

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»
А.С. Евдокимов
«10» _____ 2006 г.

Измерители параметров качества электрической энергии Fluke 433, Fluke 434	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 32124-06 Взамен № _____
--	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Fluke Corporation», Нидерланды.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители параметров качества электрической энергии Fluke 433, Fluke 434 (далее по тексту - «измерители») предназначены для измерения, контроля и регистрации показателей качества электрической энергии в трехфазных электрических сетях.

Область применения: предприятия электрических сетей, электростанции, электрические подстанции, промышленные предприятия, метрологические службы, измерительные и испытательные лаборатории.

ОПИСАНИЕ

Измерители параметров качества электрической энергии Fluke 433, Fluke 434 представляют собой портативные измерительные приборы, выполненные в специальном ударопрочном корпусе. Управление процессом измерения осуществляется при помощи встроенного микропроцессора. На верхней панели измерителей расположены функциональные клавиши, клавиши управления и многофункциональный жидкокристаллический дисплей. Включение и выключение измерителей, выбор режимов измерения осуществляется при помощи клавиш управления. Функциональные клавиши служат для проведения измерений и выбора специальных функций при измерениях. Измеренные значения отображаются на жидкокристаллическом дисплее, имеющем индикаторы режимов измерения, индикаторы единиц измерения и предупреждающие индикаторы.

На торцевой панели измерителей параметров качества электрической энергии Fluke 433, Fluke 434 расположены входные разъемы, которые предназначены для присоединения измерительных проводов, токовых клещей и подключения их к измеряемой сети.

Измерители параметров качества электрической энергии Fluke 434 имеют возможность сохранять полученные результаты измерений во внутренней памяти или передавать их в персональный компьютер при помощи оптического кабеля по каналу USB. Анализ и передача полученных данных производится при помощи специального программного обеспечения «FlukeView».

Отличие измерителей параметров качества электрической энергии Fluke 433 от Fluke 434 заключается в функциональных возможностях и комплектах поставки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики при измерении частоты напряжения переменного тока

Номинальное значение, Гц	Диапазон измерений, Гц	Разрешение, Гц	Предел допускаемой относительной погрешности измерения, %
50	От 42,50 до 57,50	0,01	±0,1
60	От 51,0 до 69,00		

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики при измерении действующего значения напряжения переменного тока основной частоты

Диапазон установки номинального напряжения, В	Диапазон измерений, В	Разрешение, В	Предел допускаемой относительной погрешности измерения, %
От 60 до 125	От 1,0 до 250,0	0,1	±0,5
От 126 до 250	От 1,0 до 500,0		
От 251 до 500	От 1,0 до 999,9		

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики при измерении амплитудного значения напряжения переменного тока основной частоты

Диапазон установки номинального напряжения, В	Диапазон измерений, В	Разрешение, В	Предел допускаемой относительной погрешности измерения, %
От 60 до 125	От 1,0 до 350,0	0,1	±0,5
От 126 до 250	От 1,0 до 700,0		
От 251 до 500	От 1,0 до 1400,0		

Таблица 4 – Основные метрологические характеристики при измерении действующего значения провала напряжения основной частоты

Диапазон установки номинального напряжения, В	Диапазон измерений, В	Разрешение, В	Предел допускаемой относительной погрешности измерения, %
От 60 до 125	От 0,1 до 125,0	0,1	±1
От 126 до 250	От 1 до 250	1	
От 251 до 500	От 1 до 500		

Примечание: Разрешение к – единица младшего разряда в указанном диапазоне.

Таблица 5 – Основные метрологические характеристики при измерении амплитудного значения временного перенапряжения

Диапазон установки номинального напряжения, В	Диапазон измерений, В	Разрешение, В	Предел допускаемой относительной погрешности измерения, %
От 60 до 125	От 60,0 до 250,0	0,1	±1
От 126 до 250	От 126 до 500	1	
От 251 до 500	От 251 до 1000		

Примечание: Разрешение к – единица младшего разряда в указанном диапазоне.

Таблица 6 – Основные метрологические характеристики при измерении длительности провалов напряжения и временных перенапряжений

Диапазон измерений, с	Разрешение (k), с	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения, с
От 0,01 до 60,00	0,01	$\pm 0,02$ при номинальной частоте 50 Гц

Таблица 7 – Основные метрологические характеристики при измерении угла сдвига фаз между напряжением переменного тока основной частоты и гармоникой

Диапазон измерений, град	Разрешение, град	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения, град
От 0 до 360	1	$\pm N * 1,5$ N – номер гамоники

Таблица 8 – Основные метрологические характеристики при измерении коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения переменного тока

Диапазон измерений, %	Разрешение, %	Предел допускаемой относительной погрешности измерения, %
От 1 до 100	1	$\pm 2,5$

Таблица 9 – Основные метрологические характеристики при измерении действующего значения n – ой гармонической составляющей напряжения переменного тока

Диапазон измерений, %	Разрешение, %	Предел допускаемой относительной погрешности измерения, %
От 1 до 100	0,1	± 1

Таблица 10 – Основные метрологические характеристики при измерении действующего значения силы переменного тока основной частоты (при использовании внешних преобразователей тока)

Диапазон измерений напряжения на выходе преобразователя тока, В	Разрешение (k), В	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
От 0,001 до 3,97	0,001	$\pm (0,01 * U_{изм\ T} + 5 * k)$

Примечание: $U_{изм\ T}$ – измеренное значение напряжения на выходе преобразователя тока. Разрешение k – единица младшего разряда в указанном диапазоне.

Диапазон измерения силы переменного тока зависит от типа используемого преобразователя тока.

Таблица 10.1 - Метрологические характеристики преобразователей тока

1	2
Преобразователь тока i400s	
Диапазон рабочих частот переменного тока	от 5 Гц до 10 кГц
Диапазон измерения силы переменного тока	от 0,5 А до 40,0 А для номинала 40 А от 5 А до 400 А для номинала 400 А
Коэффициент масштабного преобразования	10 мВ/1 А для номинала 40 А 1 мВ/1 А для номинала 400 А
Предел допускаемой относительной погрешности	$\pm 2\%$ в диапазоне частот от 45 Гц до 400 Гц

Преобразователь тока i2000 Flex PQ4	
Диапазон рабочих частот переменного тока	от 1 Гц до 20 кГц
Диапазон измерения силы переменного тока	от 2 А до 200 А; от 20 до 2000 А
Разрешение	2 А
Коэффициент масштабного преобразования	10 мВ/1 А для номинала 200 А 1 мВ/1 А для номинала 2000 А
Предел допускаемой относительной погрешности	±1 % в диапазоне частот от 48 Гц до 65 Гц
Преобразователь тока i1000	
Диапазон рабочих частот переменного тока	от 5 Гц до 100 кГц
Диапазон измерения силы переменного тока	от 0,1 А до 10 А; от 0,1 А до 100 А; от 0,1 до 1000 А
Разрешение	0,1 А
Коэффициент масштабного преобразования	100 мВ/1 А для номинала 10 А 10 мВ/1 А для номинала 100 А 1 мВ/1 А для номинала 1000 А
Предел допускаемой относительной погрешности	±1 % в диапазоне частот от 48 Гц до 65 Гц

Таблица 11 – Основные метрологические характеристики при измерении коэффициента искажения синусоидальности кривой силы переменного тока

Диапазон измерений, %	Разрешение, %	Предел допускаемой относительной погрешности измерения, %
От 1 до 100	0,1	±2,5

Таблица 12 – Основные метрологические характеристики при измерении действующего значения n – ой гармонической составляющей силы переменного тока

Диапазон измерений, %	Разрешение, %	Предел допускаемой относительной погрешности измерения, %
От 1 до 100	0,1	±1

Таблица 13 – Основные метрологические характеристики при измерении мощности и энергии

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Разрешение (к)	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
1	2	3	4
Активная мощность	В пределах диапазонов измерений фазных напряжений, токов и фазовых углов	4 разряда	±(0,015*X _{изм} +10*k)
Реактивная мощность			
Полная мощность			
Активная энергия			
Реактивная энергия			

Примечание: X_{изм} – измеренное значение мощности и энергии. Разрешение k – единица младшего разряда в указанном диапазоне.

Таблица 14 – Основные метрологические характеристики при измерении коэффициента мощности (cosφ)

Диапазон измерений	Разрешение (k)	Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения
От 0,01 до 1,0	0,01	$\pm 0,03 * \cos\varphi_{\text{изм}}$

Примечание: $\cos\varphi_{\text{изм}}$ – измеренное значение коэффициента мощности. Разрешение k – единица младшего разряда в указанном диапазоне.

Питание измерителей Fluke 433, Fluke 434 осуществляется от NiMh аккумуляторной батареи типа «BP190».

Таблица 15 - Габаритные размеры и масса измерителей,

Модель	Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Масса, кг
Fluke 433	256	169	64	2,1
Fluke 434				

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от 0 °C до 50 °C при относительной влажности не более 75 %;
- атмосферное давление от 630 до 800 мм. рт. ст.;
- высота над уровнем моря не более 3000 м;

Условия хранения:

- температура окружающей среды от минус 20 °C до 60 °C;
- относительная влажность не более 80 %.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 23 - Состав измерителей Fluke 433, Fluke 434

№ п/п	Наименование	Fluke 433, Fluke 434	Примечание
1	Прибор	1 шт.	
2	Набор деколей для входных разъемов	1 шт.	
3	Подвесной ремень	1 шт.	
4	Зажимы типа «крокодил»	5 шт.	
5	Блок сетевого питания с зарядным устройством	1 шт.	
6	Токовые клещи i400s	4 шт.	
7	Измерительные провода, 2,5 м	5 шт.	
8	Оптический кабель для USB	1 шт.	для Fluke 434
9	Ознакомительное руководство	1 шт.	
10	ПО FlukeView на CD	1 шт.	для Fluke 434
11	Руководство по эксплуатации	1 шт.	
12	Методика поверки МП-189/447-2006	1 шт.	

ПОВЕРКА

Поверку измерителей параметров качества электрической энергии Fluke 433, Fluke 434 проводят в соответствии с методикой поверки МП-189/447-2006, утвержденной ФГУ «Ростест-Москва» в апреле 2006 г.

Оборудование, используемое при поверке:

- Установка пробойная универсальная УПУ-10М;
- Мегаомметр М1101;
- Калибратор универсальный FLUKE 5520А с функцией PQ;
- Калибратор переменного напряжения и тока многофункциональный «РЕСУРС-К2»;
-
-
- Регулируемый источник тока РИТ-5000;
- Измерительный трансформатор тока ИТТ-3000.5;
- Прибор сравнения КНТ-03.

Межповерочный интервал - 1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- 2 Техническая документация фирмы производителя "Fluke Corporation", Нидерланды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителей параметров качества электрической энергии Fluke 433, Fluke 434 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Измерители параметров качества электрической энергии Fluke 433, Fluke 434 прошли испытания в системе сертификации ГОСТ Р и имеют сертификат соответствия № РОСС NL.АЯ46.В19294 от 28.03.2005 г.

- Протокол испытания № 140/05 от 21.02.2005 г. ИЛ ТС ЭМС РОСТЕСТ-МОСКВА (рег. № РОСС RU.0001.21МЭ19 от 10.07.2003 г.) 117418, Москва, Нахимовский пр-т., 31;

- Протокол испытания № 54/263 от 25.03.2005 г. Испытательный центр промышленной продукции «Ростест-Москва» (рег. № РОСС RU.0001.21АЯ43 от 30.12.2002 г.) Москва, Нахимовский пр-т., 31.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма "Fluke Corporation", Нидерланды,
Fluke Industrial BV, Lelyweg 1, 7602EA Almelo, Netherlands.

Представитель фирмы "Fluke Corporation"
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
«ТСМ Коммуникейшн ГесмбХ» компании
(Австрия) г. Москва



В.В.Долгов