

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» июня 2023 г. № 1218

Регистрационный № 89306-23

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Анализаторы качества электрической энергии РМ175**

**Назначение средства измерений**

Анализаторы качества электрической энергии РМ175 (далее - анализаторы) предназначены для измерений среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока, частоты переменного тока, коэффициента мощности  $\cos\varphi$ , активной, реактивной, полной электрической мощности переменного тока, активной и реактивной электрической энергии.

**Описание средства измерений**

Принцип действия анализаторов основан на одновременном измерении мгновенных значений токов и напряжений в каждой из фаз сети. Измерения производятся с помощью быстрого аналого-цифрового преобразователя и производятся с частотой, многократно превосходящей сетевую частоту. Информация о мгновенных значениях величин поступает в микропроцессор, где вычисляются параметры качества электроэнергии. Запись выбранных для регистрации параметров производится во внутреннюю память анализатора, информация из которой может быть выведена через цифровой последовательный интерфейс для дальнейшей обработки или хранения. Выбор регистрируемых параметров, режимов измерений и прочие настройки прибора могут производиться дистанционно, через цифровой последовательный интерфейс, а также с помощью кнопок управления. Анализаторы имеют порты коммуникации RS232/RS422/RS485. Анализаторы могут быть оснащены светодиодными индикаторами или жидкокристаллическими панелями (дисплеями).

Анализаторы используются для контроля и анализа качества электрической энергии (отклонение напряжения, коэффициент искажения синусоидальности, несимметрия напряжений по нулевой и обратной последовательности, доза фликера, гармонические составляющие, отклонение частоты).

Анализаторы выпускаются в исполнениях, отличающихся типом дисплея, номинальными значениями силы и напряжения переменного тока, типом и номиналом напряжения питания, наличием дополнительных встроенных модулей, интерфейсами связи.

Структура условного обозначения исполнений анализаторов:

PM175	-		-		-		-		-		-		-		-		-	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9	

- 1) исполнение дисплея: LED – светодиодный дисплей (стандартно), TFT – цветной сенсорный ЖК-дисплей (опционально), NON – без дисплея (опционально);
- 2) номинальное фазное напряжение переменного тока: U – 120 В, пробел – 230 В;
- 3) номинальная сила переменного тока: 5 – 5 А, 1 – 1 А
- 4) номинальная частота переменного тока: 50HZ – 50 Гц;

5) питание:

ACDC – напряжение – постоянного или переменного тока частотой 50 или 60 Гц, номинальное значение напряжения переменного и постоянного тока – 230 В;

1DC – напряжение постоянного тока, номинальное значение – 12 В;

2DC – напряжение постоянного тока, номинальное значение – 24 В;

3DC – напряжение постоянного тока, номинальное значение – 48 В;

б) дополнительные встроенные модули:

DIO – входных и выходных (релейных) дискретных сигналов на 2 канала;

AO1 – аналоговых выходов от –1 до +1 мА на 2 канала;

AO2 – аналоговых выходов от 0 до 20 мА на 2 канала;

AO3 – аналоговых выходов от 0 до 1 мА на 2 канала;

AO4 – аналоговых выходов от 4 до 20 мА на 2 канала;

AO5 – аналоговых выходов от 0 до 5 мА на 2 канала;

AO6 – аналоговых выходов от –5 до +5 мА на 2 канала;

AI1 – аналоговых входов от –1 до +1 мА на 2 канала;

AI2 – аналоговых входов от 0 до 20 мА на 2 канала;

AI3 – аналоговых входов от 0 до 1 мА на 2 канала;

AI4 – аналоговых входов от 4 до 20 мА на 2 канала;

пробел – модуль отсутствует

7) интерфейс порта COM1:

ETH – интерфейс Ethernet;

PRO – RS-485 Profibus-интерфейс;

пробел – интерфейс RS-232, RS-422, RS-485.

8) дополнительное крепление на DIN-рейку:

DIN – крепление на DIN-рейку;

пробел – крепление на DIN-рейку отсутствует.

9) дополнительный кабель для удалённого подключения дисплея:

CO3 – кабель для удалённого подключения дисплея длиной 3 м;

пробел – кабель для удалённого подключения дисплея отсутствует.

Заводской номер наносится типографским (термотрансферная печать) способом на маркировочную наклейку в виде цифрового кода.

Общий вид анализаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) анализаторов не предусмотрено.



а) исполнение со светодиодным дисплеем



б) исполнение с цветным сенсорным ЖК-дисплеем



в) исполнение без дисплея

Рисунок 1 – Общий вид анализаторов с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) анализаторов состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенное ПО записано в память микропроцессора.

Исключается возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию при помощи пароля.

Встроенное ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики анализаторов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Идентификационные данные внешнего и метрологически значимого встроенного ПО анализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение	
	встроенное	внешнее
Идентификационное наименование ПО	-	PAS
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	25.XX.XX	V1.4.0
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Примечание – X – принимает значения от 0 до 9.		

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное среднеквадратическое значение фазного/линейного напряжения переменного тока $U_{ном}$ , В	120/207; 230/400
Номинальное среднеквадратическое значение силы переменного тока $I_{ном}$ , А	1; 5
Номинальное значение частоты переменного тока, Гц	50
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока при частоте переменного тока 50 Гц, В	от $0,4 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению) погрешности измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока при частоте переменного тока 50 Гц, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока при частоте переменного тока 50 Гц, А	от $0,02 \cdot I_{ном}$ до $2 \cdot I_{ном}$
Пределы допускаемой основной приведенной (к номинальному значению) погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока при частоте переменного тока 50 Гц, %	$\pm 0,2$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45 до 65
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты переменного тока, %	$\pm 0,02$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$ при силе переменного тока свыше $0,02 \cdot I_{ном}$	от -0,999 до -0,5 от 0,5 до 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos\varphi$ при силе переменного тока свыше $0,02 \cdot I_{ном}$	$\pm 0,003$
Диапазоны измерений электрической мощности (фазной и суммарной по трем фазам): – активной, Вт	от $0,4 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$ $0,02 \cdot I_{ном} \leq I \leq 2 \cdot I_{ном}$ $\cos\varphi$ : от -0,999 до -0,5 от 0,5 до 1
– реактивной, вар	от $0,4 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$ $0,02 \cdot I_{ном} \leq I \leq 2 \cdot I_{ном}$ $0,5 \leq  \sin\varphi  \leq 1$

Наименование характеристики	Значение
– полной, В·А	от $0,4 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ $0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной, реактивной, полной электрической мощности переменного тока (фазной и суммарной по трем фазам), %	представлены в таблицах 3, 4, 5
Диапазоны измерений электрической энергии: – активной, Вт·ч	от $0,4 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ $0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $\cos\varphi$ : от -0,999 до -0,5 от 0,5 до 1
– реактивной, вар·ч	от $0,4 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$ $0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,5 \leq  \sin\varphi  \leq 1$
Класс точности при измерении электрической энергии: – активной – реактивной	0,2S <sup>1)</sup> 0,5S <sup>2)</sup>
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к номинальному значению) погрешности измерений силы и напряжения переменного тока, вызванной отклонением температуры от нормальных условий измерений, в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, %	±0,005
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений активной, реактивной и полной электрической мощности переменного тока, активной и реактивной электрической энергии, вызванной отклонением температуры от нормальных условий измерений, в диапазоне рабочих температур, на каждый 1 °С, %	±0,01
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от +20 до +26 от 30 до 80
<p>Примечания</p> <p>1) – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии приведены в таблице 3.</p> <p>2) – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии приведены в таблице 5.</p>	

Таблица 3 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности переменного тока и активной электрической энергии при симметричной нагрузке

Сила переменного тока, А	Напряжение переменного тока, В	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	от $0,4 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	1	$\pm 0,4$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2 \cdot I_{\text{НОМ}}$		1	$\pm 0,2$
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,1 \cdot I_{\text{НОМ}}$		$0,5 \leq  \cos\varphi  < 1$	$\pm 0,5$
$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2 \cdot I_{\text{НОМ}}$		$0,5 \leq  \cos\varphi  < 1$	$\pm 0,3$

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности переменного тока

Сила переменного тока, А	Напряжение переменного тока, В	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	от $0,4 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$\pm 0,4$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2 \cdot I_{\text{НОМ}}$		$\pm 0,2$

Таблица 5 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности переменного тока и реактивной электрической энергии при симметричной нагрузке

Сила переменного тока, А	Напряжение переменного тока, В	Коэффициент $\sin\varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	от $0,4 \cdot U_{\text{НОМ}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{НОМ}}$	1	$\pm 1$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2 \cdot I_{\text{НОМ}}$		1	$\pm 0,5$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,1 \cdot I_{\text{НОМ}}$		$0,5 \leq  \sin\varphi  < 1$	$\pm 1$
$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq 2 \cdot I_{\text{НОМ}}$		$0,5 \leq  \sin\varphi  < 1$	$\pm 0,6$

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – номинальное напряжение постоянного тока, В – номинальное напряжение переменного тока, В – номинальная частота переменного тока, Гц	12; 24; 48; 230 230 50
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: – анализатор – цветной сенсорный ЖК-дисплей – светодиодный дисплей	127×127×127 180×222×44 114×114×20
Масса, кг, не более	1,23
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от -20 до +60 от 25 до 95
Средняя наработка на отказ, ч	270000
Средний срок службы, лет	30

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта, руководства по установке и эксплуатации типографским способом и на корпус анализатора любым технологическим способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор качества электрической энергии РМ175	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по установке и эксплуатации	-	1 экз.*

Примечание – \* – предоставляется в электронном виде путём размещения в сети Интернет или отправляется на электронную почту по запросу.

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

приведены в Приложении М руководства по установке и эксплуатации.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

«Анализаторы качества электрической энергии РМ175. Стандарт предприятия» фирмы «SATEC LTD», Израиль.

### **Правообладатель**

Фирма «SATEC LTD», Израиль

Адрес юридического лица: 25 Zeev Lev st., Jerusalem, 9145001, Israel

### **Изготовители**

Фирма «SATEC LTD», Израиль

Адрес: 25 Zeev Lev st., Jerusalem, 9145001, Israel

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

