



ТД «ЭСКО»
Точные измерения
— наша профессия!

13

Измерительный прибор для измерения параметров качества электрической энергии

Артикул: WMRUPQM702

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ
(495) 783-55-00

БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК
8-800-231-55-00

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ
ул. Симоновская, д. 10, стр. 1

РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18
E-mail: info@esko.ru



Эл
Ви
тек
Ра
Гар
Эк
Ча
Ос

Описание Sonel PQM-702

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 A;
- 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 cosφ, tgφ;
- 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 осцилограмм;
- осцилограмм тока и напряжения для каждого периода усреднения.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ PQM-700:

Программное обеспечение SONEL Analysis 2.0 — приложение необходимо 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 Sonel PQM-702

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

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 Φ_U, I	От -180,0° до +180,0°	0,01°	$\pm 1^\circ$
Кратковременная доза фликера P_{st}	От 0,20 до 10,00 Для $U_{\text{RMS}} \geq 80\% \times U_{\text{ном}}$	0,01	$\pm 0,05 \times P_{st\text{изм}}$
Длительная доза фликера P_{lt}	От 0,20 до 10,00 Для $U_{\text{RMS}} \geq 80\% \times U_{\text{ном}}$	0,01	$\pm 0,05 \times P_{lt\text{изм}}$
Угол сдвига фаз напряжений Φ_U	От -180,0° до +180,0°	0,01°	$\pm 1^\circ$
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 Φ_I	От -180,0° до +180,0°	0,01°	$\pm 1^\circ$

- U_{RMS} – измеренное значение напряжения постоянного и переменного тока (среднеквадратическое значение);
- I_{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;
- $U_h, h \text{ изм}$ – измеренное значение среднеквадратического значения гармонических составляющих напряжения;
- $I_h, h \text{ изм}$ – измеренное значение среднеквадратического значения гармонических составляющих силы тока;
- $THD_U \text{ изм}$ – измеренное значение суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения;
- $THD_I \text{ изм}$ – 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);
- $P_{st\text{изм}}$ – измеренное значение кратковременной дозы фликера;
- $P_{lt\text{изм}}$ – измеренное значение длительной дозы фликера.

Комплектация Sonei PQM-702

№	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