

Подлежит опубликованию
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Директор ИИ СИ ФГ УП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

25 октября 2009 г.

Измерители показателей качества электрической энергии С.А 8220, С.А 8230, С.А 8332, С.А 8334, С.А 8335 и С.А 8352	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № 28710-09 Взамен № 28710-07
---	--

Выпускаются по технической документации фирмы «CHAUVIN-ARNOUX», Франция

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители показателей качества электрической энергии С.А 8220, С.А 8230, С.А 8332, С.А 8334, С.А 8335 и С.А 8352 предназначены:

- для измерения напряжения, силы, частоты, разности фаз и быстрого преобразования Фурье сигналов переменного тока в электрических сетях систем электроснабжения общего назначения переменного трехфазного и однофазного тока номинальной частоты 50 Гц.
- вычислении по этим результатам мощности и качества электрической энергии.

Основная область применения: измерение режимов работы и показателей качества электрической энергии промышленных и административных зданий.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия измерителей показателей качества электрической энергии С.А 8220, С.А 8230, С.А 8332, С.А 8334, С.А 8335 и С.А 8352, включает аналого-цифровое преобразование входных сигналов силы тока и напряжения переменного трехфазного (трех и четырех проводных сетей) или однофазного тока, их цифровую обработку, включая быстрое преобразование Фурье, и представление в режиме цифрового осциллографа.

Измеряемые величины:

Напряжение переменного тока - истинные среднеквадратические и пиковые значения
Сила переменного тока - истинные среднеквадратические и пиковые значения
Частота
Разность фаз

Вычисляемые величины:

Активная, реактивная и полная мощность отдельной фазы и всех фаз
Коэффициент мощности
Активная, реактивная, полученная и переданная энергия; полная энергия
Напряжение, ток и мощность гармоник до 50 порядка
Коэффициент трансформации тока
Флуктуации напряжения
Разбаланс фаз

Однофазный малогабаритный измеритель С.А 8230 предназначен для мониторинга состояния электроустановок в однофазных и симметричных 3-фазных цепей, особенно в использующих силовую электронику.

Позволяет измерять: напряжение, силу и частоту переменного тока, полную, активную и реактивную мощность, коэффициент гармоник, сдвиг фаз и имеет прямой доступ к различным функциям. Тип подключаемого к входу прибора измерительного преобразователя определяется автоматически.

Процессами измерения и вывода информации управляет встроенный микропроцессор, соединение с компьютером через интерфейс RS232.

Снабжен прикладной программой "Data Viewer", позволяющей производить настройку прибора, получение и обработка данных.

По сравнению с моделью 8230, однофазный измеритель С.А 8220 дополнен интерфейсом USB и функциями мониторинга электродвигателей: числом оборотов в минуту, силой постоянного тока, сопротивления, температуры, а также пакетом прикладных программ РАТ.

В моделях С.А 8332, С.А 8334 и С.А 8335 процессами измерения и вывода информации управляют встроенные микропроцессоры. Данные выводятся на жидкокристаллический дисплей и последовательный интерфейс, в С.А 8332, С.А 8334 – RS 232, в С.А 8335 -USB.

Модель С.А 8334 отличается от С.А 8332 большим объемом памяти, а также позволяет:

- измерять мощность гармоник
- анализировать влияние гармоник на нагревание нейтрали и вращающихся механизмов.
- наблюдать переходной процесс тока или напряжения
- сигнализировать все случаи выхода контролируемых параметров за настраиваемые допустимые пределы. Автоматически записывается дата, время, максимальное значение и продолжительность нахождения вне допустимого диапазона.

Трехфазный графический анализатор параметров электросети с постоянного и переменного тока С.А 8335 (Qualistar+) использует истинное среднеквадратическое преобразование мгновенных значений силы тока и напряжения. Позволяет выполнять быструю оценку эксплуатационных параметров сети и отображение основных характеристик трехфазной сети, контроль изменений различных параметров сети в течение длительного времени.

Позволяет выполнять измерения с различными токовыми клещами и трансформаторами тока. Основные отличия модели С.А 8335 от модели С.А 8334:

- Количество каналов по току и напряжению - 4 вместо 3
- Количество регистрируемых переходных процессов – 300 вместо 50
- Регистрация скачка пускового тока - 1 минута вместо 4 периодов
- Измерение дисбаланса
- Запись всех параметров по макс. выборке -1 месяц вместо 42 мин.
- Запись значений min/max
- Сигнализация 4000 значений 40 различных типов вместо 10000 значений 10 типов
- Интерфейс USB вместо RS232.

В модели С.А 8352 процессами измерения и вывода информации управляет встроенный персональный компьютер. Открытая конфигурация модели С.А 8352 позволяет вносить необходимые изменения в структуру измерительного процесса. С.А 8352 может выполнять полный анализ в соответствии с Европейской директивой EN 50160.

Данные выводятся на сенсорный экран, через который осуществляется полностью графическое управление прибором. Предусмотрено альтернативное управление с помощью клавиатуры и мыши. Связь с периферийными устройствами - через порты последовательных интерфейсов USB и RS232.

Конструктивно все модели моноблочной конструкции с корпусами из пластмассы.

Измерители С.А 8220 и С.А 8230 выполнены в малогабаритных переносных корпусах. Имеют большие жидкокристаллические дисплеи. С.А 8230 - графический (320 на 240 точек), С.А 8220 - алфавитно-цифровой. Питание от встроенных аккумуляторных батарей.

Модели С.А 8232, С.А 8234 и С.А 8235 имеют небольшие размеры с формой, позволяющей удобно держать прибор в руке. Цветной жидкокристаллический дисплей 320 x 240 точек. При расположении прибора на столе специальная убирающаяся подставка сзади удерживает наклон прибора около 30° для удобства чтения показаний. На лицевой панели размещены: дисплей, кнопки управления, гнездо интерфейса. Внутри корпуса – электронные

схемы и аккумулятор питания, на верхней панели – входные гнезда. Приборы питаются от батарей или сети.

Модель 8352 имеет корпус в виде чемодана с ручкой для переноски и откидывающейся крышкой. На лицевой панели находится цветной жидкокристаллический сенсорный экран, на правой стенке – входные гнезда и разъёмы. Прибор питается от батарей или от сети.

По номенклатуре показателей надежности приборы относятся к группе II вида I согласно ГОСТ 27.003-90.

Устойчивость к условиям транспортирования: группа «3» ГОСТ 22261-94.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 Нормированные метрологические характеристики моделей С.А 8220 и С.А 8230

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы допускаемых основных погрешностей
Модели С.А 8220 и С.А 8230		
Напряжения переменного тока, В	6...600	$\pm(0,5 \% + 2 \text{ е.м.р.})$
Сила переменного тока, А по входу прибора с клещами токовыми (зависит от модели)	0,005...6 0,3...6500	$\pm(1 \% + 2 \text{ е.м.р.})$ зависит от модели
Частота первой гармоники, Гц	40...69	-
Порядок учитываемых гармоник	1...50	-
Активная, реактивная и полная мощность, к·ВА (зависит от модели клещей токовых)	0...3600	$\pm(1 \% + 10)...$ $\pm(2,5 \% + 20)$
Разность фаз, °	-179...+180	$\pm 0,2^\circ$
Коэффициент гармоник	0...50	$\pm 1 \%$
Только модель С.А 8220		
Сила постоянного тока, А с клещами токовыми (зависит от модели)	1...1700	$\pm(1 \% + 1 \text{ е.м.р.})$
Сопротивление, Ом	0...2000	$\pm 0,5 \% + 2 \text{ Ом}$
Число оборотов мотора, об/мин	6...120000	$\pm(0,5 \% + 2 \text{ е.м.р.})$
Температура, °С	-200...+850	$\pm(1 \% + 10 \text{ е.м.р.})$

ОБОЗНАЧЕНИЕ: е.м.р. – единица младшего разряда показаний на дисплее.

Пределы дополнительных погрешностей от изменения температуры в рабочих условиях не более 50 % от пределов основных погрешностей.

Таблица 2. Нормированные метрологические характеристики моделей С.А 8332 и С.А 8334

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы допускаемых основных погрешностей
Напряжение переменного тока ⁽¹⁾ , В фаза-фаза (4-проводная сеть с нейтралью) фаза-фаза (3-проводная сеть без нейтрали) фаза-нейтраль	5...800 5...600 5...480	$\pm 0,5 \% + 0,5 \text{ В}$
Пиковое напряжение, В фазы фаза-фаза	5...1000 5...2000	$\pm 1 \% + 5 \text{ В}$
Сила переменного тока, А С клещами токовыми MN 93F С клещами токовыми С 193F С клещами токовыми PAC 93 С клещами токовыми PAC 193 С гибкими трансформ. тока AmpFlex A193	2...240 3...1200 1...1000 1...1000 0...3000	$\pm 0,5 \% + 0,2 \text{ А}^{(2)}$

Таблица 2. Продолжение

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы допускаемых основных погрешностей
Сила переменного тока, пиковое значение, А	0...2I _{max} ⁽³⁾	± (1 % + I _{max} /200)
Пик-фактор	1...9,99	± (1 % + 0,02)
Частота(напряжение ≥ 100 В, ток ≥ 10 А), Гц первой гармоники высших гармоник	10...70 140... 1000	± 0,01 Гц
Активная, реактивная и полная мощность отдельной фазы и всех фаз. к·ВА	0...9999	± (1 % + 20)
Коэффициент мощности	-1...1	± 0,01
Разбаланс фаз, %	0...0,1	± 0,5 %
Разность фаз, ⁰	-179...+180	± 1 %
Активная, реактивная, полученная и переданная энергия; полная энергия, МВ·Ач.	0...9999	± (1 % + 20)
Напряжение, ток и мощность гармоник ⁽³⁾	порядок 1...50	± 1 % + 2 е.м.р.
Коэффициент трансформации тока	1...99,99	± 5 %
Флуктуации напряжения	0,00...9,999	± 5 % + 5 е.м.р.

ПРИМЕЧАНИЯ: (1) - истинное среднеквадратическое (TRMS) значение
(2) - погрешность самого измерителя, диапазон измерения 0...5 А;
(3) - частота первой гармоники 10...70 Гц

Пределы дополнительных погрешностей от изменения температуры в рабочих условиях не более 50 % от пределов основных погрешностей.

Таблица 3. Нормированные метрологические характеристики модели С.А 8335

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы допускаемых основных погрешностей
Напряжение постоянного и переменного тока, В Фазовое Линейное	10...1000 10...1000	± 0,8 % + 1 В
Коэффициент амплитуды (пик-фактор)	1...3,99 4...9,99	± 1 % + 2 е.м.р. ± 5 % + 2 е.м.р.
Сила переменного тока, А	10...6500	± 0,5 % + 1 А
Сила переменного тока, пиковое значение, А	10...9190	± (1 % + 1 А)
Сила постоянного тока, А (с клещами серии РАС)	1...1200	± 1 % + 1 А
Частота, Гц	40...69	± 1 е.м.р.
Активная мощность, кВ·А	0...9999	± 1,5 % + 10 е.м.р. (0,5 ≤ cos φ ≤ 0,8)
Реактивная мощность, кВ·А	0...9999	± 2,5 % + 20 е.м.р. (0,2 ≤ cos φ ≤ 0,5)
Полная мощность, кВ·А	0...9999	± 1 % + 10 е.м.р.
Коэффициент мощности	-1...1	± 1,5 % (cos φ ≥ 0,5) ± 1,5 % + 2 е.м.р. (0,2 ≤ cos φ ≤ 0,5)
Активная энергия, МВ·Ач	0...9999	± 1,5 % + 10 е.м.р. (0,5 ≤ cos φ ≤ 0,8)
Реактивная энергия, МВ·Ач	0...9999	± 2,5 % + 20 е.м.р. (0,2 ≤ cos φ ≤ 0,5)
Полная энергия, МВ·Ач	0...9999	± 1 % + 10 е.м.р.
Коэффициент гармоник, %	0...999,9	± 1 % + 5 е.м.р.
Коэффициент нелинейных искажений, %	0...999,9	± 1 % + 10 е.м.р.

Таблица 3. Продолжение

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы допускаемых основных погрешностей
К-фактор	1...99,99	$\pm 5 \%$
Напряжение, ток и мощность гармоник	порядок 1...50	$\pm 1 \%$ + 5 е.м.р.
Флуктуации напряжения	0,00...9,999	$\pm 5 \%$ + 5 е.м.р.
Разбалансировка фаз, % (трёхфазная сеть)	0...100	$\pm 1 \%$
Разность фаз, °	-179...+180	$\pm 2^\circ$

Примечание: величины и погрешности измерений силы тока, мощности и энергии указаны с учётом влияния трансформаторов тока Ampflex

Пределы дополнительных погрешностей от изменения температуры в рабочих условиях не более 50 % от пределов основных погрешностей.

Таблица 4. Нормированные метрологические характеристики модели С.А 8352

Измеряемые величины	Диапазоны измерений / настройки	Пределы допускаемых основных погрешностей
Напряжения переменного тока ⁽¹⁾ , В Фазы Нейтраль	70; 250; 300; 700 5; 10; 50; 100	$\pm 0,5 \%$ +0,5 В
Сила тока фаз и нейтрали по входам прибора ^{(1) (2)} , А	0,05...0,5 0,5...5	$\pm 2 \%$, + 2 е.м.р. $\pm 1 \%$ + 2 е.м.р.
Полоса пропускания сигналов напряжения, Гц	10...50000	
Скорость нарастания по напряжению не менее В/ мкс	10000	
Полоса пропускания сигналов силы тока, Гц	10...25000	
Скорость нарастания по току не менее А/ мкс	50	
Частота, Гц основной гармоники высших гармоник	47...63 140... 1000	$\pm 0,01$ Гц
Активная, реактивная и полная мощность отдельной фазы и всех фаз, ВА	Определяется клещами токовыми или трансф. тока на входе	$\pm 2 \%$ ⁽³⁾
Разность фаз, °	-179...+180	$\pm 0,2^\circ$
Коэффициент гармоник	0...50	$\pm 1 \%$

ПРИМЕЧАНИЯ: ⁽¹⁾ - истинное среднеквадратическое (TRMS) значение
⁽²⁾ - погрешность самого измерителя, диапазон измерения 0...5 А;
⁽³⁾ - частота первой гармоники 10...70 Гц,

Дополнительные погрешности от изменения окружающей температуры 0,08 % / °К

Таблица 5. Общие технические характеристики

Модель	С.А 8220	С.А 8230	С.А 8332, С.А 8334	С.А 8335	С.А 8352
Габаритные размеры не более, мм	211x108x60	211x208x80	180x240x55	200x250x67	360x300x150
Масса не более, г	840	1200	1500	1950	4000
Питание от сети, В/Гц	-	85...135 и 180...265/50...60			
Автономное питание	Батареи 6 x1,2 В		Аккумулятор NiMH 9,6 В		
Напряжение испытания изоляции, В	2350 (50 Гц, 1 мин.)				
Сопротивление изоляции между любыми выводами и корпусом в рабочих условиях не менее, МОм	5				

Таблица 5. Рабочие условия

Модель	С.А 8220, С.А 8230, С.А 8332, С.А 8334	С.А 8335	С.А 8352
Температура, °С	0...55	0...50	- 10 ...50
Относительная влажность, %	≤75 при 35 °С	45...75	10...90 при 35 °С
Атмосферное давление, кПа	86,7...106,7		

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Базовый комплект поставки модели С.А 8220 измеритель, комплект измерительных кабелей, термopара, кабель интерфейса RS232, руководство пользователя, методика поверки, плечевая сумка, программный пакет ПАТ. Дополнительно могут поставляться клещи токовые MN93А, гибкий трансформатор тока AMPFLEX А193.

Базовый комплект поставки модели С.А 8230 измеритель, комплект измерительных кабелей, сетевой блок питания, сумку, программный пакет “Data Viewer”, руководство пользователя и методику поверки. Дополнительно поставляются: клещи токовые MN93А, MN93, PАС93, С193, гибкий трансформатор тока AMPFLEX А193.

Базовый комплект поставки моделей С.А 8332, С.А 8334: измеритель, адаптер токовых клещей СА833Х, 3 штуки клещей токовых по выбору С193 или MN 93 или PАС 93, или гибких трансформаторов тока AMPFLEX А193 длиной 450 или 800 мм, 4 кабеля напряжения, кабель питания, руководство пользователя, методика поверки, плечевая сумка для кабеля.

Базовый комплект поставки моделей С.А 8335: измеритель, 5 измерительных кабелей с разъёмом «банан», 5 зажимов «крокодил», USB кабель, карта памяти SD ёмкостью 2 Гб, CD-ROM с руководством по эксплуатации, NiMH аккумулятор 4000 мА·ч напряжением в 9.6 В, сетевой источник электропитания, сумка для прибора, цветные маркировочные резинки, программа Power Analyser Transfer (PAT).

Дополнительно с моделью 8352 поставляются: клещи токовые MN93, MN93А, С193 и PАС93, гибкие трансформаторы тока AmpFLEX™ А193 и Mini-AmpFLEX МА193, Сумка для прибора, 5А трехфазный блок адаптера, программа Dataview.

Базовый комплект поставки модели С.А 8352: измеритель, по 3 штуки клещей токовых по выбору С193 или MN 93, или PАС 93, или гибких трансформаторов тока AMPFLEX А193 с длиной 450 или 800 мм, 4 кабеля напряжения, кабель питания, руководство пользователя, методика поверки, плечевая сумка для прибора.

Дополнительно с моделью 8352 поставляются делители напряжения на 10 кВ, программируемые аналоговые входные устройства PAD-V8 и PAD-VTH8.

Дополнительные программируемые аналоговые входные устройства модели С.А 8352. Максимальное число подключаемых устройств -2 (16 входов). Каждое устройство имеет по 8 изолированных от земли дифференциальных входов без изоляции между ними, испытательное напряжение 1000 В постоянного тока. Разрешение: 16 бит, частота выборки: 1/3 Гц; предел основной погрешности ±0.1% , Выход –интерфейс RS-485.

Устройство типа PAD-V8

Диапазоны : ±150 мВ, ±500 мВ, ±1 В, ±5 В, ±10 В или 20 мА (внешний шунт)

Устройство типа PAD-VTH8

Диапазоны : ±15 мВ, ±50 мВ, ±100 мВ, ±500 мВ, ±1 В, ±2,5 В или 20 мА (внешний шунт)
Термопары типов: “J”: 0 - 760°С; “K”: -50°С - 1300°С; “Т” -100°С - 400°С; “Е”: 0°С - 1000°С
“R” и “S”: 500°С - 1750°С; “В” : 500°С - 1800°С ; “N”: -270°С - 1300°С; “С”: 0°С -3320°С

Цифровые каналы входа/выхода (реализуются при заказе опции «переходной процесс»)

По 1 каналу порогового входа 24 В для пуска записи и сигнализации его окончания.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора в виде наклейки и лицевую страницу руководства пользователя типографским способом.

ПОВЕРКА

Поверка проводится согласно утвержденному ГЦ СИ ФГ УП «ВНИИМС» 04.10.2009 г. документу: «Измерители показателей качества электрической энергии С.А 8220, С.А 8230, С.А 8332, С.А 8334 и С.А 8352. Методика поверки».

Средства поверки: калибратор переменного напряжения и силы тока многофункциональный 3-фазный с программным управлением типа «Ресурс-К2».

Межповерочный интервал – 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 14014-91. Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 13109-97. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ГОСТ Р 52319-2005 Безопасность электрических оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1, Общие требования.

Техническая документация фирмы «CHAUVIN-ARNOUX», Франция.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителей показателей качества электроэнергии С.А 8220, С.А 8230, С.А 8332, С.А 8334, С.А 8335 и С.А 8352 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма CHAUVIN-ARNOUX, Франция,
190, rue Championnet, 75876 PARIS CEDEX, FRANCE.
[http:// www/chauvin-arnoux](http://www.chauvin-arnoux) Тел. (33) 1 44 85 44 86 Факс: (33) 1 46277389

Ген. директор ООО «МП Диагност»

