЖ.

Корректирующий интервал находится в

диапазоне 0, 00 – 1,00. Устанавливаться

может лишь индуктивная корректировка.

Все емкостные значения принимаются

выше чем 1,00 резистивное значение.

3.6 – Раздел rP–rO–rL:

rP: Если реле зацеплено, затем

разблокируется с определенным

интервалом времени (импульсная

функция), значение rP устанавливается

отличным от "0". Регулировочный

интервал находится в пределах 0–7.

Когда значение импульса устанавливается

на величину отличную от "0" функция

залипания реле не срабатывает.

0. Функция поступления импульса

отключена.

1: Импульсный интервал 100 мс

2: Импульсный интервал 250 мс

3: Импульсный интервал 500 мс

4: Импульсный интервал 750 мс

5: Импульсный интервал 1 сек

6: Импульсный интервал 2 сек

7: Импульсный интервал 5 сек

rO: Функция для реле контроля "0"

является приемлемой. Регулировочный

интервал находится в диапазоне 0–1 0:

Значение "0" принимается в качестве

нижнего лимита. Прибор управляет

релейным регулятором 1: Значение "0"

НЕ принимается в качестве нижнего

предела. Прибор НЕ управляет релейными

регуляторами

rL: Функция залипания реле.

Регулировочный интервал 0 – 1 Даже при

достижении желаемых условий,

сцепленное реле не разблокируется

Только оператор может разблокировать

реле используя комбинацию клавиш

"Вверх+Вниз". На экран выводится сигнал

UnL При активации функции импульса

(rP), функция залипания не становится

активной.

0: Функция залипания реле не работает.

Залипание реле происходит в случае

превышения НЖ и ВХ пределов. После

возвращения измеренных значений к

нормальным, реле отключается. 1:

Функция залипания реле работает.

Залипание реле происходит в случае

превышения НЖ и ВХ пределов. Реле

продолжает оставаться сцепленным даже

после того как измеренные значения

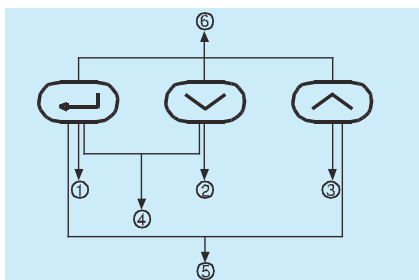
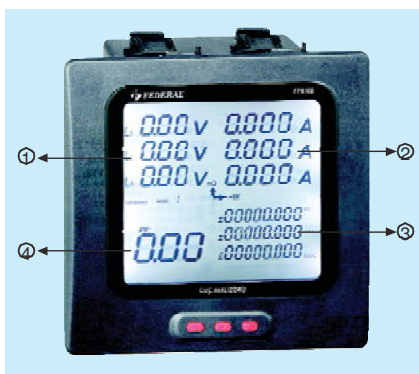
становятся нормальными Реле могут быть

разблокированы с использованием на

приборе комбинации клавиш "Вверх –

Вниз". На экран выводится сигнал UnL

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ



### Клавиши функций:

- ① Клавиша контроля 1-го участка
- ② Клавиша контроля 2-го участка
- ③ Клавиша контроля 3-го участка
- ④ Клавиша контроля 4-го участка
- ⑤ Функция входа на постоянные показатели
- ⑥ Обнуление показателей

Кнопка ; напряжение фазы-нейтр., напряжение фазы-фазы и коэффициент  $\cos\varphi$  каждой фазы; Кнопка ; показатели тока, активной мощности, кажущейся мощности и реактивной мощности; Кнопка ; применяется для показа показаний энергии. Прибор, производя измерения до 33-й гармоник, выводит на дисплей отдельные показатели гармоники тока и напряжения по каждой фазе.

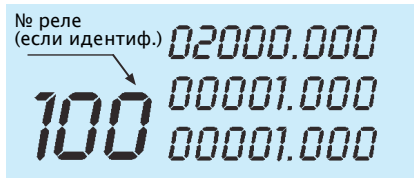


### Анализаторы мощности:

Анализатор мощности FPA100 разработаны для измерения энергии потребляемой в 3-х фазных системах. Измеряемую величину можно видеть на дисплее в момент измерения в виде 10-значного числа. Благодаря 3 отводам программируемого реле обеспечивается возможность принятия мер против нестандартных ситуаций. За счет применения стандартного порта RS232, величины, измеряемые анализатором, могут наблюдаться с помощью компьютера, сохраняться в архиве данных.

**Способность программирования:** До начала применения необходимо сделать вход на некоторые постоянные показатели.

**Вход на постоянные показатели:** При входе на постоянные величины, используют четыре строки, две в левом нижнем и две в правом нижнем углу дисплея. Для входа на показатель желаемого режима, необходимо одновременно нажать на клавиши «\_» и «^». На дисплее покажется изображение, вид которого предоставлен ниже. Большие цифры в левом нижнем углу дисплея используют для нумерации меню. Для программирования переменных величин необходимо перейти на последующее за этим меню. 3-х значным числом нумерации меню используются для перехода на номер реле с переменной величиной, которую требуется изменить.



Верхнее 3-х значное значение показывает макс. возможный уровень показателя, который необходимо изменить, а нижний – минимальный, то есть пользователь не сможет выставить показатель выше или ниже установленного предела. По центру дисплея находится поле величин, находящихся между двумя предельными величинами, из которых пользователь выбирает соответствующий показатель. Показатель, на который необходимо сделать вход пользователю, будет мигать.

### Эти постоянные величины:

1. Коэффициент трансформатора напряжения
2. Коэффициент трансформатора тока
3. Показатель низкого напряжения (с помощью этой функции также выполняют настройку какое именно реле должно срабатывать при падении напряжения ниже этого заданного показателя).
4. Показатель высокого напряжения и отвод реле (с появлением показателя выше настроенного, реле сработает)
5. Показатель низкого тока и отвод

- реле (с появлением показателя ниже настроенного, реле сработает)
6. Показатель высокого тока и отвод реле (с появлением показателя выше настроенного, реле сработает)
7. Показатель коэффициента мощности низкой индуктивной и отвод реле (с появлением показателя ниже настроенного, реле сработает)
8. Показатель коэффициента мощности высокой емкостной и отвод реле (с появлением показателя ниже настроенного, реле сработает)
9. Задержка времени в секундах, проходящих до включения аварийного сигнала после подачи энергии
10. Задержка включения сигнала после превышения настроенного показателя
11. Сетевой номер прибора (1–250, если применяется один, входят на номер 1)
12. Скорость передачи информации (1200–2400–4800–9600–19200–38400 бод (baud))
13. Parity (none (откл.), odd (нечетн.), even (четн.))

Анализаторы энергии серии FPA120, разработаны для измерения всех параметров электричества, потребляемого в 3-х фазных системах. Могут использоваться с прямым подключением для среднего и высокого напряжения, путем входа на множители трансформатора напряжения и тока. Измеряемые показатели считываются напрямую с дисплея. Анализаторы, имея общецелевое анализаторное устройство на входе и выходе прибора, обладает способностью измерения с погрешностью меньше 1%. Эти анализаторы входа и выхода обладают способностью программирования в зависимости от параметров измерения или дистанционного управления доступа и контрольных функций. Кроме наличия стандартных портов RS232 и RS485 с оптической изоляцией, анализаторы обеспечены компьютерной программой, необходимой для применения вместе с преобразователями GPRS и Network TCP/IP. В комплекте с анализаторами передается компьютерная программа для стандартного слежения. В анализаторах используется протокол MODBUS RTU, а обмен информацией с помощью интернета обеспечивается протоколом MODBUS/TCP. ЖК дисплей имеет размер 10x10 см, обеспечивается одновременное изображение электрических величин с 10-значными числами, не считая знаков. С экрана можно наблюдать за индикаторами 8 входов и 8 выходов. Знак минус (-) означает показатель емкостной или экспортной энергии. Предоставляется возможность одновременного считывания 3 показателей импортной и экспортной энергии в виде 5+3 символов.

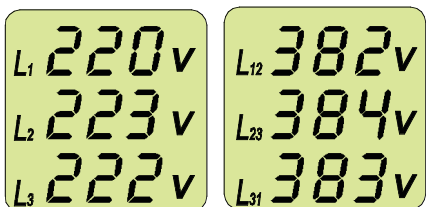


# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Показатели напряжения, коэффициенты мощности:

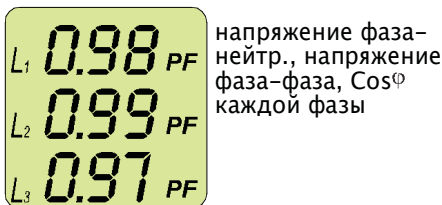


3 строки с 3 символами в левом верхнем углу ЖК дисплея, показывают замеренный показатель напряжения и коэффициента мощности.



Изображение фаза-нейтр:

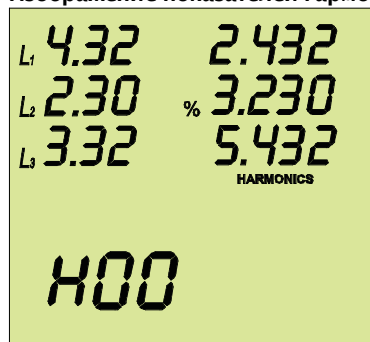
Изображение фаза-фаза:



напряжение фаза-нейтр., напряжение фаза-фаза,  $\cos \phi$  каждой фазы

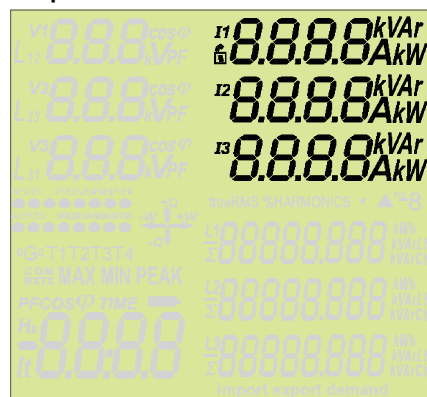
Изображение коэффициента мощности:

Изображение показателей гармоник:



Для вывода гармонических показателей на экран, необходимо одновременно нажать на клавиши « $\gg$ » и « $\wedge$ ». На эту величину указывает изображение с 3 символами, начинающееся с буквы «Н» в левой нижней части страницы показа гармоник. Следующие за буквой «Н» цифры, обозначенные на рисунке в виде «00», и являются показателем общей гармоник. Три строки в верхней левой части экрана, обозначают показатель общей гармоник напряжения фаз в последовательном порядке 1, 2 и 3, три строки в верхней правой части экрана, обозначают показатель общей гармоник тока фаз в последовательном порядке 1, 2 и 3.

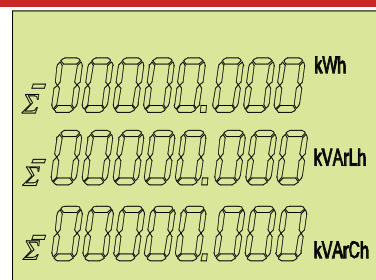
Изображение величин тока и напряжения:



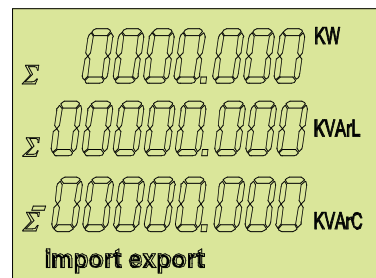
Из 3 строк с 4 символами каждая в правом верхнем углу ЖК дисплея, можно узнать показатели;

Ток, Активная мощность, Кажущаяся мощность, Реактивная мощность  
**Изображение показателей энергии:**  
 На 3-м участке экрана, внизу справа, находится счетчик энергии. Если с левой стороны будет стоять знак минус (-), это означает емкостную реактивную энергию или экспортную активную энергию. Показатели одной отдельной фазы имеют обозначения L1, L2, L3; Суммарный показатель фаз имеет обозначение "Σ", который будет виден с левой стороны.

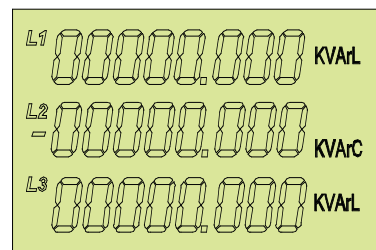
Если реактивная фаза на дисплее имеет отношение к емкостной энергии, с правой стороны показателя соответствующей фазы виднеется обозначение kVArC. Переход на последующую фазу осуществляется при каждом нажатии на клавишу « $\wedge$ »; Состояние общей мощности (Итого: kW, kVArL, kVArC) показатели активной мощности фазы, (kW1, kW2, kW3 знак (-) означает экспорт) Показатели реактивной мощности фазы, (kVArL или емкостный kVArC) Счетчики итоговых сумм (Итого: kWh, kVArLh, kVArCh) импортная активная энергия (kWph1, kWph2, kWph3) экспортная активная энергия (kWnh1, kWnh2, kWnh3) реактивная индуктивная энергия (по каждой фазе отдельно): (kVArLh1, kVArL\_h2, kVArL\_h3) реактивная емкостная энергия (по каждой фазе отдельно): (kVArCh1, kVArCh2, kVArCh3)



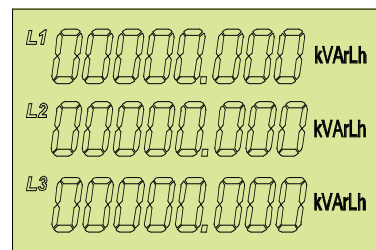
Изображение общей энергии



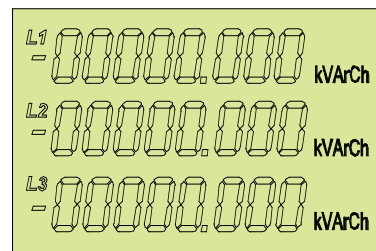
Изображение общей мощности



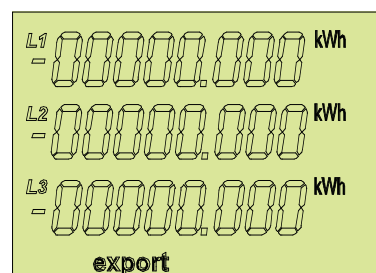
Изображение реактивной мощности каждой фазы



Изображение индуктивной энергии каждой фазы



Изображение емкостной энергии каждой фазы



Изображение экспортной энергии каждой фазы

# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ



## FPA50

Анализатор энергии FPA50 выпускается в коробке размером 96x96, оснащен ЖК дисплеем, с которого одновременно можно наблюдать за 8 электрическими параметрами.

Работает в 3 разных режимах:

1. В нормальном режиме 4 символа не горят, прибор показывает величину напряжения и тока в системе.

2. В режиме показа энергии загораются и 4 символа, показывая значение энергии одной строкой. Кроме того, импортно-экспортные и индуктивно-емкостные состояния обозначаются 4 стрелками квадранта. На начальном этапе показатели выходят со знаком минус "-".

Изображение гармоника осуществляется в виде страниц с гармониками тока и напряжения. Для перехода в этот режим, необходимо одновременно нажать на клавиши  $\ominus$  и  $\oplus$ , после чего на дисплей выйдут гармонические показатели.

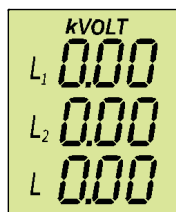
### Изображение электрических показателей:

Первые 3 строки с 3 символами в левой части ЖК дисплея, это замеренные прибором величины напряжения и  $\cos\varphi$ ; Первые 3 строки с 4 символами в правой части ЖК дисплея, это замеренные прибором величины силы тока и мощности.

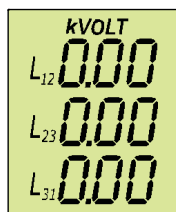
Если при входе на множитель напряжения, величина замеренного напряжения будет выше 999 вольт, в

верхней части дисплея появится единица измерения kV (киловольт). После чего замеренные величины будут комментироваться в киловольтах. На напряжение фаза фаза указывают знаки 12, 23, 31 внизу под данными фаз L. Если при указании показателя коэффициента  $\cos\varphi$  какой-либо из фаз слева стоит знак (-), показатель комментируется в емкостном выражении.

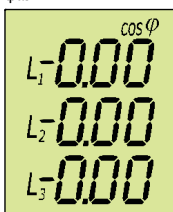
Напряжение фаза-нейтр.



Напряжение фаза-фаза



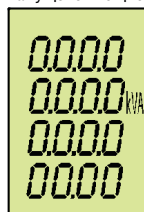
Показатель  $\cos\varphi$  каждой фазы



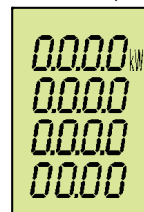
Изображение силы тока



Изображение кажущейся мощности



Изображение активной мощности



Изображение реактивной мощности



### Изображение показателей энергии:

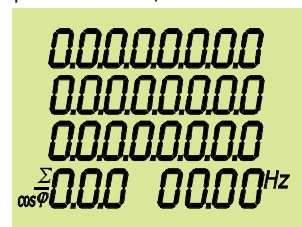
4 строка под отдельными показателями каждой фазы, является суммарной величиной этих 3 фаз.

Если с левой стороны будет стоять знак минус (-), это означает емкостную реактивную мощность или экспортную активную энергию. Показатели одной отдельной фазы имеют обозначения L1, L2, L3; Суммарный показатель фаз имеет обозначение "Σ", который будет виден с левой стороны. Если реактивная фаза на дисплее имеет отношение к емкостной энергии, с правой стороны показателя соответствующей фазы виднеется обозначение kVArC.

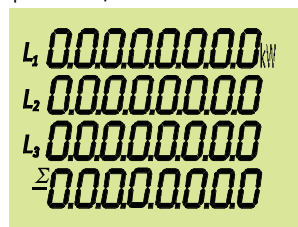
### Показатели выстраиваются в следующей очередности:

kW, kVARL, kVARC (Суммарный показатель 3 фаз),  
 kW (3 фазы и сумма)  
 kVARLC (3 фазы и сумма)  
 kWh, kVARLh, kVARCh (Суммарный показатель 3 фаз)  
 kWh (отдельный показатель импорта по каждой из 3 фаз и сумма)  
 kWh (отдельный показатель экспорта по каждой из 3 фаз и сумма)  
 kVARLh (отдельный показатель индуктивной энергии по каждой из 3 фаз и сумма)  
 kVARCh (отдельный показатель емкостной энергии по каждой из 3 фаз и сумма)

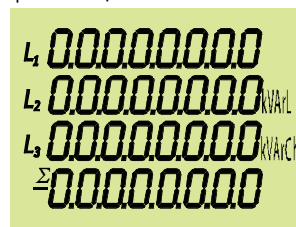
Итоговая сумма активной и реактивной мощностей



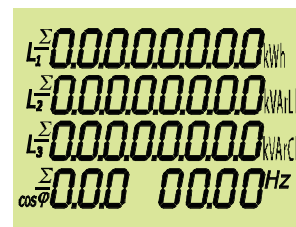
Активная мощность по каждой фазе и общая



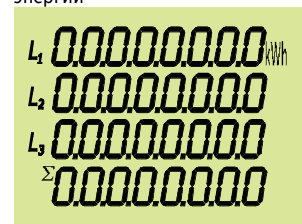
Реактивная мощность по каждой фазе и общая



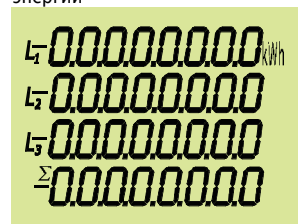
Итого по счетчикам энергии



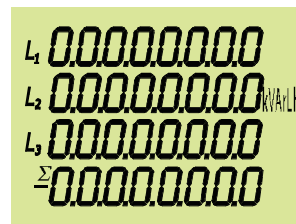
Счетчики импортной активной энергии



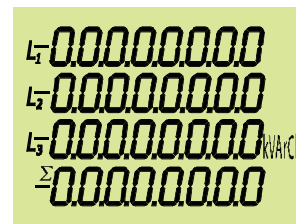
Счетчики экспортной активной энергии



Счетчики индуктивной энергии



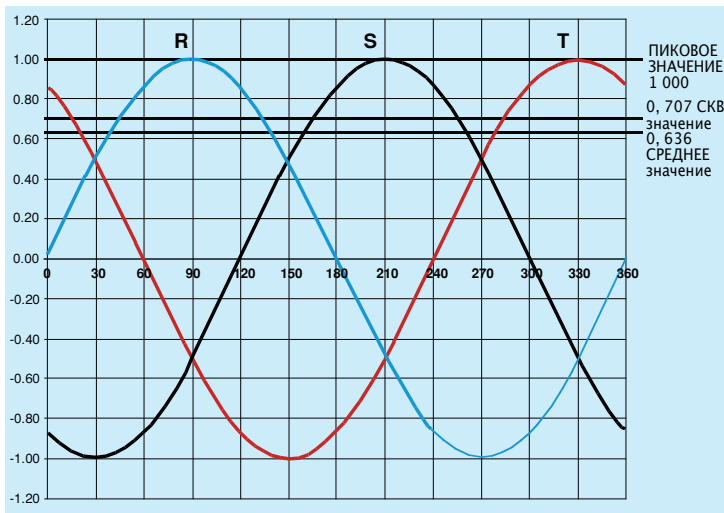
Счетчики емкостной энергии



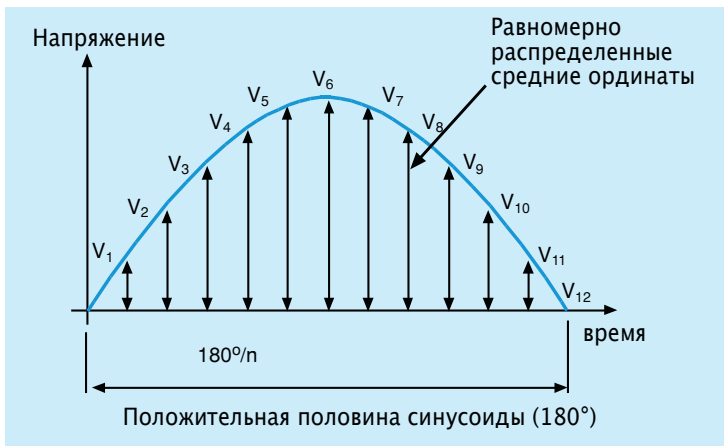
# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

## СКВ и среднее значение

Значение СКВ переменного тока измеряется по величине постоянного (пост.) тока, который вырабатывает тот же эффект нагревания при одинаковом сопротивлении. СКВ означает среднеквадратичное значение и может также называться эффективной величиной.  
 КОЭФФИЦИЕНТ ФОРМЫ колебательного сигнала: = СКВ значение / среднее значение  
 ПИК или КОЭФФИЦИЕНТ АМПЛИТУДЫ колебательного сигнала = пик или макс. значение / СКВ значение  
 для синусоидального сигнала:  
 КОЭФФИЦИЕНТ ФОРМЫ=1,11  
 КОЭФФИЦИЕНТ АМПЛИТУДЫ + 1,414



К примеру, рассмотрим только положительный полупериод. Эффективное или СКВ значение формы колебаний можно установить с достаточной точностью принимая равномерно распределенные мгновенные значения. Положительная половина колебаний разделена на любое количество частей равных "n" или средние ординаты, и чем больше средних ординат выводится вдоль колебательной формы, тем более точным станет конечный результат. Ширина каждой средней ординаты, следовательно, не будет иметь градусов, а ее высота будет равной мгновенному значению колебательной формы расположенной в это время вдоль оси-x колебательной формы.



$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{\text{сумма средних ординат (напряжений)}^2}{\text{количество средних ординат}}}$$

$$V_{RMS} = \sqrt{\frac{V_1^2 + V_2^2 + V_3^2 + V_4^2 \dots + V_{11}^2 + V_{12}^2}{12}}$$

При расчете среднего значения, разница на этот раз состоит в том, что текущие значения не возводятся в квадрат и мы не добываем квадратный корень суммированного среднего значения.

$$V_{RMS} = \frac{\text{сумма всех средних ординат (напряжений)}^2}{\text{количество средних ординат}}$$

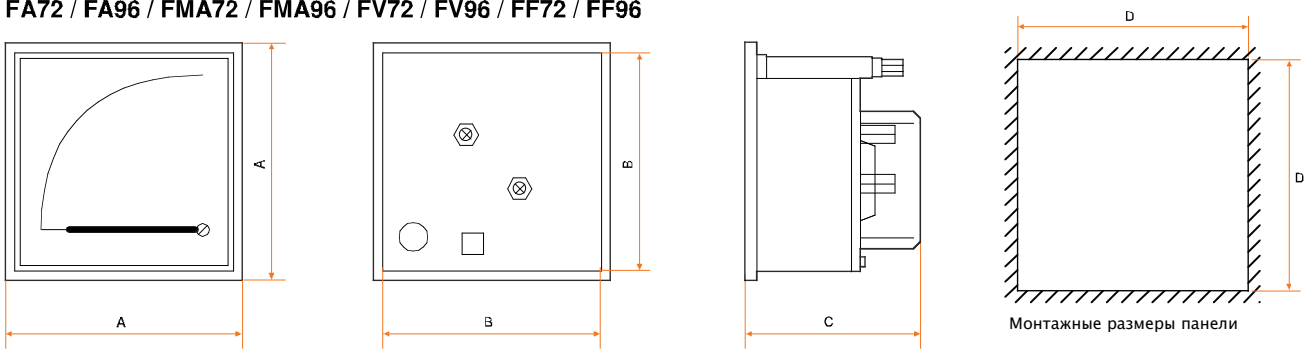
$$V_{RMS} = \frac{V_1 + V_2 + V_3 + V_4 \dots + V_{11} + V_{12}}{12}$$

Для напряжения перем. тока с пиковым значением 311 В;  
 значение СКВ: 311/1,414= 220 В  
 Среднее значение: 220/1,11 = 198 В

При использовании мультиметра для измерения напряжения перем. напряжения или тока показания на счетчике указаны в виде "СКВ" или "среднего квадратического значения". В наиболее бюджетных счетчиках используется методика усреднения для определения показаний СКВ напряжения перемен. напряжения или тока. Этот метод обеспечивает точность показаний при измерении напряжения перемен.тока с синусоидальной формой колебаний, однако, если форма колебаний перем. напряжения или тока, которые вы пытаетесь измерить не является чистой синусоидой, показания будут неточными, обычно низкими. В зависимости от типа формы колебаний перем. тока, показания могут быть на 40% ниже. В случае, если вам необходимо измерить напряжение или ток сигналов перем. тока, не являющихся чистыми синусоидами, такие как при измерении выхода напряжения или тока регулируемых устройств управления двигателем или регулируемых органов нагревания, вам необходим "настоящий СКВ" счетчик. Настоящий СКВ счетчик возводит в квадрат текущее значение вводного напряжения или тока, усредняет это значение на протяжении времени, и затем выводит на экран его квадратный корень.

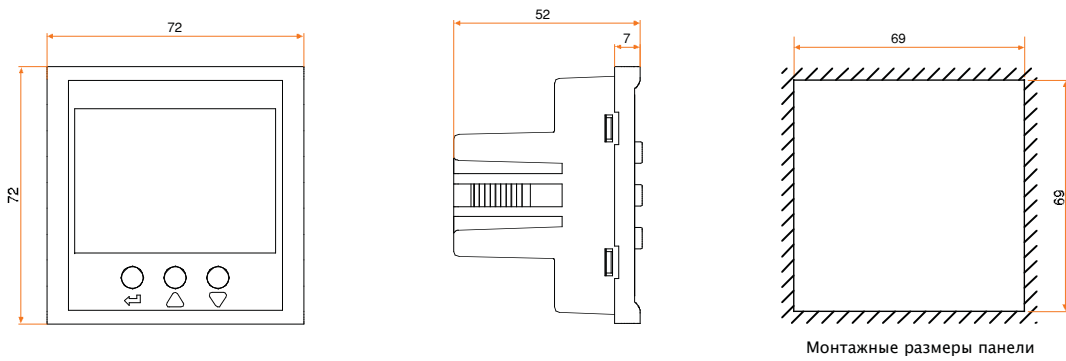
# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

## FA72 / FA96 / FMA72 / FMA96 / FV72 / FV96 / FF72 / FF96

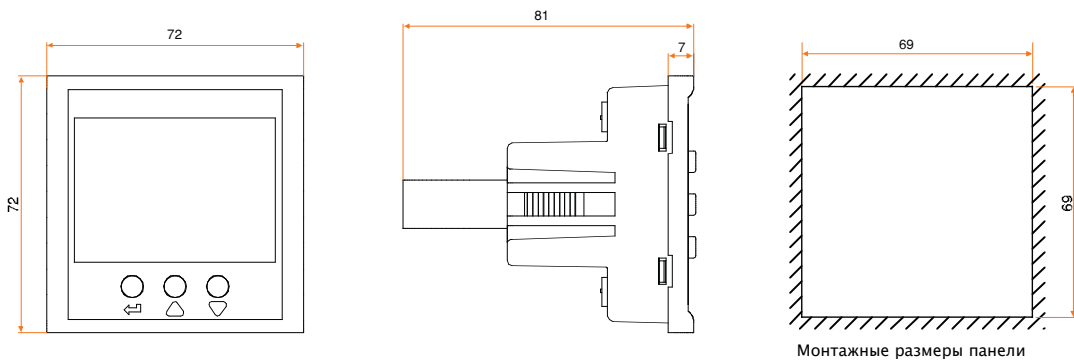


Размеры (mm)	A	B	C	D
72 x 72	72	66	75	68 ± 0.5
96 x 96	96	90	75	92 ± 0.5

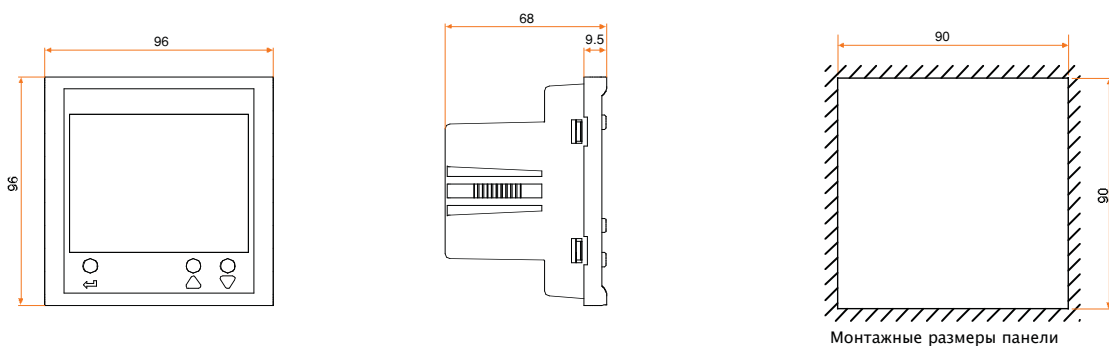
## FYA72 / FYV72



## FYA72 200

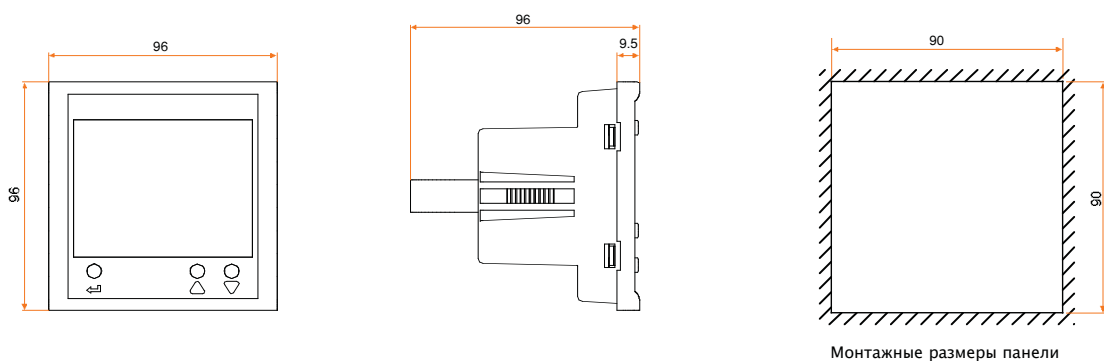


## FYA96 / FYV96

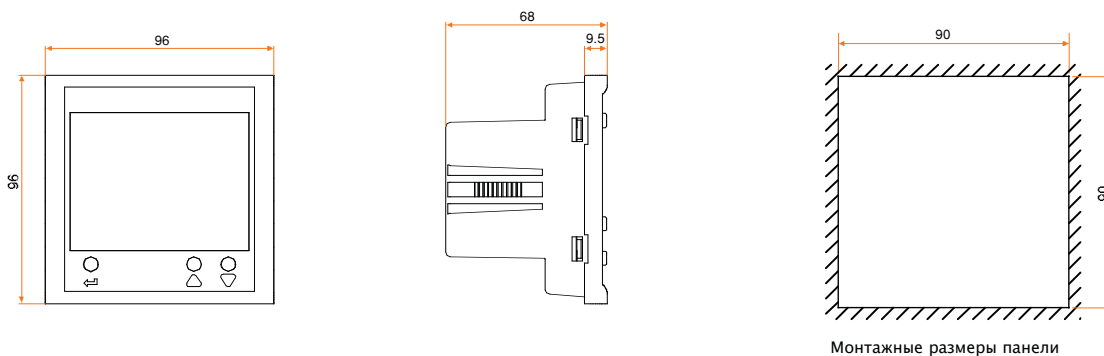


# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

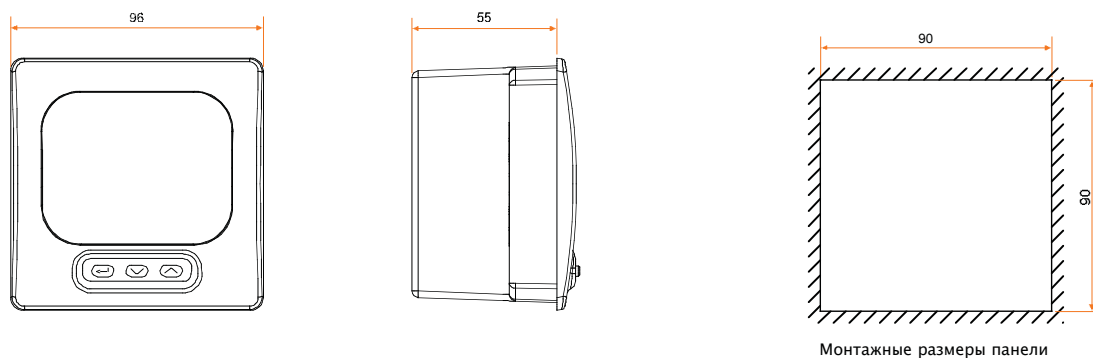
## FYA96 - 200



## FMM50



## FPA50



## FPA100 / FPA120

