



ТД «ЭСКО»  
Точные измерения  
— наша профессия!

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ

БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ

РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18

# Анализатор параметров качества электрической энергии

Артикул: WMRUPQM702



Эл  
Ви  
тех  
Ра  
Га  
Эк  
Ча  
Ос

## Описание PQM-702 - анализатор параметров качества электрической энергии

PQM-702 разработан для проведения регистрации и анализа основных параметров качества электрической энергии в сетях с номинальными частотами 50/60 Гц согласно: ГОСТ Р 51317.4.30–2008 (МЭК 61000-4-30:2008), ГОСТ Р 51317.4.7–2008 (МЭК 61000-4-7:2002) и ГОСТ Р 54149–2010 .

PQM-702 адаптирован для работы в сложных погодных условиях, не восприимчив к электрическим полям (возможна установка непосредственно на ЛЭП). Степень защиты корпуса соответствует IP65.

Конструкция регистратора позволяет ему работать при температуре от -20°C до +55°C

В случае отключения внешнего питания, работа измерителя будет поддерживаться за счет внутренней Li-Ion (литий-ионной) аккумуляторной батареи.

## ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АНАЛИЗАТОРА ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ PQM-702:

- полное соответствие классу А;
- GPS модуль для синхронизации времени;
- GSM модуль для обмена данными (настройки, управление, считывание данных);
- степень защиты корпуса IP65;
- автоматическое формирование протоколов регистрации.

Измерение и регистрация:

- напряжения постоянного и переменного тока L1, L2, L3, N, PE (пять измерительных входов). Минимального, максимального, среднего и мгновенных значений напряжения. Возможно совместное использование с трансформаторами напряжения;
- силы постоянного и переменного тока L1, L2, L3, N (четыре измерительных входа). Минимального, максимального, среднего и мгновенных значений силы тока. Возможно совместное использование с трансформаторами тока. Диапазон измерения зависит от типа токоизмерительных клещей: гибкие клещи F-1, F-2, F-3 (до 3000 А AC, отличаются максимальным диаметром обхвата), клещи C-4 (1000 А AC) и клещи C-6 (10 А AC), C-7 (100 А AC).
- коэффициента пиковых значений напряжения и тока;
- частоты от 40 Гц до 70 Гц;
- мощности: активной (P), реактивной (Q), мощности искажений (D), полной (S);
- энергии: активной (EP), реактивной (EQ), полной (ES);
- коэффициента мощности  $\cos\varphi$ ,  $\text{tg}\varphi$ ;
- коэффициента гармонических потерь (К-фактор);
- до 50-й гармоники напряжения и тока;
- до 50-й интергармоники напряжения и тока;
- суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения THD U и THD I;
- кратковременной и длительной дозы фликера PST и PLT;
- несимметрии по току и напряжению;
- перенапряжений, провалов, прерываний с возможностью сохранения осциллограмм;
- осциллограмм тока и напряжения для каждого периода усреднения.

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ PQM-700:

Программное обеспечение SONEL Analysis 2.0 — приложение необходимое для настройки и анализа данных регистрации.

Конфигурация анализатора:

- Возможность настройки измерителя и формирования протокола измерений согласно ГОСТ 54149-2010;
- Возможность настройки четырех точек измерения: каждой точке соответствует свой алгоритм регистрации, набор номинальных параметров, объем памяти;
- Установка номинальных параметров сети: напряжение (фазное/линейное), частота, тип сети;
- Установка параметров трансформаторов напряжения и/или тока;
- Выбор периода усреднения;
- Расписание запуска и остановки регистрации;
- Установка типа токоизмерительных клещей;
- Условие запуска регистрации: непосредственное, пороговое значение, согласно расписанию;
- Режим измерения в реальном времени;
- Широкий набор настроек представления и анализа (отчетов) данных регистрации.

## Характеристики PQM-702 - анализатор параметров качества электрической энергии

Параметр	Диапазон измерений и условия	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
Напряжение постоянного и переменного тока $U_{RMS}$ (среднеквадратическое значение, $f = 40..70$ Гц)	$10\% \times U_{ном} \leq U_{RMS} \leq 150\% \times U_{ном}$ для $U_{ном} \geq 64$ В	$0,01\% \times U_{ном}$	$\pm 0,001 \times U_{ном}$
Частота переменного тока $f$	От 40,00 Гц до 70,00 Гц для $10\% \times U_{ном} \leq U_{RMS} \leq 200\% \times U_{ном}$	0,01 Гц	$\pm 0,01$ Гц
Среднеквадратическое значение гармонических составляющих напряжения $U_{h, h}$ ( $h = 1..50$ )	От 0 до 200% $U_{ном}$	0,01% $\times U_{ном}$	$\pm 0,0005 \times U_{ном}$ ( $U_{h, h}$ изм $< 0,01 \times U_{ном}$ )
			$\pm 0,05 \times U_{h, h}$ изм ( $U_{h, h}$ изм $\geq 0,01 \times U_{ном}$ )
Среднеквадратическое значение интергармонических составляющих напряжения $U_{C, i}$ ( $i = 1..50$ )	От 0 до 200% $U_{ном}$	0,01% $\times U_{ном}$	$\pm 0,0005 \times U_{ном}$ ( $U_{C, i}$ изм $< 0,01 \times U_{ном}$ )
			$\pm 0,05 \times U_{h, h}$ изм ( $U_{C, i}$ изм $\geq 0,01 \times U_{ном}$ )
Суммарный коэффициент гармонических составляющих напряжения THDU ( $h = 2..50$ )	От 0 до 100,0% (для $U_{RMS} > 1\% \times U_{ном}$ )	0,1%	$\pm 0,05 \times THDU$ изм
Суммарный коэффициент интергармонических составляющих напряжения TIDU ( $h = 0..50$ )	От 0 до 100,0% (для $U_{RMS} > 1\% \times U_{ном}$ )	0,1%	$\pm 0,05 \times TIDU$ изм
Сила постоянного и переменного тока (среднеквадратическое значение, $f = 40..70$ Гц) $I_{RMS}$	Без использования клещей		
	От 0 В до 1 В (3,6 Вр.р) $K = 1000$ А/1 В	$0,01\% \times I_{ном}$	$\pm 0,01\% \times I_{ном}$
	С гибкими клещами F-1, F-2, F-3		
	От 1 А до 3000 А (~) (10000 Ар.р)	$0,01\% \times I_{ном}$	$\pm 0,01 \times I_{RMS}$ изм $\pm 0,02 \times I_{RMS}$ изм (с учетом доп. погрешности от положения)
	С измерительными клещами C-4		
	От 0,1 А до 10 А (~) От 10 А до 50 А (~) От 50 А до 200 А (~) От 200 А до 1000 А (~) От 1000 А до 1200 А (~) (3600 Ар.р)	$0,01\% \times I_{ном}$	$\pm (0,03 \times I_{RMS}$ изм + 0,1 А) $\pm 0,03 \times I_{RMS}$ изм $\pm 0,015 \times I_{RMS}$ изм $\pm 0,0075 \times I_{RMS}$ изм $\pm 0,005 \times I_{RMS}$ изм
	С измерительными клещами C-6		
	От 0,01 А до 0,1 А (~) От 0,1 А до 1 А (~) От 1 А до 12 А (~) (36 Ар.р)	$0,01\% \times I_{ном}$	$\pm (0,03 \times I_{RMS}$ изм + 1 мА) $\pm 0,025 \times I_{RMS}$ изм $\pm 0,01 \times I_{RMS}$ изм
С измерительными клещами C-7			
От 0,01 А до 100 А (~) (360 Ар.р)	$0,01\% \times I_{ном}$	$\pm (0,005 \times I_{RMS}$ изм + 0,02 А)	
Среднеквадратическое значение гармонических составляющих силы тока $I_{h, h}$ ( $h = 1..50$ )	В зависимости от типа используемых клещей (см. характеристики $I_{RMS}$ )	$0,01\% \times I_{ном}$	$\pm 0,0015 \times I_{ном}$ ( $I_{h, h} < 0,03 \times I_{ном}$ ) $\pm 0,05 \times I_{h, h}$ ( $I_{h, h} \geq 0,1 \times I_{ном}$ )
Среднеквадратическое значение интергармонических составляющих силы тока $I_{C, i}$ ( $i = 1..50$ )	В зависимости от типа используемых клещей (см. характеристики $I_{RMS}$ )	$0,01\% \times I_{ном}$	$\pm 0,0015 \times I_{ном}$ ( $I_{C, i} < 0,03 \times I_{ном}$ ) $\pm 0,05 \times I_{C, i}$
Суммарный коэффициент гармонических составляющих силы тока THDI ( $h = 2..50$ )	От 0 до 100,0% (для $I_{RMS} > 1\% \times I_{ном}$ )	0,1%	$\pm 0,05 \times THDI$ изм
Суммарный коэффициент гармонических составляющих силы тока TIDI ( $i = 2..50$ )	От 0 до 100,0% (для $I_{RMS} > 1\% \times I_{ном}$ )	0,1%	$\pm 0,05 \times TIDI$ изм
Активная мощность P и активная энергия $E_P$	$80\% \times U_{ном} \leq U_{RMS} \leq 120\% \times U_{ном}$ $1\% \times I_{ном} \leq I_{RMS} \leq I_{ном}$	Зависит от $U_{ном}$ и $I_{ном}$	$\pm 0,01 \times \sqrt{\delta_U^2 + \delta_I^2 + \delta_P^2} \times P(E)$ изм P
Реактивная мощность Q и реактивная энергия $E_Q$	$80\% \times U_{ном} \leq U_{RMS} \leq 120\% \times U_{ном}$ $2\% \times I_{ном} \leq I_{RMS} \leq I_{ном}$	Зависит от $U_{ном}$ и $I_{ном}$	$\pm 0,01 \times \sqrt{\delta_U^2 + \delta_I^2 + \delta_Q^2} \times Q(E)$ изм Q
Полная мощность S и полная энергия $E_S$	$80\% \times U_{ном} \leq U_{RMS} \leq 120\% \times U_{ном}$ $2\% \times I_{ном} \leq I_{RMS} \leq I_{ном}$	Зависит от $U_{ном}$ и $I_{ном}$	$\pm 0,01 \times \sqrt{\delta_U^2 + \delta_I^2} \times S(E)$ изм S
Коэффициент мощности PF	От 0 до 1,00 Для $50\% \times U_{ном} \leq U_{RMS} \leq 150\% \times U_{ном}$ $10\% \times I_{ном} \leq I_{RMS} \leq I_{ном}$	0,01	$\pm 0,03$
Активная и реактивная мощность гармоник	$80\% U_{ном} \leq U_{RMS} < 120\% U_{ном}$ $5\% I_{ном} \leq I_{RMS} \leq I_{ном}$	Зависит от $U_{ном}$ и $I_{ном}$	$\pm \sqrt{\delta_{U_h}^2 + \delta_{I_h}^2 + \delta_{P_h}^2}$

Параметр	Диапазон измерений и условия	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
Коэффициент сдвига фаз $\cos\phi$ (DPF)	От 0 до 1,00 Для $50\% \times U_{\text{ном}} \leq U_{\text{RMS}} \leq 120\% \times U_{\text{ном}}$ $10\% \times I_{\text{ном}} \leq I_{\text{RMS}} \leq I_{\text{ном}}$	0,01	$\pm 0,03$
Угол сдвига фаз между напряжением и силой тока $\phi_{U, I}$	От $-180,0^\circ$ до $+180,0^\circ$	$0,01^\circ$	$\pm 1^\circ$
Кратковременная доза фликера $P_{\text{st}}$	От 0,20 до 10,00 Для $U_{\text{RMS}} \geq 80\% \times U_{\text{ном}}$	0,01	$\pm 0,05 \times P_{\text{st}}^{\text{изм}}$
Длительная доза фликера $P_{\text{LTI}}$	От 0,20 до 10,00 Для $U_{\text{RMS}} \geq 80\% \times U_{\text{ном}}$	0,01	$\pm 0,05 \times P_{\text{LTI}}^{\text{изм}}$
Угол сдвига фаз напряжений $\phi_U$	От $-180,0^\circ$ до $+180,0^\circ$	$0,01^\circ$	$\pm 1^\circ$
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной $U_2/U_1$ и нулевой последовательности $U_0/U_1$	От 0,0% до 20,00% $80\% \times U_{\text{ном}} \leq U_{\text{RMS}} \leq 150\% \times U_{\text{ном}}$	0,1%	$\pm 0,15\%$
Угол сдвига фаз силы токов $\phi_I$	От $-180,0^\circ$ до $+180,0^\circ$	$0,01^\circ$	$\pm 1^\circ$

- $U_{\text{RMS}}$  – измеренное значение напряжения постоянного и переменного тока (среднеквадратическое значение);
- $I_{\text{RMS}}$  – измеренное значение силы постоянного и переменного тока (среднеквадратическое значение);
- $U_{\text{ном}}$  – номинальное значение напряжения, установленное в анализаторе. Возможны установки напряжений из группы: 110/190 В, 115/200 В, 220/380 В, 230/400 В, 240/415 В, 400/690 В (межфазное/линейное). При использовании трансформаторов, в анализаторе возможна установка номинального напряжения (напряжения вторичной обмотки) из группы: 100 В, 110 В, 115 В, 120 В. Таким образом возможна установка номинального напряжения в диапазоне от 100 В до 690 В
- $I_{\text{ном}}$  – номинальное значение предела диапазона измерения для токовых разъемов анализатора (клещей);
- $K$  – коэффициент масштабного преобразования входных для токовых разъемов анализатора;
- $h$  – порядковый номер гармоники;
- $U_{\text{h, h изм}}$  – измеренное значение среднеквадратического значения гармонических составляющих напряжения;
- $I_{\text{h, h изм}}$  – измеренное значение среднеквадратического значения гармонических составляющих силы тока;
- $\text{THDU}_{\text{изм}}$  – измеренное значение суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения;
- $\text{THDI}_{\text{изм}}$  – измеренное значение суммарного коэффициента гармонических составляющих силы тока;
- $P(E_p)_{\text{изм}}$  – измеренное значение активной мощности (активной энергии);
- $Q(E_Q)_{\text{изм}}$  – измеренное значение реактивной мощности (реактивной энергии);
- $S(E_S)_{\text{изм}}$  – измеренное значение полной мощности (полной энергии);
- $P_{\text{st изм}}$  – измеренное значение кратковременной дозы фликера;
- $P_{\text{LTI изм}}$  – измеренное значение длительной дозы фликера.

## Комплектация PQM-702 - анализатор параметров качества электрической энергии

№	Наименование	Количество
1.	PQM-702 - анализатор параметров качества электрической энергии	1
2.	Адаптер для подключения к однофазной сети AZ-1	1
3.	Антенна GPS	1
4.	Беспроводной интерфейс OR-1 (USB)	1
5.	Зажим «Крокодил» изолированный голубой K02	1
6.	Зажим «Крокодил» изолированный жёлтый K02	1
7.	Зажим «Крокодил» изолированный красный K02	2
8.	Зажим «Крокодил» изолированный черный K01	3
9.	Кабель последовательного интерфейса USB	1
10.	Комплект для фиксации ремней	1
11.	Набор для монтажа на DIN-рейке	1
12.	Ремни для крепежа на столбе (2 шт)	1
13.	Соединитель электрический - адаптер AC-16	1
14.	Соединитель электрический — адаптер магнитный модель AM-4	4
15.	Соединитель электрический — адаптер с резьбой M4/M6, модель AR-1	4
16.	Футляр пластиковый XL2	1