

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства для измерений параметров электроэнергии и автоматизации подстанций ezPAC SA 300 (версии ezPAC SA 310, ezPAC SA 320, ezPAC SA 330)

Назначение средства измерений

Устройства для измерений параметров электроэнергии и автоматизации подстанций ezPAC SA 300, версии ezPAC SA 310, ezPAC SA 320, ezPAC 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. А также для работы в качестве контроллера присоединения в системах АСУ ТП подстанции всех классов напряжения.

Описание средства измерений

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

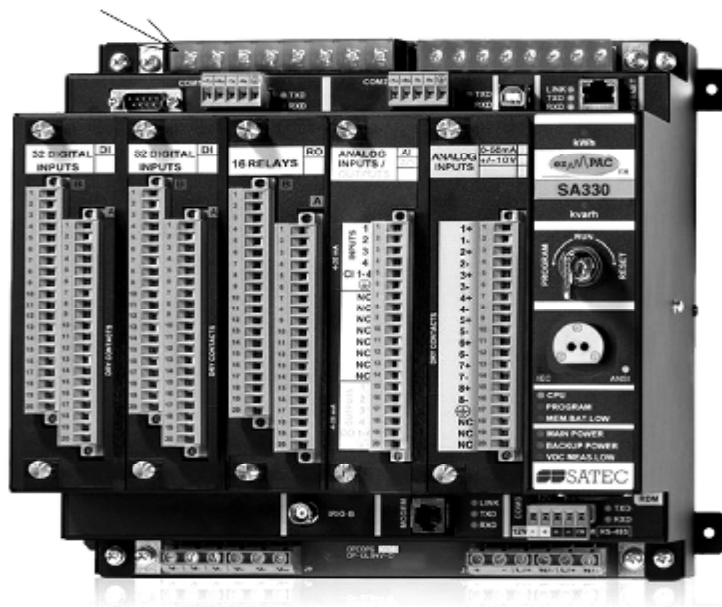


Рисунок 1 - Внешний вид измерителя ezPAC SA 300, версия ezPAC SA 330. Стрелкой отмечено место пломбирования. Также могут пломбироваться дополнительные модули прибора.

Принцип действия контроллера 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 256 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. Предусмотрена возможность подключения дополнительного модуля дистанционного внешнего дисплея или светодиодного графического модуля. Оба дисплея имеют коммуникационный порт RS-485 и

взаимодействуют с измерителем ezPAC SA 300 по протоколу Modbus RTU. Внешние дисплеи могут располагаться на расстоянии до 0,5 км от измерителя.

Коммуникационные порты:

- последовательный оптически изолированный порт RS-232;
- последовательный оптически изолированный порт (2 шт.) RS-422/RS-485; скорость передачи: до 115,200 бит в секунду; поддерживаемые протоколы: Modbus RTU/ASCII, DNP 3.0;
- последовательный оптически изолированный порт 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;
- 2 порта Ethernet (порт 10Base-T); поддерживаемые протоколы: Modbus TCP (Port 502), DNP 3.0/TCP (Port 20000), МЭК61850, включая MMS, SNTP и GOOSE;
- порт модема: внутренний модем 56К; тип разъема - RJ11; поддерживаемые протоколы: Modbus RTU/ASCII, DNP 3.0;
- инфракрасный порт: скорость 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. Также существует возможность синхронизации времени через SNTP и импульсами PPS и PPM на дискретные входы прибора.

Память регистрации: стандартная память 256 Мбайт.

Возможности контроллера:

- 9 или 13 быстродействующих регистраторов формы аналоговых сигналов (одновременная запись 4/8-канального переменного тока, 4-канального напряжения и постоянного напряжения и 64 каналов для дискретных входов, записываемые на одну диаграмму, выбираемый коэффициент дискретизации 32, 64, 128 или 256 точек на цикл; 20 циклов, предшествующих событию, до 3-х минут непрерывной записи при наличии 256 МБ встроенной памяти с дискретизацией 32 измерения на цикл).
- программируемый контроллер (64 программируемые установки управления, логика ИЛИ/И, программируемые пороги и задержки, релейное управление, управляемая событиями запись данных, оперативные блокировки согласно стандарту МЭК61850).
- контроль качества электроэнергии согласно ГОСТ13109-97, ГОСТ Р 54149-2010, EN50160.
- 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).
- 64 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 мс.
- встроенный резервный источник питания.

Обозначение «ezPAC SA 300» является обозначением всей серии измерителей, представленной тремя версиями: ezPAC SA 310, ezPAC SA 320, ezPAC SA 330. Метрологические характеристики всех версий одинаковы, за исключением того, что у ezPAC SA 330 увеличено число входов по току – для каждой фазы добавлен токовый вход с

номиналом 10 А и максимальным током 20 А. Все версии оснащены программируемыми релейными выходами для выдачи сигналов управления электрическими цепями. Измеритель может быть оснащен дополнительным модулем аналоговых входов/выходов.

Модуль имеет четыре токовых выхода и 4 токовых входа с временем обновления значений выходного тока 40 мс, характеристики выходных сигналов могут быть выбраны потребителем из следующих возможных вариантов:

	Максимальное сопротивление нагрузки, Ом	Номинальный диапазон, мА	Рабочий диапазон, мА	Предельно допустимая погрешность в рабочем диапазоне
1	10 000	От – 1 до + 1	От -2 до + 2	0,5 %
2	510	От 0 до 20	От 0 до 20	0,5 %
3	510	От 4 до 20	От 4 до 20	0,5 %
4	10 000	От 0 до 1	От 0 до 3	0,5 %

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 ezPAC SA 300 (версии ezPAC SA 310, ezPAC SA 320, ezPAC SA 330), представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения измерителей

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	№ версии ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
ПО устройств для измерений параметров электроэнергии и автоматизации подстанций ezPAC SA 300 (версии ezPAC SA 310, ezPAC SA 320, ezPAC SA 330)	SA300N	20.XX.XXX		Отсутствует

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики измерителей приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений
Напряжение фазное, В Номинальное значение напряжения задается при параметрировании и может принимать значения: - при прямом включении без трансформатора: 3×220/380; 3×230/400; ×400/690; - при включении через трансформатор напряжения: 3×57,7/100; 3×63,5/110; 3×69,2/120; 3×57,7; 3×63,5; 3×69,2.	От 10 % до 150 % номинального напряжения	± 0,2 % *
Значение силы тока, А Номинальное значение силы тока 1 А или 5 А в зависимости от исполнения	от 1 % до 200 % номинальной силы тока	± 0,2 % **
	от 200 % до 3000 % номинальной силы тока	± 2 % **
Постоянное напряжение 125 В / 220 В	От 10 до 120 % шкалы	0,3 %
Частота, Гц	От 40 до 70	± 0,02 %
Коэффициент мощности при значении силы тока не менее 2 % от номинальной	$\cos \varphi \geq 0,5$	± 0,35 %
Коэффициент искажения синусоидальности тока и напряжения относительно основной гармоники, %	При значениях коэффициента ≥ 1 %; при значениях силы тока и напряжения от 10 % до 200 % номинального значения	± 1,5 %
Фазовые углы	от 0 до ± 180 °	± 1 градус
Активная мощность, Вт	При напряжении от 80 % до 120 % номинального значения, при силе тока от 2 % до 200 % номинального значения, $\cos \varphi \geq 0,5$	± 0,2 %
Активная энергия, Вт·ч; потребление/генерация	Класс 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012	± 0,2 %
Реактивная мощность, вар		± 0,3 % ***

Реактивная энергия, вар·ч; потребление/генерация		± 0,3 % ***
Полная мощность, В·А	При напряжении от 80 % до 120 % номинального значения, при силе тока от 2 % до 200 % номинального значения	± 0,2 %
Полная энергия, В·А·ч потребление/генерация		± 0,2 %
Ток нулевой последовательности, А	От 10 % до 200 % номинального значения	± 0,5 % **
Ток прямой последовательности, А		
Ток обратной последовательности, А		
Напряжение нулевой последовательности, В	От 10 % до 150 % номинального значения	± 0,5 % *
Напряжение прямой последовательности, В		
Напряжение обратной последовательности, В		
Коэффициент несимметрии напряжения по обратной последовательности	От 0,5 % до 5 %	± 0,15 %
Коэффициент несимметрии напряжения по нулевой последовательности		
<p>* Погрешность относительно номинального значения ** Погрешность относительно максимального значения силы тока *** Погрешность относительно значения измеряемой полной мощности (энергии) Погрешности измерений указаны для диапазона температуры от + 20 до + 26 °С. Дополнительная температурная погрешность для диапазонов температур от минус 25 до 20 °С и от 26 до 60 °С составляет: для измерений тока и напряжения ± 0,005 % / °С; для измерений мощности и электроэнергии ± 0,01 % / °С. Пределы дополнительной погрешности, вызванной влияющими величинами, соответствуют нормативам ГОСТ 31819.22-2012, пункт 8.2.</p>		

Таблица 3 - Технические характеристики

Потребляемая мощность по цепям напряжения (на фазу), не более, В·А (для 100 В)	0,03
Потребляемая мощность по цепям тока (на фазу), не более, В·А: при номинальном токе 5 А	0,2
при номинальном токе 1 А	0,05
Сила стартового тока	0,001 I _{ном}

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода внутренних часов измерителя, для диапазона температуры от + 20 до + 26 °С, с/сут	± 0,17
Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности хода внутренних часов измерителя, для диапазонов температур от минус 25 до 20 °С и от 26 до 60 °С составляют, (с/сут)/ °С	± 0,1
Встроенные часы, срок службы батареи, при 23 °С	10 лет
Рабочий диапазон температур, °С Температура хранения, °С Влажность, %	от минус 30 до 60 от минус 40 до 80 до 95 без конденсата
Масса, кг, не более	5,0
Габариты (длина x ширина x высота), мм, не более	284 x 255 x 185
Средняя наработка на отказ, ч	220000
Срок службы, лет, не менее	30

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:

- измеритель ezPAC SA 310/320/330 - 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 USB /232 - 1 шт.;
- методика поверки - 1 шт.

Поверка

Поверка осуществляется в соответствии с документом МП 57630-14 «Устройства для измерений параметров электроэнергии и автоматизации подстанций ezPAC SA 300 (версии ezPAC SA 310, ezPAC SA 320, ezPAC SA 330) фирмы «SATEC Ltd», (Израиль). Методика поверки», утверждённым ФГУП «ВНИИМС» 15.05.2014 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

установка многофункциональная измерительная СМС 256 plus или калибратор электрической мощности Fluke 6100A или иной, аналогичный с параметрами: переменное напряжение до 600 В, переменный ток до 20 А; частота 50 Гц, фазовый сдвиг между током и напряжением – 0 ÷ 360°. Погрешность по напряжению и току не более ± 0,03 %, погрешность установки угла фазового сдвига не более 0,05°, погрешность установки частоты – не хуже 0,003 Гц.

Сведения о методиках (методах) измерений

Устройства для измерений параметров электроэнергии и автоматизации подстанций ezPAC SA 300 (версии ezPAC SA 310, ezPAC SA 320, ezPAC SA 330). Руководство пользователя.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам для измерений параметров электроэнергии и автоматизации подстанций ezPAC SA 300 (версии ezPAC SA 310, ezPAC SA 320, ezPAC 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 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S» (класс 0,2S)

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики реактивной энергии» (класс 1)

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»

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 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии»

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

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственно-логистический центр автоматизированных систем» (ООО «ПЛЦ АС»), г. Москва

Адрес: 115088, Москва, ул. Угрешская, д.2, стр.76, офис 101

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

Е-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.