

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 |
| ОСНОВНЫЕ ИЗМЕРЯЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ | | | | | | |
| 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 | + | + | + | + | + | + |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕРЯЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ | | | | | | |
| Пусковой ток | - | + | - | - | - | - |
| Сопротивление | + | - | - | - | - | - |
| Скорость вращения | + | - | - | - | - | - |
| Температура | + | - | - | - | - | - |
| ВЫЧИСЛЕНИЕ | | | | | | |
| 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 | - | - | - | + | + | + |
| СЕРВИСНЫЕ ФУНКЦИИ | | | | | | |
| 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 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, φ , 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.

Изготовитель

Фирма «CHAUVIN-ARNOUX», Франция

Адрес: 190, rue Championnet, 75876 PARIS CEDEX, FRANCE

Тел. (33) 1 44 85 44 86 Факс: (33) 1 46 27 73 89

<http://www.chauvin-arnoux.com>

Заявитель

ООО «Диагност», г. Москва

Адрес: 105187, г. Москва, Окружной проезд, д.15, корп.2

Тел.: (495) 7833964, 3654788; факс:(495) 3666283, 7854314

E-mail: diagnost@diagnost.ru

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

E-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

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2015 г.