



## ВНИМАНИЕ!

Во избежание угрозы повреждений и в целях безопасности данные приборы должны устанавливаться квалифицированным персоналом в соответствии с принятыми стандартами. Изделие, на которое приводится настоящее описание, может подвергаться вариациям и изменениям без предварительного уведомления.

## 1. ОПИСАНИЕ

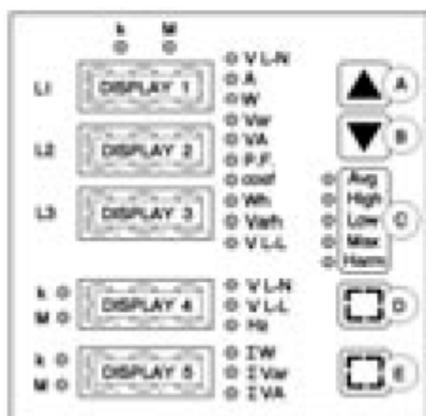
- Компактные габариты 96x96 мм
- Оптимальное качество отображения за счет пяти светодиодных (СД)-дисплеев
- Простота установки и конфигурации
- Измерение истинной СКВ (True RMS)
- Считывание 251 показаний с функциями анализатора мощности (измерение гармоник тока и напряжения до 22-ой включительно)
- Запись максимальных и минимальных значений
- Измерение потребляемой и генерируемой мощности (в четырех квадрантах)

## 2. МОДЕЛИ

- Базовая модель: DMK 30
- Модель DMK 31: с программируемым цифровым выходом
- Модель DMK 32: с программируемым цифровым выходом и интерфейсом RS 485 с поддержкой сетевых протоколов Modbus® RTU и ASCII
- Модель DMK 40 с регистратором данных, интерфейсами RS 232 и RS 485 с поддержкой протоколов Modbus® RTU и ASCII. Настройка данного прибора может быть выполнена только с помощью ПО DMK SW10.

## 3. УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ

- Для входа в режим настройки параметров нажмите одновременно клавиши С и D и удерживайте их в течение 5 секунд.
- На Дисплее 1 появится показание P.01, означающее, что выбран параметр 01.
- На Дисплеях 2 и 3 появятся текущие значения данного параметра.
- Клавишами А и В можно, соответственно, увеличить и уменьшить значение текущего параметра.
- Кнопками С и D осуществляется выбор параметров от P.01 – P.05. Для моделей DMK 31, 32 и 40 диапазон параметров выходит за P.05 (см. приложение, поставляемое с прибором).
- Для сохранения настроек и выхода из режима настройки нажмите и удерживайте в течение 2 с кнопку D.
- Обычно для приведения прибора в рабочее состояние требуется настройка только параметра P.01. Для остальных параметров можно оставить заводские настройки по умолчанию.



## Таблица параметров

Параметр	Функция
P.01	Коэффициент трансформации тока (CT ratio)
P.02	Коэффициент трансформации напряжения (VT ratio)
P.03	Максимальное время интегрирования мощности
P.04	Усредняющий фильтр
P.05	Схема подключения
P.06	Частота
P.07	Гармонический анализ

### Внимание!

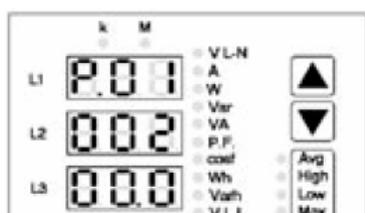
Внутренний калькулятор DMK оперирует с величинами мощности вплоть до 999 МВ·А.

1. При установке параметров P.01 и P.02 дисплеи 2 и 3 используются совместно, что позволяет вывести 5 целых и 1 десятичный разряд величины
2. Параметр P.03 позволяет регулировать ширину временного окна при интегрировании максимальной величины потребляемого тока или мощности.
3. С помощью P.04 можно изменять стабилизирующее влияние функции осреднения на результат измерения.
4. P.05 должен соответствовать типу подключения мультиметра (см. раздел "**Схема соединений**").

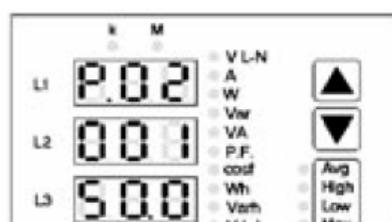
В схеме уравновешенного трехфазного подключения следует использовать только один ТТ (Трансформатор тока) в фазе L1.

За исключением напряжения, все другие измерения на фазах L2, L3 аналогичны измерениям на фазе L1

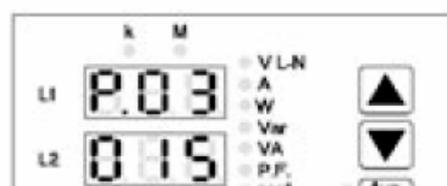
5. Режим фиксированной частоты (50 или 60 Гц) и отключение функции анализатора гармоник позволяет повысить частоту отсчетов (см. таблицу технических характеристик).



Коэффициент трансформации тока установлен на величину 200 (1000/5)



Коэффициент трансформации напряжения установлен на величину 150 (15000/100)



Время интегрирования мощности установлено на 15 мин

## 4. ВЫВОД ПОКАЗАНИЙ

### Функции клавиш А и В

- С помощью клавиш А и В производится выбор измерений, отображаемых на СД группы 01.
- Показания, относящиеся к фазам L1, L2 и L3, выводятся на ДИСПЛЕИ, соответственно, 1, 2 и 3.
- СД-индикаторы "k" и "M" указывают, что показания следует умножить на тысячу или на миллион, соответственно.

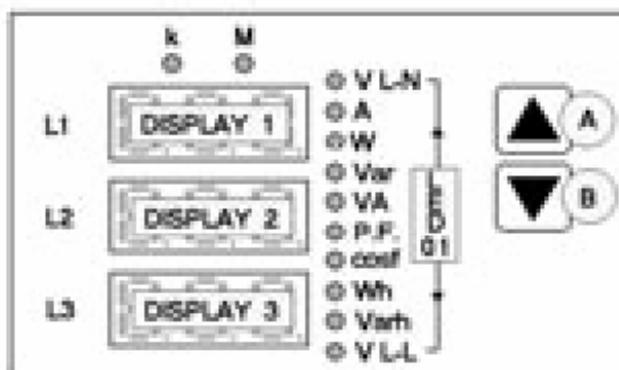


Таблица показаний СДИ группы 01

СДИ	Функция
VL-N	Фазное напряжение (1)
A	Ток
W	Активная мощность (2)
Var	Реактивная мощность
P.F.	Фактор мощности (T.P.F) (3)
cos φ	Коэффициент реактивной мощности (D.P.F) по основной гармонике (4)
Wh неизмен.	Счетчик потребляемой активной энергии (5)
Wh мигание	Счетчик генерируемой активной энергии (5)
Varh неизмен.	Счетчик вносимой реактивной энергии (5)
Varh мигание	Счетчик отдаваемой реактивной энергии (5)
VL-L	Межфазное напряжение (6)

(1) - При отключенной нейтрали отображается внутренняя схема (звезда) соединения прибора DMK

(2) - Мигающая точка в правом нижнем углу дисплея указывает на присутствие отдаваемой активной и реактивной мощности

- (3) - Фактор мощности рассчитывается с учетом искажений тока и напряжения, вносимых гармониками.
- (4) - Значение  $\cos \phi$  (D.P.F) рассчитывается по углу смещения между напряжением и током основной гармоники. Буква "С" на месте первой цифры вместо "0" указывает на емкостной характер показаний  $\cos \phi$ . Мигание точки в нижнем правом углу дисплея указывает, что  $\cos \phi$  относится к квадранту активной отдаваемой мощности.
- (5) Для вывода 9-разрядной величины (8+1 десятичн. разряд) показания счетчиков энергии (**Wh** и **varh**) отображаются сразу на трех ДИСПЛЕЯХ 1-2-3. Показания счетчиков энергии хранятся в памяти даже при обесточенном приборе ДМК.
- (6) ДИСПЛЕИ 1-2-3 показывают межфазные напряжения, соответственно, L1-L2, L2L3 и L3-L1.

### Функции клавиши "D"

- С помощью клавиши D можно сделать выбор из трех функций СДИ группы 04 и вывести их на дисплей 4.
- Данные показания представляют собой усредненные величины по трем фазам. В дисплее 4 (слева) имеется собственная СД-индикация "к" и "М", указывающая множитель данных измерения.

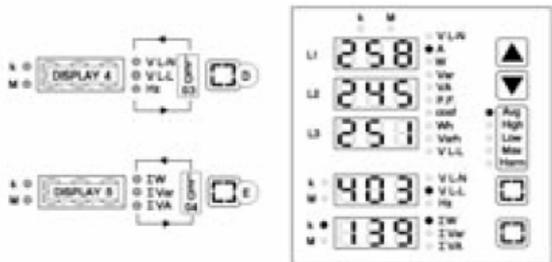
СД	Функция
VL-N	Среднее фазное напряжение
VL-L	Среднее межфазное напряжение
Hz	Частота

### Функции клавиши "E"

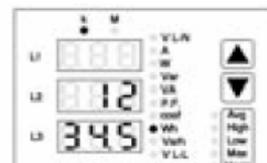
- С помощью клавиши E можно сделать выбор среди трех функций СДИ группы 05 и вывести их на дисплей 5.
- Данные показания представляют значения суммарной мощности по всем трем фазам.

СДИ	Функция
$\Sigma W$	Суммарная активная мощность (1)
$\Sigma var$	Суммарная реактивная мощность (1)
$\Sigma VA$	Суммарная реактивная мощность

- (1) - Мигание точки в нижнем правом углу дисплея указывает наличие генерируемой активной и реактивной мощности



Пример задействованной функции усреднения  
 $L1=258A$ ,  $L2=245A$ ,  $L3=251A$ .  
 $403VL-L$ ,  $139кВт$



Пример показаний счетчика  
 электроэнергии.  
 $1234.5 кВт$

### Функции клавиши "С"

Клавиша "С" предназначена для индивидуальной активации функций, сгруппированных под СДИ 03. Имеется возможность отключения всех функций. Функция **Avg** может оставаться постоянно включенной, при этом другие функции автоматически отключаются по истечении 5 мин после последнего нажатия клавиши.

**Avg** (Усреднение). Данная функция включает интегрирующий фильтр, подавляющий пульсации данных измерения, что стабилизирует процесс считывания в случае быстрой изменчивости тока и/или напряжения. После включения действие функции усреднения распространяется на все виды измерений.

### Мигание СД **High** и **Low**

Указывает, что зафиксирован, соответственно, максимальный и минимальный уровень в ходе следующих измерений:

Дисплей	Вид измерений	Функция
1-2-3	VL-N	Фазное напряжение
1-2-3	A	Ток
5	$\Sigma W$ неизменное	Вносимая активная мощность
5	$\Sigma W$ мигающее	Отдаваемая активная мощность
5	$\Sigma var$ неизменное	Вносимая реактивная мощность
5	$\Sigma var$ мигающее	Отдаваемая реактивная мощность
5	$\Sigma VA$	Реактивная мощность

Прим.: Максимальное (**High**) значение сохраняется в памяти даже при отключенном питании.

### **Harm** (гармоники).

Выводит на дисплеи 1-2-3 содержание гармоник тока и напряжения по каждой фазе; учитываются гармоники с номерами от 2 до 22 включительно.

Переключение показаний с тока на напряжение выполняется клавишами А и В. С помощью клавиши D меняется номер гармоники, который выводится на ДИСПЛЕЙ 4. Если клавиша D нажата после вывода показаний по 22-й гармонике, прибор показывает суммарный (индикатор **thd**) и остаточный (индикатор **rhd**) коэффициент гармонических искажений.

Дисплей	Вид измерений	Функция
1-2-3	VL-N	Гармоники напряжения
1-2-3	A	Токовые гармоники
4	Hxx	Номер гармоники
4	thd	Суммарный коэффициент гармоник
4	rhd	Остаточный коэффициент гармоник
4	Coc (1)	Перегрузка конденсатора по току

(1) - Только в моделях DMK 31, DMK 32 и DMK 40.

**Stato Data-Logger** =Состояние регистратора данных (**только в DMK 40**). Вывод состояний регистратора данных. Отдельные настройки регистратора можно выполнить с помощью клавиши D.

**-Data and time**=данные и время (вывод на дисплеи 1-2-3-4-5). Каждая секунда сопровождается миганием точки.

**-LOG** Состояние регистратора данных.

→ On (Вкл) фиксирование заданных видов измерений

→ Off (Выкл) в ждущем режиме

**-var** Количество видов измерений, установленных на запись (документирование).

**-Tlo** Время выборки:

→ H.00 Часы

→ M.00 Минуты

→ S.00 Секунды

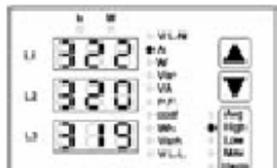
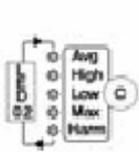
**-FLH** Свободная память

## 5. УДАЛЕНИЕ МАКСИМАЛЬНЫХ, МИНИМАЛЬНЫХ И НАИБОЛЬШИХ ЗНАЧЕНИЙ

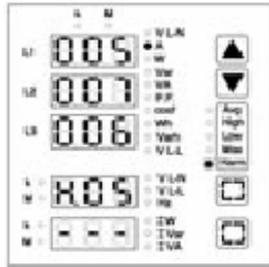
- С помощью клавиши "C" выберите функцию (**High**, **Low** или **Max**); не отпускайте клавишу пока требуемая функция не будет найдена.
- Удержание клавиши в нажатом состоянии в течение 3 с приведет к стиранию выбранных функций.
- В подтверждение операции на дисплее появится показание CLr (удалено).
- После этого все измерения, связанные с данными функциями (например, **Max** как по току, так и по напряжению) будут стираться.
- Стирание подразумевает, что величина, измеренная на данный момент фиксируется в качестве максимального или минимального значения.

## 6. СТИРАНИЕ ПОКАЗАНИЙ СЧЕТЧИКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

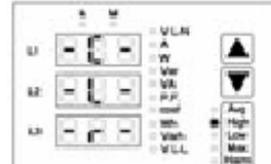
- С помощью клавиши "B" выберите счетчик (**Wh** или **varh**); не отпускайте клавишу, пока требуемый счетчик не будет найден.
- Удерживайте клавишу "B" нажатой в течение 3 секунд.
- Счетчик будет обнулен и на дисплее появится Clr (удалено)



Пример: Наибольший мгновенный ток  
L1=322 A, L2=319 A, L3=320 A



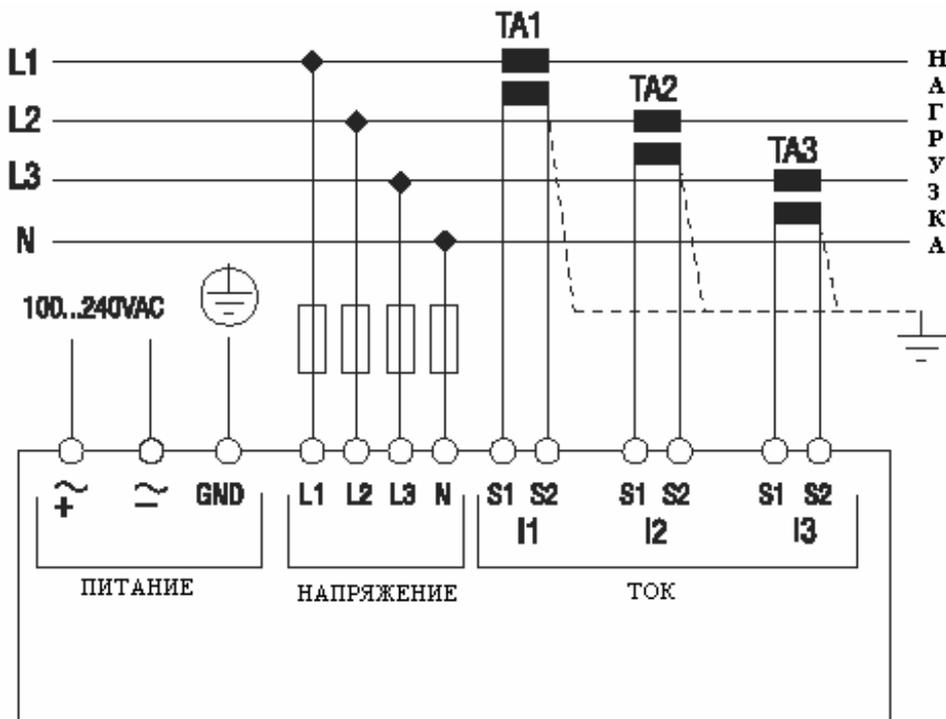
Пример: 5-я гармоника по току  
L1=5%, L2=7%, L3=6%



Удаление функции High

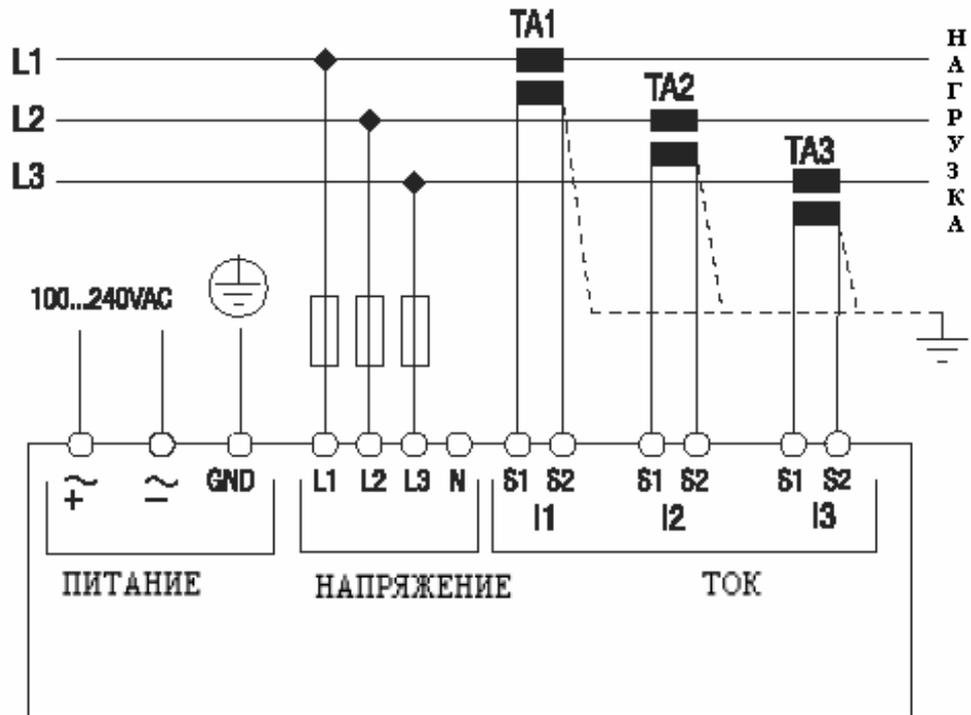
### СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

**Внимание!** Подключение трансформатора тока (СТ): см. рекомендации в конце страницы.



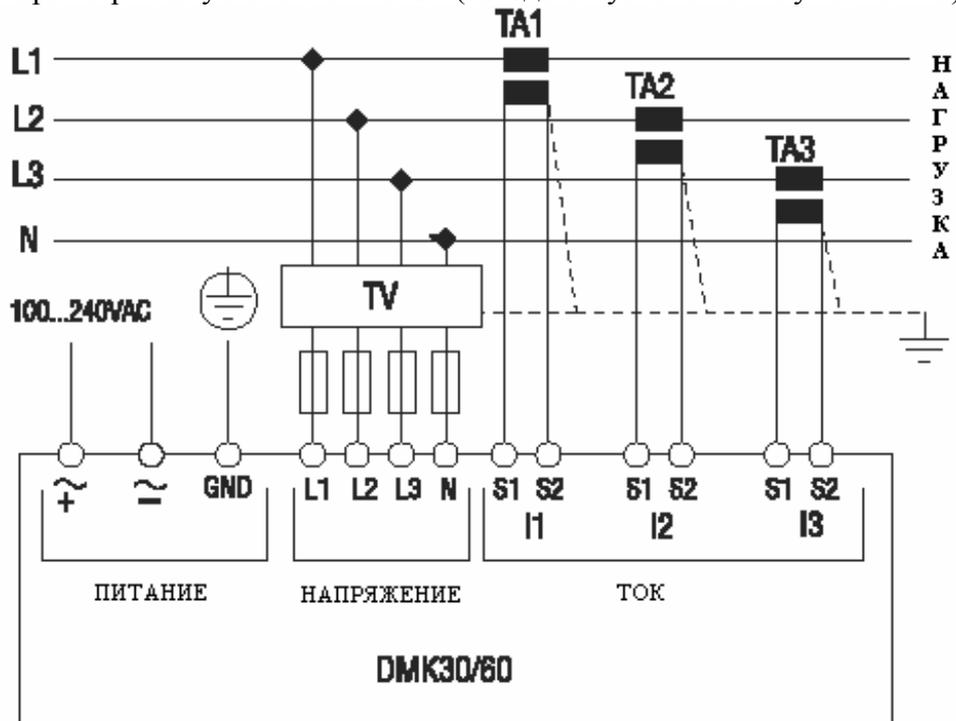
Трёхфазная с нейтралью

Параметр P.05 установлен на "3" (заводская установка по умолчанию)

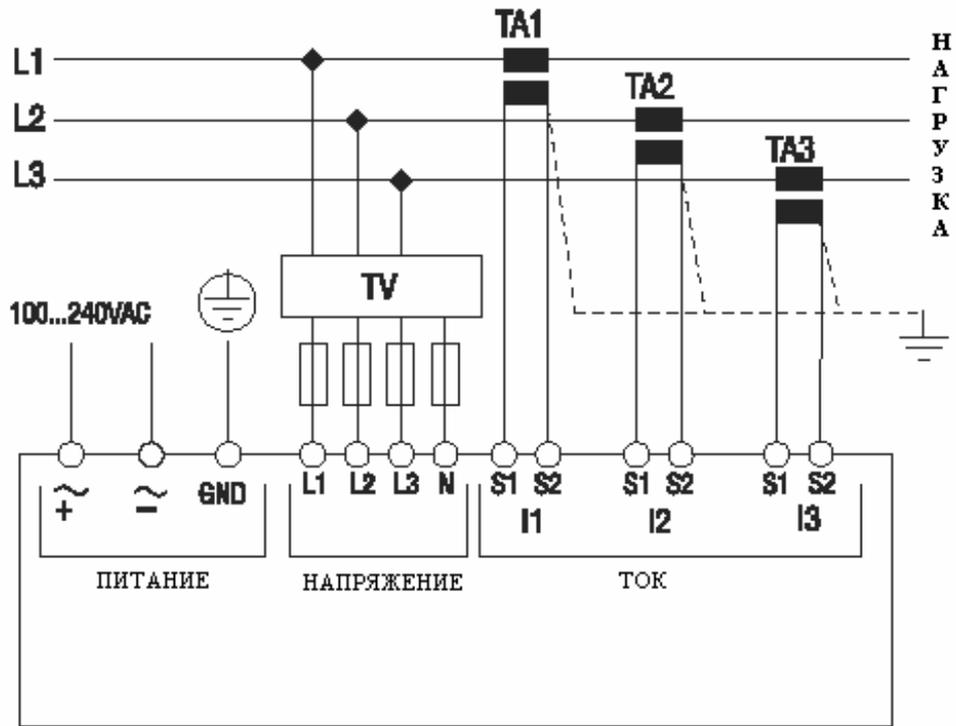


Трехфазная без нейтрали

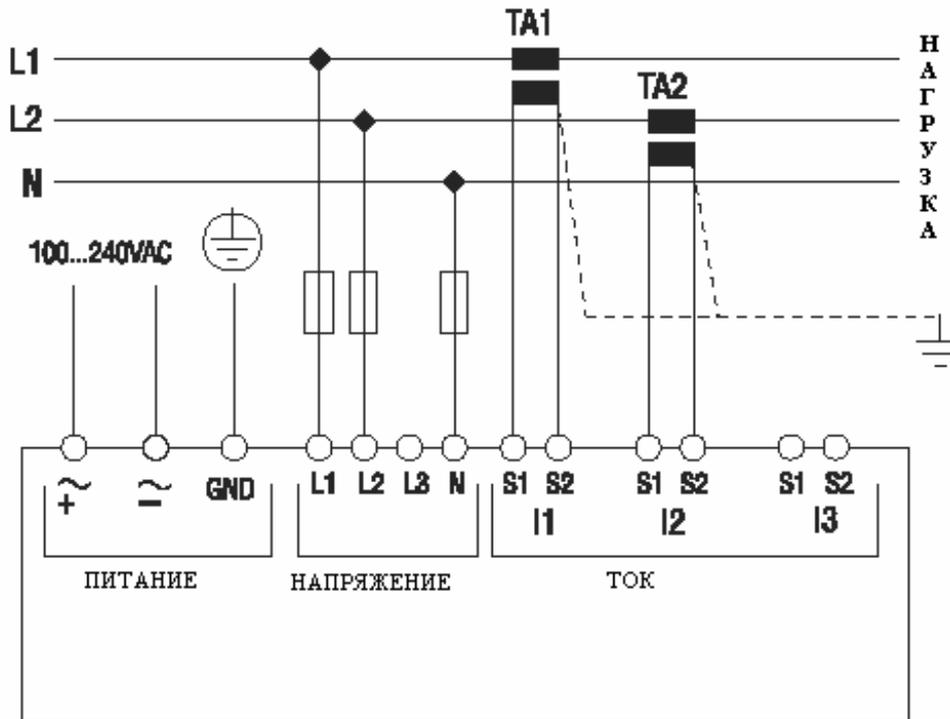
Параметр P.05 установлен на "3" (заводская установка по умолчанию)



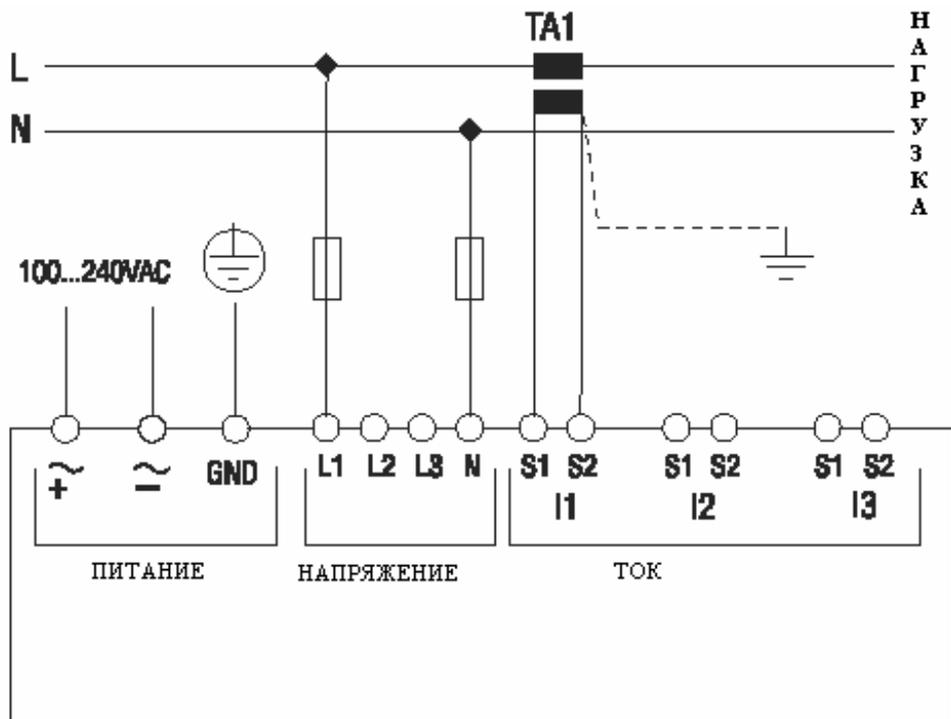
Трехфазная с нейтралью; с трансформатором напряжения на входе  
 Параметр P.05 установлен на "3" (заводская установка по умолчанию)



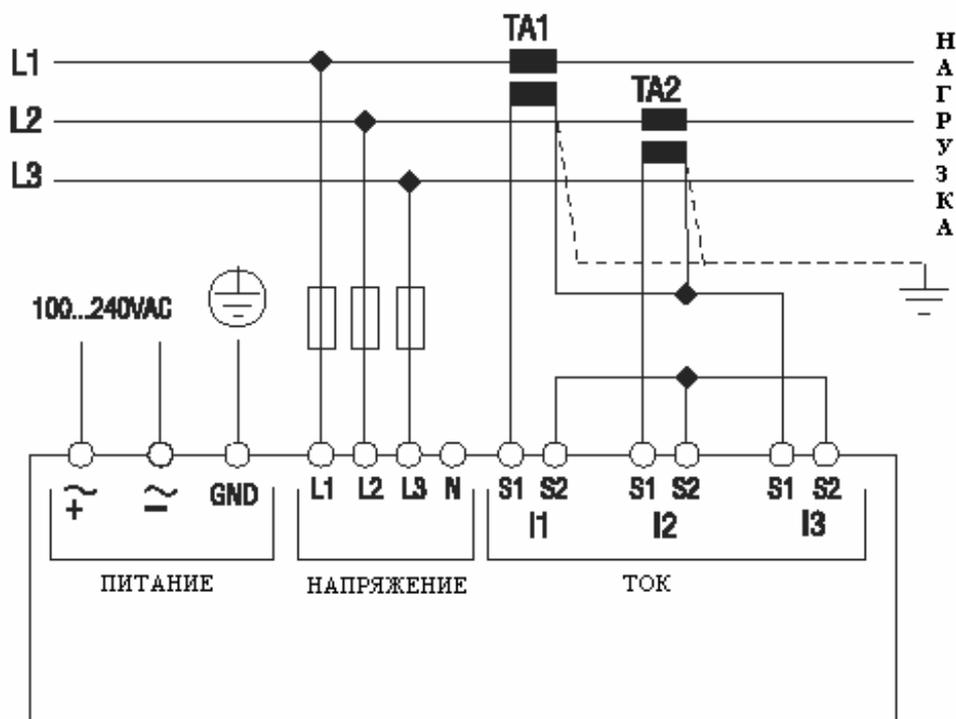
Трехфазная без нейтрали; с трансформатором напряжения на входе  
 Параметр P.05 установлен на "3" (заводская установка по умолчанию)



Двухфазная. Параметр P.05 установлен на 2



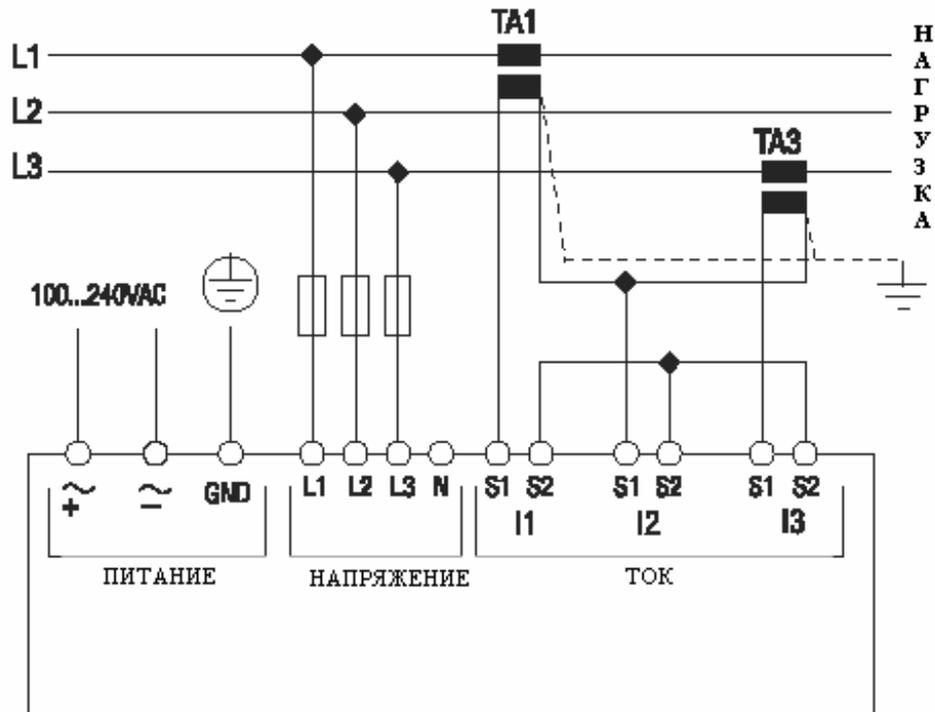
Однофазная. Параметр P.05 установлен на 1



Трехфазная с нейтралью.

Токовый вход сконфигурирован по схеме ARON.

Параметр P.05 установлен на "3" (заводская установка по умолчанию)



Трехфазная без нейтрали.

Токовый вход сконфигурирован по схеме ARON.

Параметр P.05 установлен на "3" (заводская установка по умолчанию)

**СУЩЕСТВЕННОЕ ЗАМЕЧАНИЕ ПО ПОВОДУ СХЕМЫ ARON:**

Векторный анализ показывает, что данная конфигурация приводит к снижению точности измерения фазного тока на 0.5%.

## 7. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА ТОКА (СТ=ТТ).

Для корректного измерения мощности и электроэнергии ТТ должен быть подключен к нужной фазе с учетом направления тока. Направление тока в ТТ можно проверить путем трех измерений активной мощности.

При потреблении мощности мигание точки в правом углу всех трех показаний будет указывать на неверное направление тока.

В таком случае нужно поменять концы S1-S2 подключаемого трансформатора. В случае отдаваемой (генерируемой) мощности мигание точки должно иметь место на всех трех дисплеях; в противном случае следует изменить направление тока в ТТ.

Прим.: ТА=СТ=ТТ Трансформатор тока

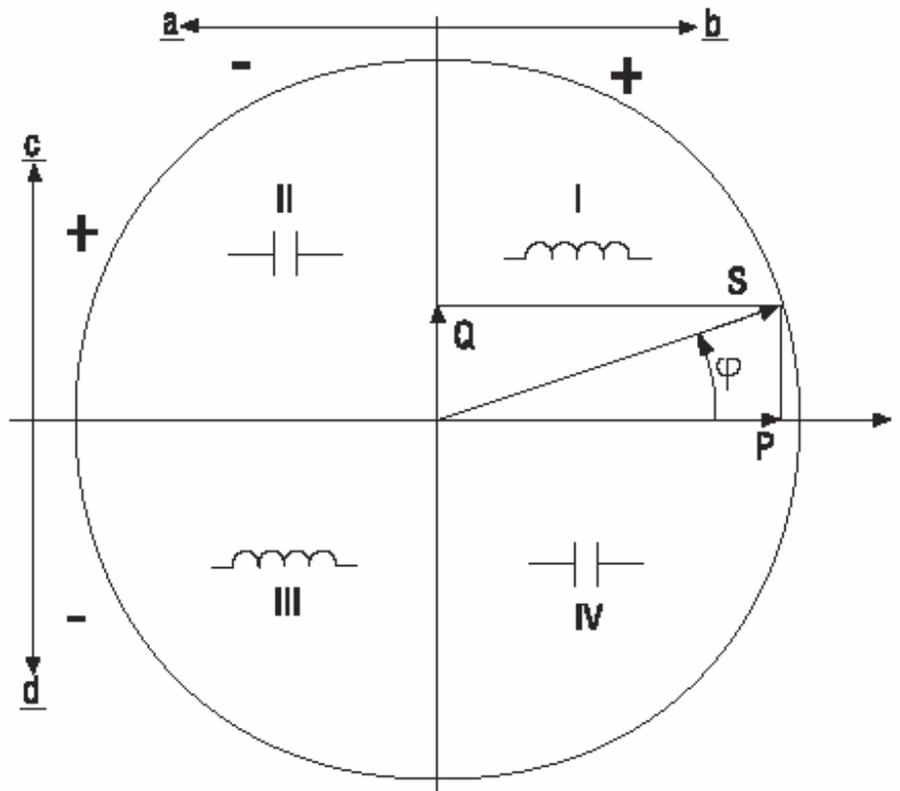
TV=VT=ТН Трансформатор напряжения

## 8. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ АКТИВНОЙ И РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

- a Отдаваемая активная мощность
- b Генерируемая активная мощность
- c Генерируемая реактивная мощность
- d Отдаваемая реактивная мощность

### Примечание:

- Диаграмма дана в соответствии с п.п. 12 и 14 документа IEC 60375
- Диаграмма построена относительно вектора тока, направление которого задано горизонтальной осью.
- Направление вектора напряжения  $V$  определяется фазовым углом.
- Положительное направление угла  $\varphi$  между векторами тока и напряжения понимается в математическом смысле (против часовой стрелки)



### СПРАВОЧНАЯ ТАБЛИЦА ИЗМЕРЯЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ ПРИБОРА ДМК

ИЗМЕРЯЕМЫЙ ПАРАМЕТР	Квадрант				Мигание точки	Первая цифра
	I	II	III	IV		
Вносимая активная мощность	●			●		
Отдаваемая активная мощность		●	●		●	
Вносимая реактивная мощность	●	●				
Отдаваемая реактивная мощность			●	●	●	
Положительный индуктивный $\cos \varphi$	●					0.
Положительный емкостной $\cos \varphi$				●		c.
Отрицательный индуктивный $\cos \varphi$			●		●	0.
Отрицательный емкостной $\cos \varphi$		●			●	c.

## ФОРМУЛЫ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМЫХ ВЕЛИЧИН

Напряжение "фаза-нейтраль" (TRMS)

$$V_{iN} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_1^n (V_{if})^2}$$

Эквивалентное напряжение "фаза-нейтраль"

$$\Sigma V_f = \frac{V_{1N} + V_{2N} + V_{3N}}{3}$$

Напряжение "фаза-фаза" (TRMS)

$$V_{12} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_1^n (V_{1i} - V_{2i})^2}$$

Эквивалентное напряжение "фаза-фаза"

$$\Sigma V_c = \frac{V_{12} + V_{23} + V_{31}}{3}$$

Ток фазы (TRMS)

$$A_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_1^n (A_{1i})^2}$$

Эквивалентный трехфазный ток

$$\Sigma A = \frac{\Sigma VA}{\sqrt{3} \cdot V_f}$$

Активная мощность фазы

$$W_i = \frac{1}{n} \sum_1^n (V_{if}) * (A_{if})$$

Эквивалентная трехфазная активная мощность

$$\Sigma W = W_1 + W_2 + W_3$$

Реактивная фазовая мощность

$$VA_i = V_{iN} * A_{iN}$$

Эквивалентная реактивная мощность по трем фазам

$$VA_{\Sigma} = \sqrt{(\Sigma W)^2 + (\Sigma var)^2}$$

Реактивная мощность фазы

$$var_i = \sqrt{(VA_i)^2 - (W_i)^2}$$

Эквивалентная реактивная мощность по трем фазам  
 $\Sigma var = (var 1 + var 2 + var 3)$

Коэффициент мощности фазы

$$pf_1 = \frac{W_1}{VA_1}$$

Эквивалентный коэффициент мощности по трем фазам

$$\Sigma pf = \frac{\Sigma W}{\Sigma VA}$$

Суммарный коэффициент гармоник (thd)

$$THD = \sqrt{\frac{\Sigma (T_n)^2}{(T_1)^2 + \Sigma (T_n)^2}}$$

Остаточный коэффициент гармоник (rhd)

$$RHD = \sqrt{\frac{\Sigma (T_n)^2}{(T_1)^2}}$$

### Глоссарий

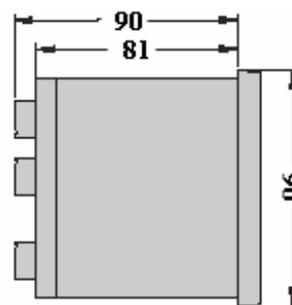
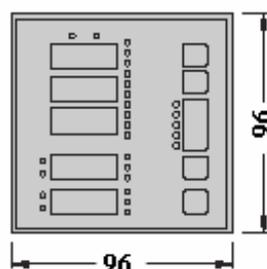
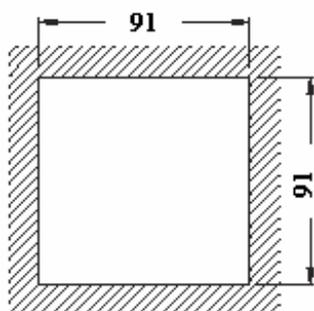
$V_i$  – величина напряжения, измеренная за период входного сигнал

$A_i$  – величина напряжения, измеренная за период входного сигнал

$T_1$  – основная гармоника измеряемого сигнала

$T_n$  – содержание (%)гармоник (до  $n$  – го порядка) в измеряемом сигнале.  $n = 2 - 22$

Размеры, мм



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Питание

Номинальное напряжение $U_s$	100-240 В (АС) 110-250 В (DC)
Рабочие пределы	85-265 В (АС) 93.5-300 В (DC)
Частота	45-450 Гц
Максимальное потребление	10 ВА/4 Вт
Максимальная рассеиваемая мощность	4 Вт (DMK 30 – 3 Вт)
Невосприимчивость к кратковременной потере питания	20 мс

### Параметры входов по напряжению

Номинальное напряжение $U_e$	"фаза-фаза" - 690 В (АС) "фаза-нейтраль" – 400 В (АС)
Диапазон измерений	"фаза-фаза" – 20-830 В (АС) "фаза-нейтраль" – 10-480 В (АС)
Диапазон частот	45-65 Гц
Метод измерения	True RMS (истинная СКВ)
Входной импеданс	>1.1 МОм ("фаза-фаза") и >570 МОм ("фаза-нейтраль")
Схема подключения	Однофазная, двухфазная, трехфазная с нейтралью и без нее.

### Параметры входов по току

Номинальный ток, $I_e$	5 А
Диапазон измерения	0.02-6 А
Рейтинг по UL	Поддерживается внешним трансформатором тока (низковольтным). Макс значение 5 А.
Метод измерения	True RMS (истинная СКВ)
Перегрузочная способность	20% от $I_e$ , от внешнего ТТ при 5 А во вторичной обмотке
Пиковая перегрузка	50 А в течение 1 с
Потребляемая мощность	<0.3 ВА

### Погрешности измерений

Условия измерений	Температура $+23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ Относительная влажность >60% Напряжение 0.2-1.2 $U_e$ Ток 0.2-1.2 $I_e$
Напряжение	$\pm 1$ цифра
Ток	$\pm 1$ цифра
Частота	$\pm 1$ цифра
Содержание гармоник	$\pm 1$ цифра
Реактивная мощность	$\pm 0.15\%$ полной шкалы $\pm 1$ цифра
Активная мощность	$\pm 0.25\%$ полной шкалы $\pm 1$ цифра ( $\cos \varphi = 0.7-1$ ) $\pm 0.30\%$ полной шкалы $\pm 1$ цифра ( $\cos \varphi = 0.3-0.7$ )
Реактивная мощность	$\pm 0.25\%$ полной шкалы $\pm 1$ цифра ( $\cos \varphi = 0.7-1$ ) $\pm 0.40\%$ полной шкалы $\pm 1$ цифра ( $\cos \varphi = 0.3-0.7$ )

Электроэнергия	±1 цифра Класс 1 (IEC/EN 61036 и 61268)
----------------	--

#### Дополнительные погрешности

Относительная влажность	±1 цифра при 60-90% RH
Температура	±1 цифра при -20-+60°C

#### Время измерения

Время выборки при P.06=AUT, P.07=ON	≥ 130 мс
Время выборки при P.06=50 или 60 Гц и P.07=ON	≥ 80 мс
Время выборки при P.06=AUT, P.07=OFF	≥ 110 мс
Время выборки при P.06=50 или 60 Гц и P.07=OFF	≥ 60 мс
Время обновления дисплея	300 мс

#### Релейные выходы (DMK 31 и DMK 32)

Контактная группа	1 переключающий контакт
Рейтинг по UL	V300/30 В (DC) 1А (Pilot duty)
Номинальная нагрузка Ith	5 А – 250 В (AC1)
Максимальное коммутируемое напряжение	250 В (AC)
Срок службы электрической схемы	>10 <sup>5</sup> операций
Срок службы механических узлов	>30·10 <sup>5</sup> операций

#### Выходы SSR полупроводникового реле (DMK 31 и DMK 32)

Тип выхода	MOSFET, двунаправленный
Максимальное рабочее напряжение	60 В (AC/DC)
Максимальный выходной ток	55 мА при 60°C

#### Коммуникационный порт (DMK 32)

Последовательный интерфейс RS485	изолированный, с программируемой скоростью обмена данных 2400-19200 бит/с
----------------------------------	---

#### Коммуникационные порты (DMK 40)

Последовательные интерфейсы RS232 и RS485	изолированные, с программируемой скоростью обмена данных 2400-38400 бит/с
---	---

Примечание: Используются отдельно во времени.

#### Регистратор данных (DMK 40)

Тип памяти	Флэш
Объем памяти	2 Мб (2 162 688 байт)
Время выборки	1с – 24 ч
Число одновременно считываемых данных	1 - 32

#### Часы реального времени

Тип батареи	Литиевая батарея (не перезаряжаемая) BR2032 или CR2032, 3 В
Срок службы батареи	10 лет

#### Параметры изоляции по напряжению переменного тока

Питающее напряжение	4 кВ
Входы напряжения	1.5 кВ
Входы тока	1.5 кВ
Последовательный порт	1.5 кВ
Цифровые выходы	1.5 кВ

#### Окружающие условия

Рабочий диапазон температур	-20 - +60°C
Температура хранения	-30 - +80°C
Относительная влажность	<90%
Допустимая степень загрязненности	2

## Подключение

Тип терминала	Plug-in
Сечение кабеля (мин-мах)	0.2 – 2.5 мм <sup>2</sup> (24-12 AWG)
Затягивающий момент	0.5 Нм (4.5 фунт/дюйм)
Разъем RS 232 (DMK 40)	модульный штекер RJ 6/6

## Корпус

Материал	Самозатухающий пластик Noryl VL94 V-0 (черный)
Модель	Заподлицо под направляющую DIN 43700
Размер WxHxD	96x96x91 мм
Размер по контуру панели	91x91 мм
Степень защиты	Спереди: IP54 С прозрачным покрытием: IP54 Корпус и клеммная коробка: IP20
Вес	DMK 30 – 0.41 кг DMK 31 – 0.48 кг DMK 32 – 0.49 кг DMK 40 – 0.47 кг
Соответствие стандартам	IEC/EN61010-1, IEC/EN60068-2-6, IEC/EN60529, IEC/EN60068-2-27, IEC/EN61000-4-11, IEC/EN50082-1,2, EN55011 и UL508/C22.2_N14-95 (cULus)
Сертификация	cULus*
Маркировка по UL	Настоящие изделия должны иметь защиту всеми предохранителями, указанными в описании, а также прочими, миниатюрными и микро-предохранителями на 15 А по входным фазам напряжения.



-При установке внутри здания необходимо предусмотреть выключатель нагрузки или автоматический размыкатель.

-Прибор должен располагаться вблизи аппаратуры и в непосредственной близости от оператора.

-Прибор должен маркироваться как отдельный от основного оборудования:  
IEC/EN 61010-1, § 6.12.2.1

Во избежание угрозы повреждений и в целях безопасности данная аппаратура должна устанавливаться квалифицированным персоналом в соответствии с принятыми стандартами. Изделие, на которое приводится настоящее описание, может подвергаться вариациям и изменениям без предварительного уведомления.