

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы параметров качества электрической энергии PQM-702Т, PQM-703, PQM-710, PQM-711

### Назначение средства измерений

Анализаторы параметров качества электрической энергии PQM-702Т, PQM-703, PQM-710, PQM-711 (далее по тексту - анализаторы) предназначены для измерений и анализа показателей качества электрической энергии в однофазных и трехфазных электрических сетях, и системах электроснабжения.

### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов заключается в преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой сигнал с помощью встроенного микропроцессора, последующей математической обработкой измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и отображении результатов на жидкокристаллическом дисплее.

Анализаторы представляют собой многофункциональные электроизмерительные приборы, конструктивно выполненные в специальном пластмассовом защитном корпусе.

На панели управления анализаторов расположены: цветной жидкокристаллический дисплей, разъем для установки SIM-карты и подключения внешнего приемника GPS, разъем USB для подключения анализатора к персональному компьютеру, функциональные клавиши и информационные светодиоды. На нижней части корпуса анализаторов расположены: разъемы для присоединения измерительных проводов и подключения их к измеряемой сети, разъемы для подключения токоизмерительных клещей, разъем температурного датчика (для модификации PQM-702Т), разъем для подключения к внешнему источнику питания.

Бесперебойную работу анализаторов в условиях отключения электричества обеспечивает внутренний литий-ионный аккумулятор, зарядка которого происходит от сети переменного тока при штатной работе анализатора.

Анализаторы поддерживают беспроводные интерфейсы: GPRS и радиоканал (для модификаций PQM-702Т и PQM-703); GPRS и Wi-Fi (для модификаций PQM-710 и PQM-711).

Анализаторы модификации PQM-702Т позволяют работать с внешним датчиком температуры окружающей среды ST-2, а анализаторы модификаций PQM-710 и PQM-711 с планшетным компьютером с предустановленным приложением «SONEL ANALYSIS MOBILE».

Преобразователи тока с префиксом «А» являются модификациями исходных преобразователей, которые автоматически распознаются анализаторами после подключения к токовому разъему.

По классификации, принятой в ГОСТ 30804.4.30-2013, анализаторы относятся к классу «А».

Общий вид анализаторов с местами нанесения знака поверки и пломбировки от несанкционированного доступа представлен на рисунке 1. Знаки поверки наносятся на лицевую панель анализаторов справа от заводского номера. Пломбы наносятся в четыре отверстия в углах тыльной части корпуса анализаторов.



а) PQM-702T

б) PQM-703



в) PQM-710

г) PQM-711

Рисунок 1 - Общий вид анализаторов с местами нанесения знака поверки и пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Управление режимами работы и настройками анализаторов осуществляется с помощью встроенного программного обеспечения (далее по тексту - ПО), которое встроено в защищенную от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Встроенное ПО является метрологически значимым и метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния ПО.

Прикладное ПО «SONEL ANALYSIS», устанавливаемое на персональный или планшетный компьютер, позволяет контролировать все измеряемые/вычисляемые параметры, задавать и просматривать любые настройки анализатора, и является метрологически не значимым. Прикладное ПО «SONEL ANALYSIS MOBILE» применяется только для установки на планшетный компьютер.

Идентификационные данные ПО анализаторов представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО анализаторов

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Модификация PQM-702T	Модификация PQM-703	Модификация PQM-710	Модификация PQM-711
Идентификационное наименование ПО	PQM-702T	PQM-703	PQM-710	PQM-711
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже HWe1.20	не ниже HWe1.20	не ниже HWf1.20	не ниже HWf1.20
Цифровой идентификатор ПО	FBAE	C3E8	355E	D857

Таблица 2 - Идентификационные данные прикладного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	«SONEL ANALYSIS»	«SONEL ANALYSIS MOBILE» *
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 4.0	не ниже 1.3
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Примечание - * - допустимо применять для модификаций PQM-710 и PQM-711 с планшетным компьютером		

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики анализаторов представлены в таблицах 3-25.

Номинальное значение напряжения постоянного/переменного тока, устанавливается в настройках анализатора и выбирается из следующих значений (фазное/межфазное): 64/110 В; 110/190 В; 115/200 В; 127/220 В; 220/380 В; 230/400 В; 240/415 В; 254/440 В; 290/500 В; 400/690 В.

Таблица 3 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений напряжения постоянного тока и среднеквадратического значения напряжения переменного (в диапазоне частот от 40 до 70 Гц) тока ( $U$ )

Модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока и среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В
PQM-702T; PQM-703 PQM-710 PQM-711	от $0,1 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,5 \cdot U_{\text{ном}}$ (для $U_{\text{ном}} \geq 64$ В)	$\pm 0,001 \cdot U_{\text{ном}}$
Примечания (здесь и далее) $U$ - измеренное значение напряжения постоянного/переменного тока; $U_{\text{ном}}$ - номинальное значение напряжения постоянного/переменного тока		

Таблица 4 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений частоты переменного тока ( $f$ )

Модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от 40 до 70 Гц (в диапазоне от $0,1 \cdot U_{\text{ном}}$ до $2 \cdot U_{\text{ном}}$ )	$\pm 0,01$

Таблица 5 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений среднеквадратического значения гармонических составляющих напряжения переменного тока ( $U_{H,h}$ )

Модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратического значения гармонических составляющих напряжения переменного тока, В
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от 0 до $2 \cdot U_{ном}$ (для $h$ от 1 до 50)	$\pm 0,0005 \cdot U_{ном}$ (для $U_{H,h} < 0,01 \cdot U_{ном}$ ) $\pm 0,05 \cdot U_{H,h}$ (для $U_{H,h} \geq 0,01 \cdot U_{ном}$ )
Примечания (здесь и далее) $U_{H,h}$ - измеренное значение гармонических составляющих напряжения переменного тока; $h$ - порядковый номер гармоники		

Таблица 6 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений среднеквадратического значения интергармонических составляющих напряжения переменного тока ( $U_{C,i}$ )

Модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратического значения интергармонических составляющих напряжения переменного тока, В
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от 0 до $2 \cdot U_{ном}$ (для $i$ от 0 до 50)	$\pm 0,0005 \cdot U_{ном}$ (для $U_{C,i} < 0,01 \cdot U_{ном}$ ) $\pm 0,05 \cdot U_{C,i}$ (для $U_{C,i} \geq 0,01 \cdot U_{ном}$ )
Примечания (здесь и далее) $U_{C,i}$ - измеренное значение интергармонических составляющих напряжения переменного тока; $i$ - порядковый номер интергармоники;		

Таблица 7 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения переменного тока ( $THD_U$ )

Модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения переменного тока, %
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от 0 до 100 % (для $h$ от 2 до 50; $U > 0,01 \cdot U_{ном}$ )	$\pm 0,05 \cdot THD_U$
Примечание $THD_U$ - измеренное значение коэффициента гармонических составляющих напряжения переменного тока		

Таблица 8 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений суммарного коэффициента интергармонических составляющих напряжения переменного тока ( $TID_U$ ).

Модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента интергармонических составляющих напряжения переменного тока, %
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от 0 до 100 % (для $i$ от 0 до 50; $U > 0,01 \cdot U_{ном}$ )	$\pm 0,05 \cdot TID_U$
Примечание $TID_U$ - измеренное значение коэффициента интергармонических составляющих напряжения переменного тока		

Таблица 9 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений среднеквадратического значения силы переменного тока в диапазоне частот от 40 до 70 Гц ( $I$ )

Модификации	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, А
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	С помощью клещей гибких F-1, F-2, F-3, F-4	
	от 0 до 3000 А	$\pm 0,02 \cdot I$
	С помощью клещей измерительных С-4	
	от 0,1 до 10 А включ. св. 10 до 50 А включ. св. 50 до 200 А включ.	$\pm (0,03 \cdot I + 0,1)$ $\pm 0,03 \cdot I$ $\pm 0,015 \cdot I$
	св. 200 до 1000 А включ св. 1000 до 1200 А	$\pm 0,0075 \cdot I$ $\pm 0,005 \cdot I$
	С помощью клещей измерительных С-6	
	от 0,01 до 0,1 А включ. св. 0,1 до 1 А включ. св. 1 до 12 А	$\pm (0,03 \cdot I + 0,001)$ $\pm 0,025 \cdot I$ $\pm 0,01 \cdot I$
	С помощью клещей измерительных С-7	
	от 0,01 до 100 А	$\pm (0,005 \cdot I + 0,02)$
Примечания (здесь и далее) $I$ - измеренное значение среднеквадратического значения силы переменного тока, А		

Таблица 10 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений среднеквадратического значения гармонических составляющих силы переменного тока ( $I_{Н, h}$ )

Модификации	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратического значения гармонических составляющих силы переменного тока, А
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	В зависимости от типа используемых клещей, указанных в таблице 9 (для $h$ от 1 до 50)	$\pm 0,0015 \cdot I_{ном}$ (для $I_{Н, h} < 0,03 \cdot I_{ном}$ ) $\pm 0,05 \cdot I_{Н, h}$ (для $U_{Н, h} \geq 0,03 \cdot I_{ном}$ )
Примечания (здесь и далее) $I_{ном}$ - номинальное значение силы переменного тока (верхнее граничное значение диапазона измерения клещей согласно таблице 9), А; $I_{Н, h}$ - измеренное значение гармонических составляющих силы переменного тока, А		

Таблица 11 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений среднеквадратического значения интергармонических составляющих силы переменного тока ( $I_{C,i}$ )

Модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратического значения интергармонических составляющих силы переменного тока, А
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	В зависимости от типа используемых клещей, указанных в таблице 9 (для $i$ от 0 до 50)	$\pm 0,0015 \cdot I_{\text{НОМ}}$ (для $I_{C,i} < 0,03 \cdot I_{\text{НОМ}}$ ) $\pm 0,05 \cdot I_{C,i}$ (для $I_{C,i} \geq 0,03 \cdot I_{\text{НОМ}}$ )
Примечание $I_{C,i}$ - измеренное значение интергармонических составляющих силы переменного тока, А		

Таблица 12 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих силы переменного тока ( $THD_1$ )

Модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента гармонических составляющих силы переменного тока, %
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от 0 до 100 % (для $h$ от 2 до 50; $I > 0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$ )	$\pm 0,05 \cdot THD_1$
Примечание $THD_1$ - измеренное значение коэффициента гармонических составляющих силы переменного тока, %		

Таблица 13 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений суммарного коэффициента интергармонических составляющих силы переменного тока ( $TID_1$ ).

Модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений суммарного коэффициента интергармонических составляющих силы переменного тока, %
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от 0 до 100 % (для $i$ от 0 до 50; $I > 0,01 \cdot U_{\text{НОМ}}$ )	$\pm 0,05 \cdot TID_1$
Примечание $TID_1$ - измеренное значение коэффициента интергармонических составляющих силы переменного тока, %		

Таблица 14 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений активной электрической мощности ( $P$ ) и активной электрической энергии ( $E_p$ )

Модификации	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активной электрической мощности (энергии), Вт (Вт·ч)
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ от $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,01 \times \sqrt{d_U^2 + d_I^2 + d_P^2} \times P(E_p)$

Продолжение таблицы 14

<p>Примечания (здесь и далее)  <math>P (E_P)</math> - измеренное значение активной электрической мощности (энергии), Вт (Вт·ч);  <math>d_U</math> - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В;  <math>d_I</math> - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, А;  <math>d_\varphi</math> - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла сдвига фаз, ...°</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла сдвига фаз  $d_\varphi$ :

$$1) \text{ для } \cos \varphi \neq 0, d_p = 100 \times \frac{\Delta \varphi}{\varphi} \cdot \frac{\cos(j + D_j)}{\cos j} \cdot \frac{\delta}{\delta} (\%);$$

$$2) \text{ для } \sin \varphi \neq 0, d_p = 100 \times \frac{\Delta \varphi}{\varphi} \cdot \frac{\sin(j - D_j)}{\sin j} \cdot \frac{\delta}{\delta} (\%);$$

где  $\varphi$  - угол сдвига фаз между напряжением и током, ...°;

$\Delta \varphi$  - абсолютная погрешность измерений угла сдвига фаз между напряжением и током, ...°.

Таблица 15 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений реактивной электрической мощности ( $Q$ ) и реактивной электрической энергии ( $E_Q$ )

Модификации	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений реактивной электрической мощности (энергии), вар (вар·ч)
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ от $0,02 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,01 \times \sqrt{d_U^2 + d_I^2 + d_P^2} \times Q(E_Q)$
<p>Примечание  <math>Q (E_Q)</math> - измеренное значение реактивной электрической мощности (энергии), вар (вар·ч)</p>		

Таблица 16 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений полной электрической мощности ( $S$ ) и полной электрической энергии ( $E_S$ )

Модификации	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений полной электрической мощности (энергии), В·А (В·А·ч)
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от $0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ от $0,02 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,01 \times \sqrt{d_U^2 + d_I^2} \times S(E_S)$
<p>Примечание  <math>S (E_S)</math> - измеренное значение полной электрической мощности (энергии), В·А (В·А·ч)</p>		

Таблица 17 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений коэффициента мощности ( $PF$ )

Модификации	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от 0 до 1 (для $U$ от $0,5 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ ; $I$ от $0,1 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{НОМ}}$ )	$\pm 0,03$
<p>Примечание  <math>PF</math> - измеренное значение коэффициента мощности</p>		

Таблица 18 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений коэффициента сдвига фаз ( $DPF$ )

Модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента сдвига фаз
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от 0 до 1 (для $U$ от $0,5 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$ ; $I$ от $0,1 \cdot I_{\text{ном}}$ до $I_{\text{ном}}$ )	$\pm 0,03$
Примечание $DPF$ - измеренное значение коэффициента сдвига фаз		

Таблица 19 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений угла сдвига фаз между гармоническими составляющими напряжения и силы переменного тока ( $\varphi_{U, I}$ ), угла сдвига фаз между напряжениями ( $\varphi_U$ ), угла сдвига фаз между токами ( $\varphi_I$ )

Модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла сдвига фаз между гармоническими составляющими напряжения и силы переменного тока, угла сдвига фаз между напряжениями, угла сдвига фаз между токами, ... °
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от -180 до +180°	$\pm 1$
Примечания $\varphi_{U, I}$ - измеренное значение угла сдвига фаз между гармоническими составляющими напряжения и силы переменного тока, ... °; $\varphi_U$ - измеренное значение угла сдвига фаз гармонических составляющих напряжения переменного тока, ... °; $\varphi_I$ - измеренное значение угла сдвига фаз гармонических составляющих силы переменного тока, ... °		

Таблица 20 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений кратковременной (10 минут) дозы фликера ( $P_{st}$ ) и длительной (2 часа) дозы фликера ( $P_{lt}$ )

Модификации	Диапазоны и условия измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений кратковременной дозы фликера и длительной дозы фликера
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от 0,2 до 10 (для $U \geq 0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ )	$\pm 0,05 \cdot P_{st} (P_{lt})$
Примечания $P_{st}$ - измеренное значение кратковременной дозы фликера; $P_{lt}$ - измеренное значение длительной дозы фликера.		



Таблица 21 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений коэффициента несимметрии напряжения по обратной ( $K_{2U}$ ) и нулевой ( $K_{0U}$ ) последовательности

Модификации	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжения по обратной ( $K_{2U}$ ) и нулевой ( $K_{0U}$ ) последовательности, %
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	от 0 до 20 % (для $U$ от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,5 \cdot U_{ном}$ )	$\pm 0,15$
<p>Примечания</p> <p><math>K_{0U}</math> - измеренное значение коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности, %;</p> <p><math>K_{2U}</math> - измеренное значение коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности, %</p>		

Таблица 22 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений длительности регистрируемых событий ( $t$ )

Модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности регистрируемых событий
PQM-702T PQM-703 PQM-710 PQM-711	до 1 месяца	$\pm 0,3$ с/сут*
<p>Примечания</p> <p><math>t</math> - измеренное значение длительности регистрируемых событий, с;</p> <p>* - при отсутствии сигнала GPS</p>		

Таблица 23 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений амплитуды напряжения информационных сигналов в электрической сети ( $U_{R1}$ ,  $U_{R2}$ )

Модификации	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды напряжения информационных сигналов, В
PQM-703 PQM-711	от 0 до $0,01 \cdot U_{ном}$ от $0,01 \cdot U_{ном}$ до $0,03 \cdot U_{ном}$ включ. св. $0,03 \cdot U_{ном}$ до $0,15 \cdot U_{ном}$	Не нормируется $\pm 0,0015 \cdot U_{ном}$ $\pm 0,05 \cdot U_{R1}$ ( $U_{R2}$ )
<p>Примечание</p> <p><math>U_{R1}</math>, <math>U_{R2}</math> - измеренное значение амплитуды напряжения информационных сигналов, В</p>		

Таблица 24 - Метрологические характеристики анализаторов в режиме измерений переходных процессов напряжения ( $U_{TR}$ )

Модификация	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений переходных процессов напряжения, В
PQM-703 PQM-711	от 0 до 8 000 В	$\pm(0,05 \cdot U_{TR} + 25)$
<p>Примечание</p> <p><math>U_{TR}</math> - измеренное значение переходных процессов напряжения, В</p>		

Таблица 25 - Основные технические характеристики анализаторов

Характеристика	Значение
Диапазон индикации температуры для модификации PQM-702Т, °С	от -55 до +125
Напряжение питания от встроенной аккумуляторная батареи, В	7,2
Габаритные размеры (длина ´ ширина ´ высота), мм, не более	200 ´ 180 ´ 77
Масса, кг, не более	1,6
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %	от -20 до +55 от 10 до 90
Средняя наработка на отказ, ч	45000
Средний срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

наносится на верхнюю панель анализаторов методом трафаретной печати и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки анализаторов представлен в таблицах 26-27.

Таблица 26 - Стандартный комплект поставки анализаторов

Наименование	Количество
Анализатор PQM-7XX	1 шт.
Планшетный ПК с ПО SONEЛ ANALYSYS MOBILE (только PQM-710, PQM-711)	1 шт.
ПО SONEЛ ANALYSYS	1 шт.
Рюкзак L8 (только PQM-710, PQM-711)	1 шт.
Футляр L2 только PQM-702Т, PQM-703)	1 шт.
Зажим «Крокодил», изолированный	4 шт.
Адаптер АС-16	1 шт.
Интерфейсный кабель USB	1 шт.
Адаптер сетевой AZ-1	1 шт.
Адаптер магнитный АМ-4	1 комплект
Адаптер с резьбой М4/М6 АR-1	1 комплект
Ремни для крепежа на столбе	1 шт.
Набор для монтажа на столбе	1 шт.
Набор для монтажа на DIN-рейке	1 шт.
Беспроводной интерфейс OR-1 (только PQM-702Т, PQM-703)	1 шт.
Температурный датчик ST-2 (только PQM-702Т)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Таблица 27 - Дополнительный комплект поставки анализаторов

Наименование	Количество
Клещи гибкие F-1	1 шт.
Клещи гибкие F-2	1 шт.
Клещи гибкие F-3	1 шт.
Клещи гибкие F-4	1 шт.
Клещи измерительные С-4	1 шт.
Клещи измерительные С-6	1 шт.
Клещи измерительные С-7	1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по документу PQM-711-17 МП «Анализаторы параметров качества электрической энергии PQM-702Т, PQM-703, PQM-710, PQM-711. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 26.10.2017 г.

Основные средства поверки представлены в таблице 28.

Таблица 28 - Основные средства поверки

Наименование средства измерения	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде
Калибратор универсальный Fluke 5520А с модулем PQ	29282-05
Калибратор переменного тока Ресурс-К2М	31319-12

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых анализаторов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационных документах.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам параметров качества электрической энергии PQM-702Т, PQM-703, PQM-710, PQM-711**

ГОСТ 30804.4.7-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств»

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»

ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»

ГОСТ Р 8.655-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования»

ГОСТ Р 8.689-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Средства измерений показателей качества электрической энергии. Методы испытаний»

Техническая документация фирмы «Sonel S.A.», Польша.

### **Изготовитель**

Фирма «Sonel S.A.», Польша

Адрес: 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11, Poland

Телефон: (74) 858-38-78

Факс: (74) 858-38-08

Web-сайт: <http://www.sonel.pl>

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «СОНЭЛ» (ООО «СОНЭЛ»)

ИНН 7723321993

Адрес: 142713, Московская обл., Ленинский р-н, д. Григорчиково, ул. Майская, 12

Телефон: +7 (495) 287-43-53

Web-сайт: <http://www.sonel.ru>

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.