

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы для измерений показателей качества и учета электрической энергии SA 300 (версии SA 310, SA 320, SA 330)

#### Назначение средства измерений

Приборы для измерений показателей качества и учета электрической энергии SA 300, версии SA 310, SA 320, SA 330, (далее – измерители) предназначены для измерения и регистрации основных параметров электрической энергии в однофазных двухпроводных, трехфазных трёх- и четырёхпроводных электрических сетях с номинальной частотой 50 Гц и 60 Гц.

#### Описание средства измерений

Конструктивно измеритель выполнен в ударопрочном пылезащитном корпусе и представляет собой портативный цифровой прибор, внешний вид которого представлен на рисунке 1.

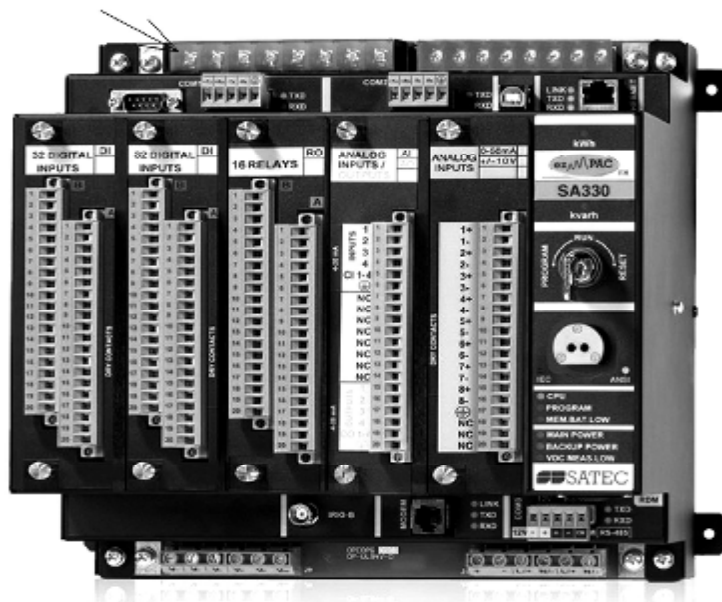


Рисунок 1 - Внешний вид измерителя SA 300, версия SA 330. Стрелкой отмечено место пломбирования

Принцип действия измерителей 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, в 128 раз 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 прибора, 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. Измеритель не имеет собственного индикатора (дисплея), но предусмотрена возможность подключения дополнительного модуля дистанционного внешнего дисплея или светодиодного графического модуля. Оба дисплея имеют коммуникационный порт RS-485 и взаимодействуют с SA300 по протоколу Modbus RTU. Внешние дисплеи могут располагаться на расстоянии до 0,5 км от измерителя.

Коммуникационные порты:

- последовательный оптически изолированный порт EIA RS-232;

- последовательный оптически изолированный порт (2 шт.) EIA RS-422/RS-485; скорость передачи: до 115,200 бит в секунду; поддерживаемые протоколы: Modbus RTU/ASCII, DNP 3.0;
- последовательный оптически изолированный порт EIA RS-485 с напряжением питания 12 В постоянного тока для RDM; скорость передачи: до 115,200 бит в секунду; поддерживаемые протоколы: Modbus RTU/ASCII, DNP 3.0;
- порт USB 1.1; тип провода - стандартный кабель USB, максимальная длина 2 м; поддерживаемые протоколы - Modbus RTU;
- порт Ethernet (порт 10Base-T); поддерживаемые протоколы: Modbus TCP (Port 502), DNP 3.0/TCP (Port 20000); число разъемов для одновременного подключения - 5 шт.;
- порт модема: внутренний модем 56К; тип разъема - RJ11; поддерживаемые протоколы: Modbus RTU/ASCII, DNP 3.0;
- инфракрасный порт: быстродействие передачи: до 115,200 бит в секунду; поддерживаемые протоколы - Modbus RTU/ASCII, DNP 3.0;
- оптически изолированный порт IRIG-B; рекомендованный кабель: 51 Ом с - RG58A/U (Belden 8219 или эквивалентный), разъем TNC; рекомендованный генератор кода времени GPS: Masterclock GPS-200A.

Память регистрации: стандартная память 4 Мбайта, сменные модули расширения памяти 64/128 Мбайт.

Возможности измерителя:

- 9 быстродействующих регистраторов формы аналоговых сигналов (одновременная запись 4-канального переменного тока, 4-канального напряжения и постоянного напряжения и 48 каналов для цифровых входов, записываемые на одну диаграмму, выбираемый коэффициент дискретизации 32, 64 или 128 точек на цикл; 20 циклов, предшествующих событию, разрешение 1 мс для цифровых входов, до 3-х минут непрерывной записи при наличии 4-х Мбайтной встроенной памяти с дискретизацией 32 измерения на цикл).

- программируемый контроллер (32 программируемые установки управления, логика ИЛИ/И, программируемые пороги и задержки, релейное управление, управляемая событиями запись данных).

- учет электроэнергии, класс точности 0,2S, многотарифная система учета энергии, возможность учета импульсов энергии от внешних приборов.

- анализатор гармоник (полный гармонический анализ до 63-й гармоники, направление гармоник, мощности гармоник, симметричные составляющие).

- 32 цифровых счетчика для подсчета импульсов от внешних источников и внутренних событий.

- 16 программируемых таймеров от ½ цикла до 24 часов для периодической записи и для переключений в запрограммированное время.

- встроенные часы, календарь, возможность синхронизации времени через коммуникации или порт IRIG-B, с точностью 1 мсек; точность встроенных часов: максимальная ошибка не более 15 секунд в месяц при 25°C.

- встроенный резервный источник питания.

Обозначение «SA300» является обозначением всей серии измерителей, представленной тремя версиями: SA310, SA320, SA330. Метрологические характеристики всех версий одинаковы, за исключением того, что у SA 330 увеличено число входов по току – для каждой фазы добавлен токовый вход с номиналом 10 А и максимальным током 20 А (таблица 1). Все версии оснащены программируемыми релейными выходами для выдачи сигналов управления электрическими цепями.

Места пломбирования от несанкционированного доступа показаны стрелками на рисунке 1.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение измерителей записано в память микропроцессора и с помощью пароля защищено от несанкционированного вмешательства, приводящего к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения приборов для измерений показателей качества и учета электрической энергии SA 300, версии SA 310, SA 320, SA 330 представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения приборов для измерений показателей качества и учета электрической энергии SA 300, версии SA 310, SA 320, SA 330

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	№ версии ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
ПО приборов для измерений показателей качества и учета электрической энергии SA 300, версии SA 310, SA 320, SA 330	SA300N_20.17.8_BF8D	20.17.8	BF8D	Отсутствует

Защита программного обеспечения СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 соответствует уровню «А».

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики измерителей приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики

Параметры	Предельные значения	Номинальные значения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности
Линейное напряжение (для каждой из трех фаз), В	3 × 800 или 3 × 144	3 × 690 или 3 × 120	± 0,2 %
Ток, А	2 или 10	1 или 5	± 0,2 %
Ток, А, доп. вход (только SA 330)	20	10	± 0,2 %
Напряжение постоянного тока, 10-120 % ном.	0-290	125/220	± 0,3 %
Частота, Гц	40-70	50, 60	± 0,02 %
Коэффициент мощности при токе более 2 % полной шкалы тока	От -1 до +1		± 0,2 % для диапазонов от 0,5 до 1,0 и от -1 до -0,5
Активная мощность, ток 2-200 % номинала, $\cos\varphi \geq 0,5$ ; потребление/генерация	Класс 0.2S по ГОСТ Р 52323-2005 (IEC 62053-22:2003)		± 0,2 %
реактивная мощность, ток 2-200 % номинала, $\cos\varphi \leq 0,9$ ; потребление/генерация			± 0,3 %
полная мощность, ток 2-200 % номинала, $\cos\varphi \geq 0,5$ ; потребление/генерация			± 0,2 %
Активная энергия, (ток 2-200 % номинала), $\cos\varphi \geq 0,5$ ; потребление/генерация			± 0,2 %
реактивная энергия, (ток 2-200 % номинала), $\cos\varphi \leq 0,9$ ; потребление/генерация			± 0,3 %
Полная энергия, (ток 2-200 % номинала), $\cos\varphi \geq 0,5$ ; потребление/генерация			± 0,2 %
Суммарное искажение гармоник, КИС $\geq 1$ % полной шкалы, ток и напряжение $\geq 10$ % полной шкалы	0-100 %		± 2 %
Суммарное приведенное КИС, TDD; TDD $\geq 1$ % полной шкалы, ток $\geq 10$ % полной шкалы	0-100		± 2 %

Параметры	Предельные значения	Номинальные значения	Пределы допускаемой основной относительной погрешности
Вольтчасы	20-120 % полной шкалы		$\pm 0,2$ %
Амперчасы	10-200 % полной шкалы		$\pm 0,2$ %
Симметричные компоненты напряжений	20-120 % полной шкалы		$\pm 0,5$ %
Симметричные компоненты токов	10-200 % полной шкалы		$\pm 0,5$ %

Погрешности измерений для напряжения, тока, мощности и энергии даны для температурного интервала (от + 20 до + 26) °С. За пределами этого интервала дополнительная погрешность измерения тока и напряжения составляет  $\pm 0,01$  % / К, мощности и энергии  $\pm 0,02$  % / К.

Таблица 4 – Основные технические характеристики измерителей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур, °С	от - 20 до + 60
Температура хранения, °С	от - 25 до + 80
Относительная важность, %	от 0 до 95 без конденсата
Габаритные размеры(длина x ширина x глубина), мм	284 x 255 x 185
Масса (не более), кг	5,0

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на переднюю поверхность корпуса измерителя, а также типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- |   |          |
|---|----------|
| - прибор SA310/320/330                        | - 1 шт.; |
| - руководство по установке и эксплуатации     | - 1 шт.; |
| - CD с инструкциями в электронном виде        | - 1 шт.; |
| - паспорт                                     | - 1 шт.; |
| - протокол заводской метрологической проверки | - 1 шт.; |
| - кабель RS232                                | - 1 шт.; |
| - кабель USB                                  | - 1 шт.; |
| - дисплей                                     | - 1 шт.; |
| - методика поверки                            | - 1 шт.  |

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 34867-07: «Приборы для измерений показателей качества и учета электрической энергии SA 300 (версии SA 310, SA 320, SA 330). Методика поверки», утверждённым ФГУП «ВНИИМС» в 2007 году.

Основное оборудование, необходимое для поверки: калибратор переменного напряжения и тока многофункциональный Fluke 9100 или аналогичный с погрешностью не хуже 0,06 %; Счетчик эталонный многофункциональный VX-33 или аналогичный с погрешностью не хуже 0,1 %.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Приборы для измерений показателей качества и учета электрической энергии SA 300 (версии SA 310, SA 320, SA 330). Руководство пользователя.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерений показателей качества и учета электрической энергии SA 300 (версии SA 310, SA 320, SA 330)**

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

ГОСТ 14014-91 "Приборы и измерительные преобразователи цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические условия и методы испытаний”;

ГОСТ Р 52323-2005 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

Техническая документация фирмы-изготовителя.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма «SATEC LTD», Израиль.

Адрес: Har Hotzvim Science Based Industrial Park, P. O. Box 45022 Jerusalem 91450, Israel

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № 30004-08; 119361, Москва, ул. Озерная, 46.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.

М.п.