

Подлежит опубликованию
в открытой печати



«СОГЛАСОВАНО»
Директор ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

10 января 2007 г.

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

Внесены в Государственный реестр
средств измерений.
Регистрационный № № 28710-07
Взамен № 28710-05

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 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.
- вычисления 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 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 представление в режиме цифрового осциллографа и анализ на основе быстрого преобразования Фурье. Остальные параметры получают их цифровой обработкой.

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

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

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

- измерять значение мощности гармоник
- анализировать влияние гармоник на нагревание нейтрали и вращающихся механизмов.

- наблюдать переходной процесс тока или напряжения, который захватывается по порогу включения триггеров. Отображается 4 периода захваченного переходного процесса с разрешением 256 точек/период.
- сигнализировать все случаи выхода контролируемых параметров за настраиваемые допустимые пределы. Автоматически записывается дата и время события, максимальное значение контролируемого параметра и продолжительность его нахождения вне допустимого диапазона.

В модели С.А 8352 процессами измерения и вывода информации управляет встроенный персональный компьютер. Конфигурация модели С.А 8352 открытая, что позволяет вносить в структуру необходимые изменения.

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.

Анализ гармонических составляющих до 50-й гармоники:

- Гармоники: сила тока, напряжение, искажения
- Напряжение: изменение абсолютного и относительного значения (отношения значения напряжения порядковой гармоники к напряжению основной гармоники)
- Сила тока: измерение абсолютного и относительного значений
- Определения смещения фазы каждой гармоники
- Полный и порядковый (соседних гармоник) коэффициент гармоник (полный коэффициент и расхождение гармоник)
- Определение направления каждого порядка гармоники
- Спектральный анализ межгармонических частот.

Анализ по мощности

- Активная, реактивная и кажущаяся мощность - абсолютное и относительное значения.
- Анализ системы с составляющей с прямой последовательностью фаз, обратной последовательностью фаз и составляющей с нулевой последовательностью фаз.
- Смещения фазы.
- Кажущаяся мощность и коэффициент мощности
- Абсолютное значение напряжения и силы тока для полного спектра.
- Векторная графика напряжения и силы тока.

Анализ кратковременных всплесков.

- Измерение в соответствии со стандартами ЕС 60868 (кратковременные и длительные измерения всплесков) и EN 61000-3
- Среднее значение всплесков для каждой фазы
- Измерение максимального мгновенного всплеска.

Анализ сетей высокого напряжения:

- Регистрация коротких замыканий (регистрация сбоев)
- Симметрия напряжений
- Анализ колебаний (неустойчивости) мощности и частоты.

Полный анализ в соответствии с Европейской директивой EN 50160

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

Однофазный малогабаритный измеритель С.А 8230 имеет большой набор измеряемых параметров: напряжение, сила и частота переменного тока, полная, активная и реактивная

мощность, коэффициент гармоник, сдвиг фаз и прямой доступ к различным функциям. Для большей простоты и безопасности тип подключаемого к прибору датчика определяется автоматически. Измеритель снабжен интерфейсом RS232 для соединения с компьютером и прикладной программой "Data Viewer", позволяющей производить настройку прибора, получение и обработка данных. Имеет большой графический дисплей, позволяющий наблюдать формы сигналов.

Однофазный малогабаритный измеритель С.А 8220 по сравнению с моделью 8230 дополнен функциями, важными при мониторинге электродвигателей: число оборотов мотора, в минуту, сила постоянного тока, сопротивление и температура. Измеритель снабжен интерфейсами RS232 и USB для подключения к компьютеру, а также пакетом прикладных программ ПАТ. Жидкокристаллический дисплей – алфавитно-цифровой.

Конструктивно все модели моноблочной конструкции с корпусами из пластмасс.

Модели 8332 и 8334 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 разъемы. Прибор питается от батарей или от сети.

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.

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 8332, С.А 8334

Измеряемые величины	Диапазоны измерения	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	± 0,5 % +0,5 В
Пиковое напряжение, В фазы фаза-фаза	5...1000 5...2000	± 1 % +5 В
Сила переменного тока, А С клещами токовыми MN 93F С клещами токовыми С 193F С клещами токовыми РАС 93 С клещами токовыми РАС 193 С гибкими трансформ. тока AmpFlex A193	2...240 3...1200 1...1000 1...1000 0...3000	± 0,5 % +0,2 А ⁽²⁾
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

Таблица 1. Нормиров. метрологические характ. моделей С.А 8332, С.А 8334. Продолжение.

Активная, реактивная и полная мощность отдельной фазы и всех фаз. кВА	0...9999	± (1 % + 20)
Коэффициент мощности	-1...1	± 0,01
Разбаланс фаз, %	0...0,1	± 0,5 %
Разность фаз, °	-179...+180	± 1 %
Активная, реактивная, полученная и переданная энергия; полная энергия, МВАч.	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.

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

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 2. Нормированные метрологические характеристики модели С.А 8352

Измеряемые величины	Диапазоны измерения / настройки	Пределы допускаемых основных погрешностей
Напряжения переменного тока ⁽¹⁾ , В Фазы Нейтраль	70; 250; 300; 700 5; 10; 50; 100	± 0,5 % + 0,5 В
Сила тока фаз и нейтрали по входам прибора ⁽¹⁾⁽²⁾ , А	0,05...0,5 0,5...5	±2 %, + 2 емр ±1 % + 2 емр
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	± 0,01 Гц
Активная, реактивная и полная мощность отдельной фазы и всех фаз, кВА	Определяется клещами токовыми или трансф. тока на входе	±2 % ⁽³⁾
Разность фаз, °	-179...+180	±0,2 °
Коэффициент гармоник	0...50	±1 %

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

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

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

Таблица 3. Нормированные метрологические характеристики моделей С.А 8230 и С.А 8230

Измеряемые величины	Диапазоны измерения	Пределы допускаемых основных погрешностей
Модели С.А 8220 и С.А 8230		
Напряжения переменного тока, В	6...600	$\pm(0,5\% + 2 \text{ емр})$
Сила переменного тока, А по входу прибора с клещами токовыми (зависит от модели)	0,005...6 0,3...6500	$\pm(1\% + 2 \text{ емр})$
Частота первой гармоники, Гц	40...69	-
Порядок учитываемых гармоник	1...50	-
Активная, реактивная и полная мощность, кВА (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	$\pm(1\% + 1 \text{ емр})$
Сопротивление, Ом	0...2000	$\pm 0,5\% + 2 \text{ Ом}$
Число оборотов мотора, об/мин	6...120000	$\pm(0,5\% + 2 \text{ емр})$
Температура, °С	-200...+850	$\pm(1\% + 10 \text{ емр})$

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

Таблица 4. Общие технические характеристики

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

Таблица 5. Рабочие условия

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Базовый комплект поставки моделей С.А 8332, С.А 8334: измеритель, адаптер токовых клещей СА833Х, по 3 штуки клещей токовых по выбору С193 или MN 93 или PAC 93, или гибких трансформаторов тока AMPFLEX A193 с длиной 450 или 800 мм, 4 кабеля напряжения, кабель питания, руководство пользователя, методика поверки, плечевая сумка для кабеля.

Базовый комплект поставки модели С.А 8352: измеритель, по 3 штуки клещей токовых по выбору С193 или MN 93, или PAC 93, или гибких трансформаторов тока AMPFLEX A193 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%

Перегрузка по входам: ± 35 В, Выход – последовательный 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, $\pm 2,5$ В или 20 мА (внешний шунт)

Термопары типов: “J”: 0 - 760°C; “K”: -50°C - 1300°C; “T” -100°C - 400°C; “E”: 0°C - 1000°C “R” и “S”: 500°C - 1750°C; “B” : 500°C - 1800°C ; “N”: -270°C - 1300°C; “C”: 0°C -3320°C

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

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

Базовый комплект поставки модели С.А 8220 содержит измеритель, комплект измерительных кабелей, термопара, 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 содержит измеритель, комплект измерительных кабелей, сетевой блок питания, сумку, программный пакет “Data Viewer”, руководство пользователя и методику поверки. Дополнительно поставляются: клещи токовые MN93А, MN93, PAC93, C193, гибкий трансформатор тока AMPFLEX А193.

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» 04.10.2006 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», калибратор универсальный FLUKE 9100.

Межповерочный интервал – 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Декларация соответствия № РОСС.FR.ME63.Д03569 зарегистрирована 28.08.2006 г. сертификационным центром «ПРОДЭКС».

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 ЗАО «МП Диагност»

А.Н. Козлов

