

Архангельск (8182)63-90-72  
 Астана (7172)727-132  
 Астрахань (8512)99-46-04  
 Барнаул (3852)73-04-60  
 Белгород (4722)40-23-64  
 Брянск (4832)59-03-52  
 Владивосток (423)249-28-31  
 Волгоград (844)278-03-48  
 Вологда (8172)26-41-59  
 Воронеж (473)204-51-73  
 Екатеринбург (343)384-55-89  
 Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
 Иркутск (395)279-98-46  
 Казань (843)206-01-48  
 Калининград (4012)72-03-81  
 Калуга (4842)92-23-67  
 Кемерово (3842)65-04-62  
 Киров (8332)68-02-04  
 Краснодар (861)203-40-90  
 Красноярск (391)204-63-61  
 Курск (4712)77-13-04  
 Липецк (4742)52-20-81  
 Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
 Москва (495)268-04-70  
 Мурманск (8152)59-64-93  
 Набережные Челны (8552)20-53-41  
 Нижний Новгород (831)429-08-12  
 Новокузнецк (3843)20-46-81  
 Новосибирск (383)227-86-73  
 Омск (3812)21-46-40  
 Орел (4862)44-53-42  
 Оренбург (3532)37-68-04  
 Пенза (8412)22-31-16  
 Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
 Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
 Рязань (4912)46-61-64  
 Самара (846)206-03-16  
 Санкт-Петербург (812)309-46-40  
 Саратов (845)249-38-78  
 Севастополь (8692)22-31-93  
 Симферополь (3652)67-13-56  
 Смоленск (4812)29-41-54  
 Сочи (862)225-72-31  
 Ставрополь (8652)20-65-13  
 Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
 Тверь (4822)63-31-35  
 Томск (3822)98-41-53  
 Тула (4872)74-02-29  
 Тюмень (3452)66-21-18  
 Ульяновск (8422)24-23-59  
 Уфа (347)229-48-12  
 Хабаровск (4212)92-98-04  
 Челябинск (351)202-03-61  
 Череповец (8202)49-02-64  
 Ярославль (4852)69-52-93

<https://chauvinarnoux.nt-rt.ru/> || [cxh@nt-rt.ru](mailto:cxh@nt-rt.ru)

Приложение к свидетельству № **60465** об утверждении типа средств измерений

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Анализаторы показателей качества электрической энергии С.А 8000

#### Назначение средства измерений

Анализаторы показателей качества электрической энергии С.А 8000 (далее – анализаторы) предназначены для измерения и регистрации показателей качества электрической энергии в однофазных и трёхфазных сетях переменного тока.

Анализаторы также позволяют измерять напряжение, силу и мощность постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов С.А 8000, модели С.А 8220, С.А 8230, С.А 8331, С.А 8333, С.А 8335, С.А 8336, С.А 8435 основан на измерении и преобразовании мгновенных значений аналоговых входных сигналов напряжения и силы тока в цифровую форму и их программной обработке встроенным микропроцессором.

Основная область применения: измерение режимов работы и показателей качества электрической энергии сетей промышленных и административных зданий - однофазных, трёхфазных с нейтральной шиной и без неё, с расщеплённой фазой.

Модели отличаются функциональными характеристиками и исполнением.

Таблица 1 – Перечень измеряемых и вычисляемых параметров и сервисных функций

Параметр	Модели анализаторов					
	С.А 8220	С.А 8230	С.А 8331	С.А 8333	С.А 8335, С.А 8336	С.А 8435
<b>ОСНОВНЫЕ ИЗМЕРЯЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ</b>						
Напряжение переменного, постоянного тока и переменного тока с постоянной составляющей (истинные среднеквадратические и пиковые значения)	+	+	+	+	+	+
Сила переменного, постоянного тока и переменного тока с постоянной составляющей (истинные среднеквадратические и пиковые значения)	+	+	+	+	+	+
Частота переменного тока	+	+	+	+	+	+
Разность фаз	+	+	+	+	+	+
Ход внутренних часов	+	+	+	+	+	+
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕРЯЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ</b>						
Пусковой ток	-	+	-	-	-	-
Сопротивление	+	-	-	-	-	-
Скорость вращения	+	-	-	-	-	-
Температура	+	-	-	-	-	-
<b>ВЫЧИСЛЕНИЕ</b>						
Небаланс фаз напряжения и силы переменного тока	-	-	+	+	+	+

Продолжение таблицы 1

Параметр	Модели анализаторов					
	С.А 8220	С.А 8230	С.А 8331	С.А 8333	С.А 8335, С.А 8336	С.А 8435
Коэффициент мощности	+	+	+	+	+	+
Активная, реактивная, полная мощность (одной фазы и всех фаз)	+	+	+	+	+	+
Активная, реактивная, полная энергия (одной фазы и всех фаз)	+	+	+	+	+	+
Напряжения гармонических составляющих	+	+	+	+	+	+
Сила тока гармонических составляющих	+	+	+	+	+	+
Мощность гармонических составляющих	+	+	+	+	+	+
Суммарный коэффициент гармонических искажений (THD)	+	+	+	+	+	+
К-фактор	-	-	+	+	+	+
Фликер (кратковремен. доза (Pst))	-	+	+	+	+	+
Фликер (длительная доза (Plt))	-	-	+	+	+	+
Переходные процессы	-	-	-	+	+	+
Броски электроэнергии	-	-	-	+	+	+
<b>СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ</b>						
Сохранение данных	-	+	+	+	+	+
Связь с ПК через интерфейс USB для записи и воспроизведения	+	+	+	+	+	+
Воспроизведение на экране измеряемых и записанных кривых с временем записи	+	+	+	+	+	+
Сигнализация	+	+	+	+	+	+
Автоматическое распознавание и коррекция по модели амплитуды и фазы силы тока клещей и гибких трансформаторов тока	+	+	+	+	+	+

Примечание: «+» - функция имеется

«-» - функция отсутствует

Конструктивно все модели имеют моноблочную переносную конструкцию с корпусами прямоугольной формы из пластмассы. На лицевой панели размещены дисплей, элементы управления и клавиши прямого доступа к основным функциям и операциям измерения.

Входные гнезда, разъёмы интерфейса и питания размещены на верхней торцевой и правой боковой панели. На задней стенке имеется откидной упор для установки анализаторов в наклонном положении.

Защищённая водонепроницаемая модель С.А 8435 имеет корпус из пластмассы с ручкой и откидывающейся крышкой. На лицевой панели размещены те же элементы, что и у других моделей, а также разъём интерфейса. Входные гнезда находятся на левой боковой панели.

Питание анализаторов, в зависимости от модели, осуществляется от одноразовых элементов питания, внутренних аккумуляторов, подзаряжаемых через внешнее зарядное устройство или непосредственно от зарядного устройства.

Внешний вид анализаторов приведен на рисунках 1 и 2.



С. А 8220



С. А 8230

Рисунок 1 - Внешний вид анализаторов моделей С. А 8220 и С. А 8230



С.А 8331 - С.А 8336



С.А 8435

Рисунок 2 - Внешний вид анализаторов моделей С. А 8331, С. А 8333, С. А 8335, С. А 8336 и С. А 8435

Несанкционированный доступ внутрь анализаторов предотвращается пломбированием соединения передней и задней частей корпуса неустранимой без повреждения наклейкой.

## Программное обеспечение

Таблица 2 – Характеристики встроенного программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Внутреннее ПО
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма С.А 8000
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 3.11.009
Цифровой идентификатор ПО	–
Другие идентификационные данные (если имеются)	–

Микропрограмма установлена во внутренней памяти анализатора и недоступна пользователю, метрологические характеристики нормированы с учётом его влияния.

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

## Метрологические и технические характеристики

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

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей
Напряжение переменного и постоянного тока, В	от 6 до 600	$\pm (0,05 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$
Сила переменного и постоянного тока, А	Зависит от модели токовых клещей и гибких трансформаторов тока (табл. 5)	
Частота (Гц)	от 40 до 69	$\pm 0,01 \text{ Гц}$
Порядок учитываемых гармоник	от 1 до 50	-
Активная, реактивная, полная мощность, (Вт, вар, В·А)	от 0 до 9999	$\pm (0,01 \cdot W + 20 \text{ е.м.р.})$
Разность фаз, °	от -179 до +180	$\pm 0,2$
Только модель С.А 8220		
Сопротивление, Ом	от 0 до 2000	$\pm (0,005 \cdot R + 2)$
Частота вращения, об/мин	от 6 до 120000	$\pm (0,005 \cdot N + 2 \text{ е.м.р.})$
Температура, °С	от -200 до 850	$\pm (0,01 \cdot t + 10 \text{ е.м.р.})$
Ход внутренних часов, ч	24	$\pm 10 \text{ с}$

Таблица 4 - Нормированные метрологические характеристики моделей С.А 8331, С.А 8333, С.А 8335, С.А 8336 и С.А 8435

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей
Напряжение переменного и постоянного тока, В	от 2* до 1000	$\pm 0,005 \cdot U + 0,5 \text{ В}$
Сила переменного и постоянного тока (А)	Зависит от модели токовых клещей и гибких трансформаторов тока (см. табл. 5)	
Частота (Гц)	от 40 до 69	$\pm 0,01 \text{ Гц}$
Активная, реактивная и полная мощность (Вт, вар, В·А)	от 0 до 9999	$\pm (0,01 \cdot W + 20 \text{ е.м.р.})$
Коэффициент мощности ( $\cos \varphi$ )	от -1 до 1	$\pm 0,01$
Небаланс фаз (%)	от 0 до 100	$\pm 0,1$
Разность фаз (°)	от -179 до +180	$\pm 0,01 \cdot \varphi$

Измеряемые величины	Диапазоны измерений	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей
Порядок учитываемых гармоник	от 1 до 50	$\pm (0,01 \cdot U + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,01 \cdot I + 2 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,01 \cdot W + 2 \text{ е.м.р.})$
Суммарный коэффициент гармонических искажений (THD) (%)	от 0 до 100	$\pm 0,1$
К-фактор	от 1 до 99,99	$\pm 0,05 \cdot Kt$
Флуктуации напряжения	от 0,00 до 9,999	$\pm 0,05 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.}$
Ход внутренних часов, ч	24	$\pm 10 \text{ с}$

Примечание: U, I,  $\varphi$ , Kt, W, R, N, t – измеряемые величины, соответственно, напряжения, силы тока разности фаз, К-фактора, мощности, сопротивления, скорости вращения, температуры.

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

\* - U модели C.A 8335 – от 10 до 1000 В.

Таблица 5 – Диапазоны измерения и пределы допускаемой основной погрешности клещей токовых и гибких трансформаторов тока AmpFLEX и MiniFLEX, входящих в комплекты (с автоматической коррекцией анализатором)

Модель	Диапазон измерений	Пределы допускаемых основных абсолютных погрешностей
MN93 (переменный ток)	От 200 мА до 200 А	$\pm (0,05 I + 200 \text{ мА})$
MN93A (переменный ток)	Диапазон 1: От 25 мА до 5 А Диапазон 2: От 100 мА до 100 А	$\pm (0,05 \cdot I + 100 \text{ мА})$ $\pm (0,05 \cdot I + 20 \text{ мА})$
AmpFLEX A193 (переменный ток)	От 100 мА до 100 А	$\pm (0,05 \cdot I + 30 \text{ мА})$
MiniFLEX MA193 (переменный ток)	От 10 А до 10 000 А	$\pm (0,05 \cdot I + 3 \text{ А})$
PAC 93 (переменный ток)	От 1 до 1000 А	$\pm (0,05 \cdot I + 200 \text{ мА})$
PAC 93 (постоянный ток)	От 1 до 1300 А	$\pm (0,01 \cdot I + 1 \text{ А})$
E3N (переменный и постоянный ток)	Диапазон 1: От 10 мА до 10 А Диапазон 2: От 100 мА до 100 А	$\pm (0,05 \cdot I + 2 \text{ мА})$ $\pm (0,05 \cdot I + 20 \text{ мА})$
C193 (переменный ток)	От 1 до 1000 А	$\pm (0,05 \cdot I + 200 \text{ мА})$
J93 (переменный ток)	От 3 до 3500 А	$\pm (0,05 \cdot I + 1 \text{ А})$
J93 (постоянный ток)	От 3 до 5000 А	$\pm (0,01 \cdot I + 1 \text{ А})$

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

Таблица 6 - Общие технические характеристики

Характеристика	С.А 8220	С.А 8230	С.А 8331, С.А 8333 С.А 8335, С.А 8336	С.А 8435
Габаритные размеры не более, мм (длина x ширина x глубина)	211x108x60	211x208x80	240x180x55	270x250x280
Масса не более, кг	0,840	1,200	1,900	3,700
Внутренний NiMH аккумулятор	6 x1,2 В		Аккумулятор 9,6 В	
Внешнее зарядное устройство напряжение сети перемен. тока, В частота сети перемен. тока, Гц	От 85 до 135 и от 180 до 265 50-60			
Напряжение испытания изоляции, В	2350 (50 Гц, 1 мин.)			
Дисплей	ЖКД монохром	ЖКД, цветной		
Сопротивление изоляции между любыми выводами и корпусом в рабочих условиях не менее, МОм	5			
Средняя наработка на отказ, ч	9000			

Таблица 7 – Рабочие условия

Характеристика	С.А 8230	С.А 8331, С.А 8333, С.А 8335 С.А 8336	С.А 8435
Температура, °С	От 0 до 55	От 0 до 50	От -10 до 50
Относительная влажность, %	≤75 при 35 °С	От 45 до 75	От 10 до 90 при 35 °С
Атмосферное давление, кПа	От 86,7 до 106,7		

### Знак утверждения типа

наносится методом наклейки на лицевую панель прибора и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации.

### Комплектность средства измерений

Базовый комплект моделей С.А 8220 и С.А 8230: анализатор, комплект измерительных кабелей и зажимов, блок питания/зарядное устройство, кабель USB, компьютерная программа анализа на оптическом диске, руководство по эксплуатации, методика поверки, сумка.

По дополнительному заказу: клещи токовые, гибкие трансформаторы тока AMPFLEX, пакет программный "Data View".

Базовый комплект моделей С.А 8331, С.А 8333, С.А 8335 и С.А 8336: анализатор, комплект измерительных кабелей и зажимов, блок питания/зарядное устройство, кабель USB, компьютерная программа анализа на оптическом диске, руководство по эксплуатации, эксплуатации, методика поверки, сумка.

По дополнительному заказу: клещи токовые, гибкие трансформаторы тока AMPFLEX, пакет программный "Data View".

Базовый комплект поставки модели С.А 8435: анализатор, комплект измерительных кабелей, блок питания/зарядное устройство, кабель USB, компьютерная программа анализа на оптическом диске, руководство по эксплуатации, эксплуатации, методика поверки, сумка.

По дополнительному заказу: клещи токовые, гибкие трансформаторы тока AMPFLEX, пакет программный "Data View".

## Поверка

осуществляется по документу МП 62232-15 «Анализаторы показателей качества электрической С.А 8000. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 20.05.2015 г.

Средства поверки: калибратор переменного тока «Ресурс-К2» (Госреестр 31319-12); Калибратор универсальный Fluke 9100 (Госреестр 25985-03); Трансформатор тока измерительный лабора-торный ТТИ-5000.5 (Госреестр 27007-04); Амперметр Д5017 (Госреестр 27007-04);), Катушка сопротивления электрическая Р323 (Госреестр 1683-62).

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам показателей качества электрической энергии С.А 8000

1. ГОСТ 8.655 -2009. "ГСИ.Средства измерений показателей качества электрической энергии. Общие технические требования".
2. ГОСТ 8.689 -2009. "ГСИ.Средства измерений показателей качества электрической энергии. Методы испытаний".
3. ГОСТ 8.656 -2009. "ГСИ.Средства измерений показателей качества электрической энергии. Методы поверки".
4. Техническая информация фирмы «CHAUVIN-ARNOUX», Франция.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://chauvinarnoux.nt-rt.ru/> || [cxh@nt-rt.ru](mailto:cxh@nt-rt.ru)