



Анализаторы параметров качества электрической энергии 435	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 42445-09 Взамен №
--	---

Выпускаются по технической документации компании "Fluke Corporation" (США).

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Анализаторы параметров качества электрической энергии 435 (далее – приборы) предназначены для измерения и регистрации электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии в трехфазных сетях.

Приборы применяются в процессах монтажа, испытаний и технологического контроля сетей распределения электрической энергии.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия приборов основан на аналого-цифровом преобразовании мгновенных значений напряжения и силы тока, измеряемых на фазных и нейтральном проводах сети. В процессоре прибора производится обработка и вычисление измеряемых параметров электрической энергии. Результаты измерений отображаются на цветном жидкокристаллическом дисплее в виде осциллограмм, диаграмм и таблиц, сохраняются в энергонезависимой памяти приборов, а также могут быть выведены на внешние устройства через интерфейс RS-232/USB.

Приборы комплектуются программным обеспечением на компакт-диске, которое позволяет осуществлять детальный анализ параметров качества электрической энергии в течение заданного времени в соответствии с ГОСТ 13109-97 и международными стандартами EN650160, EN61000-4-7, EN61000-4-15, EN61000-4-30 (параметры мощности и энергии, углы сдвига фаз напряжений и токов, гармоники, фликер, провалы и выбросы, прерывания и др.).

Управление режимами работы производится с клавиатуры на передней панели или через интерфейс RS-232/USB с внешнего компьютера.

В состав приборов входит комплект гибких токоизмерительных преобразователей i430flex для бесконтактного измерения силы тока, выходное напряжение которых измеряется в токовых каналах приборов и пересчитывается в значения силы тока.

Конструктивно приборы выполнены в ударопрочном корпусе, внутри которого установлена аккумуляторная батарея.

По техническим характеристикам приборы соответствуют ГОСТ 22261-94, по рабочим условиям применения приборы соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94 с расширенным рабочим диапазоном температур 0 ... + 50 °С.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1	2
Диапазон / разрешение измерения среднеквадратических значений переменного напряжения	1 ... 600 В / 0.1 В 600 ... 1000 В / 0.1 В
Пределы основной ¹ допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратических значений напряжения частотой 50 Гц в диапазоне 1 ... 600 В (от номинального значения 120; 230; 400 В) диапазоне 600 ... 1000 В (от измеряемого значения)	$\pm 0.1 \%$ $\pm 0.1 \%$
Диапазон / разрешение измерения амплитуды переменного напряжения	1 ... 1400 В / 1 В
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения амплитуды переменного напряжения ²	$\pm 5 \%$
Входной импеданс	4 МОм / 5 пФ
Диапазон / разрешение измерения среднеквадратических значений силы переменного тока с токоизмерительными преобразователями i430flex	30 ... 3000 А / 1 А
Коэффициент преобразования токоизмерительного преобразователя	0.085 мВ/А
Пределы основной допускаемой относительной погрешности токоизмерительного преобразователя на частоте 50 Гц	$\pm 1 \%$
Дополнительная относительная погрешность, связанная с положением провода в окне токоизмерительного преобразователя, не более	$\pm 2 \%$
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения в токовых каналах	$\pm (0.5 \% + 5/I)$, I – сила тока [А]
Диапазон / разрешение измерения амплитуды переменного тока с токоизмерительными преобразователями i430flex	30 ... 5500 А / 1 А
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения амплитуды переменного тока ²	$\pm 5 \%$
Полоса пропускания по уровню – 0.5 дБ в каналах измерения напряжения и в токовых каналах, не менее	3 кГц
Диапазон / разрешение измерения частоты	42.5 ... 57.5 / 0.001 Гц
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты	± 0.01 Гц
Количество измеряемых гармоник	до 50
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения среднеквадратического значения напряжения гармоник ²	$\pm 0.1 \cdot (1 + n) \%$, n – номер гармоники
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения коэффициента искажения синусоидальности ²	$\pm 2.5 \%$
Диапазон измерения полной, активной и реактивной мощности ³ Разрешение измерения полной, активной и реактивной мощности ³	1 ... 20 МВА (МВт, Мвар) 0.1 ... 1 кВА (кВт, квар)
Диапазон измерения полной, активной и реактивной энергии ³ Разрешение измерения полной, активной и реактивной энергии ³	$1 \cdot 10^{-8} \dots 200$ ГВА·ч (ГВт·ч, Гвар·ч) 0.01 ... 100 кВА·ч (кВт·ч, квар·ч)
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения мощности и энергии ²	$\pm (1 \% + 10R/M)^{4,5}$

1. основная погрешность нормируется при температуре окружающей среды + (15 ... 30) °С, в рабочем диапазоне температур погрешность не нормируется

2. указанные справочные значения являются расчетными производными значениями от погрешностей измерения частоты и среднеквадратических значений напряжения и силы тока

3. В зависимости от типа токоизмерительного преобразователя

4. Без учета погрешности токоизмерительного преобразователя

5. R – разрешение, M – значение измеряемой величины

1	2
Диапазон измерения провалов и выбросов напряжения (относительно номинального значения 120; 230; 400 В)	0 ... 200 %
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения провалов и выбросов напряжения ²	± 0.2 % от измеряемого значения напряжения
Диапазон / разрешение измерения коэффициента несимметрии напряжения	0 ... 5 % / 0.1 %
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения коэффициента несимметрии напряжения ²	± 0.15 %
Диапазон / разрешение измерения угла сдвига фаз	$(-360 \dots 0)^\circ / 0.1^\circ$
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерения угла сдвига фаз ²	
в каналах измерения напряжения	$\pm 0.2^\circ$
в токовых каналах	$\pm 0.5^\circ$
Диапазон / разрешение измерения фликера	0 ... 20 / 0.01
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерения фликера ²	± 5 %
Диапазон / разрешение в режиме регистрации кратковременных скачков напряжения ("Transients")	
мгновенные значения (отсчет по курсору)	$\pm (1 \dots 6000 \text{ В}) / 1 \text{ В}$
среднеквадратические значения	1 ... 1000 В / 1 В
Минимальная длительность регистрируемых скачков напряжения	5 мкс
Пределы основной допускаемой относительной погрешности измерений в режиме "Transients"	
мгновенных значений (отсчет по курсору) ²	± 15 %
среднеквадратических значений	± 2.5 %
Уровень перекрестных помех относительно номинального напряжения между каналами измерения напряжения, не более	- 60 дБ
от каналов измерения напряжения в токовые каналы, не более	- 95 дБ
Разрядность аналого-цифрового преобразователя	16 бит
Максимальная скорость отсчетов аналого-цифрового преобразователя	$2 \cdot 10^5$ 1/с
Интервал времени регистрации измеряемых параметров	до 450 суток
Скорость выборки	5 отсчетов в секунду
Напряжение питания от аккумуляторной батареи или адаптера	15 ... 23 В
Время непрерывной работы от аккумуляторной батареи, не менее	7 ч
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), не более, мм	256 x 169 x 54
Масса без принадлежностей, не более, кг	2.0
Диапазон рабочих температур	
при работе от аккумуляторной батареи	0 ... + 50 °С
при работе от адаптера	0 ... + 40 °С

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на корпус прибора в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор параметров качества электрической энергии	435	1
Батарея аккумуляторная NiMH	BP190	1
Адаптер сетевой с зарядным устройством	BC430	1
Кабель измерительный с зажимом «крокодил»	TLS430	5
Преобразователь токоизмерительный	i430flex	4
Кабель интерфейсный оптический RS-232/USB	OC4USB	1
Ящик-тележка для укладки	C435	1
Компакт-диск с программами “FlukeView Software for Windows” “Power Log Software for Windows”	SW43W	1
Руководство по эксплуатации на русском языке		1
Методика поверки		1

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Анализаторы параметров качества электрической энергии 435. Методика поверки», утвержденным руководителем ГЦИ СИ «Росиспытания» в ноябре 2009 г.

Рекомендуемые средства поверки и их основные метрологические характеристики:

калибратор универсальный Fluke 9100 с токовой катушкой (опция 200)

относительная погрешность воспроизведения среднеквадратических значений переменного напряжения 1 В на частотах 50 Гц и 3 кГц не более $\pm 0.06 \%$, 50 ... 1000 В на частотах 50 Гц и 3 кГц не более $\pm 0.1 \%$,

относительная погрешность воспроизведения среднеквадратических значений силы переменного тока 1000 А на частоте 50 Гц не более $\pm 0.25 \%$;

мультиметр Agilent 3458A

относительная погрешность измерения среднеквадратических значений переменного напряжения 0.08 ... 700 В на частоте 50 Гц не более $\pm 0.04 \%$.

Межповерочный интервал – 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип анализаторов параметров качества электрической энергии 435 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в производстве и эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: компания "Fluke Industrial B.V." (Нидерланды)

Адрес изготовителя: P.O. Box 90, 7600 AB, Almelo, the Netherlands

Представитель Fluke Europe B.V. в России

П.А. Маничев

