

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

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (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

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

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

Киргизия (996)312-96-26-47

Россия (495)268-04-70

Казахстан (772)734-952-31

Адрес сайта: <https://fluke.nt-rt.ru/> || эл. почта: fku@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы качества электроэнергии трёхфазных сетей Fluke 434 series II, Fluke 435 series II, Fluke 437 series II

Назначение средства измерений

Анализаторы качества электроэнергии трёхфазных сетей Fluke 434 series II, Fluke 435 series II, Fluke 437 series II (далее анализаторы) предназначены для измерения и регистрации электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии в трёхфазных сетях.

Описание средства измерений

Анализаторы, внешний вид которых показан на рисунке 1, осуществляют измерения и регистрацию основных показателей качества электроэнергии в однофазных и трёхфазных сетях. Анализаторы имеют четыре входных BNC разъёма для токоизмерительных клещей и пять однополюсных входов для датчиков напряжения. Анализаторы выполняют аналого-цифровое преобразование мгновенных значений гармонических входных сигналов с последующим вычислением значений измеряемых величин из полученного массива данных в соответствии с программой. Анализаторы обеспечивают возможность осциллографирования величин напряжения и тока в исследуемой системе энергоснабжения посредством отображения кривых или векторных диаграмм.

В анализаторах предусмотрена возможность сохранения результатов измерения во внутренней энергонезависимой памяти и на сменной SD карте.



Рисунок 1. Внешний вид анализатора, стрелками показано место нанесения знака утверждения типа и место для пломбирования.

Связь анализаторов с ЭВМ осуществляется с помощью интерфейса USB.

Модель Fluke 434 series II является базовой. Модели Fluke 435 series II, Fluke 437 series II дополнительно могут осуществлять проверку краткосрочных и долгосрочных мерцаний напряжения на каждой фазе, регистрацию переходных процессов в цепях тока и напряжения,

функционирование в качестве восьмиканального осциллографа, обнаружение управляющих сигналов в электрических сетях, регистрацию событий в электрических сетях. Модель Fluke 437 series II может использоваться для измерений в системах с частотой 400 Гц.

На передней панели анализаторов расположены: клавиши включения и настройки работы анализаторов, жидкокристаллический дисплей

Питание анализаторов осуществляется от литий-ионного аккумулятора BP290.

Схема пломбирования анализаторов от несанкционированного доступа приведена на рисунке 1.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения анализаторов качества электроэнергии трёхфазных сетей Fluke 434 series II, Fluke 435 series II, Fluke 437 series II представлены в таблице 1.

Таблица 1– Идентификационные данные программного обеспечения анализаторов качества электроэнергии трёхфазных сетей Fluke 434 series II, Fluke 435 series II, Fluke 437 series II

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора |
|--|---|---------------------------------------|---|--|
| ПО для анализаторов качества электроэнергии трёхфазных сетей Fluke 434 series II, Fluke 435 series II, Fluke 437 series II | Fluke 43x Firmware | v 1.0 | Отсутствует | Отсутствует |

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Для сопряжения с внешним компьютером используется специализированное программное обеспечение для сбора данных Power Log.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Измерение характеристик электрического напряжения

| Измеренное значение напряжения | Модель | Диапазон | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха от 15 до 35°C |
|---|---|------------------|--|
| Среднеквадратическое значение за один период | Fluke 435 series II, Fluke 437 series II | от 1 до 600 В | $\pm 0,001 U_N$ |
| | Fluke 434 series II | от 600 до 1000 В | $\pm 0,001 U$ |
| | | от 1 до 1000 В | $\pm 0,005 U_N$ |
| Среднеквадратическое значение за половину периода | Fluke 435 series II, Fluke 437 series II | от 1 до 1000 В | $\pm 0,002 U_N$ |
| | Fluke 434 series II | от 1 до 1000 В | $\pm 0,01 U_N$ |
| Первая гармоника | Fluke 435 series II, Fluke 437 series II | от 1 до 1000 В | $\pm 0,001 U_N$ |
| | Fluke 434 series II | от 1 до 1000 В | $\pm 0,005 U_N$ |
| Пиковое значение | Fluke 434 series II, Fluke 435 series II, Fluke 437 series II | от 1 до 1400 В | $\pm 0,05 U_N$ |

Примечание:

1 U -показание анализатора.

2 U_N – номинальное значение напряжения

Таблица 3 – Измерение характеристик силы электрического тока

| Наименование характеристики | Диапазон | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха от 15 до 35°C |
|---|-----------------|--|
| Среднеквадратическое значение за один период | от 0,5 до 600 А | $\pm (0,005 I + 0,5 A)$ |
| | от 5 до 6000 А | $\pm (0,005 I + 5 A)$ |
| Среднеквадратическое значение за половину периода | от 0,5 до 600 А | $\pm (0,01 I + 1 A)$ |
| | от 5 до 6000 А | $\pm (0,01 I + 10 A)$ |
| Первая гармоника | от 0,5 до 600 А | $\pm (0,005 I + 0,5 A)$ |
| | от 5 до 6000 А | $\pm (0,005 I + 5 A)$ |
| Пиковое значение | от 0 до 8400 А | $\pm 0,05 I$ |
| Примечание - I – показание анализатора | | |

Таблица 4 – Измерение частоты электрического тока

| Модель | Номинальная частота, Гц | Диапазон, Гц | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха от 15 до 35°C |
|---|-------------------------|--------------------|--|
| Fluke 435 series II, Fluke 437 series II, Fluke 434 series II | 50 | от 42,5 до 57,5 Гц | $\pm 0,01$ Гц |
| | 60 | от 51 до 69 Гц | $\pm 0,01$ Гц |
| Fluke 437series II | 400 | от 340 до 460 Гц | $\pm 0,1$ Гц |

Таблица 5 – Несимметрия напряжений и токов

| Наименование величины | Диапазон, % | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха от 15 до 35°C |
|---|-------------|--|
| Несимметрия напряжений | от 0 до 20 | $\pm 0,001 U$ |
| Несимметрия токов | от 0 до 20 | $\pm 0,001 I$ |
| Примечание: 1 I – показание анализатора 2 U-показание анализатора | | |

Таблица 6 – Измерение фликера

| Диапазон | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха от 0 до 40°C |
|--|---|
| от 0 до 20 | $\pm 0,05 F$ |
| Примечание 1 Данный тип измерений в модели Fluke 434 series II не предусмотрен 2 F - показание анализатора | |

Таблица 7 – Гармонические искажения

| Наименование величины | Диапазон | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха от 15 до 35°C |
|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Порядковый номер гармоники | Определяется в соответствии с IEC 6100-4-7 | Определяется в соответствии с IEC 6100-4-7 |
| Порядковый номер интергармоники | Определяется в соответствии с IEC 6100-4-7 | Определяется в соответствии с IEC 6100-4-7 |
| Величина гармонической составляющей напряжения (в процентах от первой гармоники) | от 0 до 100 % | $\pm (0,1 \% + 0,1 \% N)$ |

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Величина гармонической составляющей напряжения (в процентах от среднеквадратического значения) | от 0 до 100 % | $\pm (0,1 \% + 0,4 \%N)$ |
| Абсолютное значение гармонической составляющей напряжения | от 0 до 1000 В | $\pm 0,05 U$ |
| Коэффициент искажения синусоидальности напряжения | от 0 до 100 % | $\pm 2,5 \%$ |
| Величина гармонической составляющей тока (в процентах от первой гармоники) | от 0 до 100 % | $\pm (0,1 \% + 0,1 \%N)$ |
| Величина гармонической составляющей тока (в процентах от среднеквадратического значения) | от 0 до 100 % | $\pm (0,1 \% + 0,4 \%N)$ |
| Абсолютное значение гармонической составляющей тока | от 0 до 1000 В | $\pm (5 \%I + 0,5 A)$ |
| Коэффициент искажения синусоидальности тока | от 0 до 100 % | $\pm 2,5 \%$ |
| Величина гармонической составляющей активной мощности (в процентах от первой гармоники) | от 0 до 100 % | $\pm 2 \% \cdot N$ |
| Величина гармонической составляющей активной мощности (в процентах от среднеквадратического значения) | от 0 до 100 % | $\pm 2 \% \cdot N$ |
| Абсолютное значение гармонической составляющей активной мощности | Зависит от масштабирования клещей и номинала напряжения | Определяется погрешностью измерения напряжения, силы тока и погрешностью используемых измерительных трансформаторов |
| Коэффициент искажения синусоидальности активной мощности | от 0 до 100 % | $\pm 5 \%$ |
| Сдвиг фаз | от минус 369 до 0° | $\pm 1^\circ \cdot N$ |
| Примечание: | | |
| 1 | N – номер гармоники | |
| 2 | U-показание анализатора | |

Таблица 8 – Измерение управляющих сигналов сети

| Наименование величины | Диапазон | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха от 15 до 35°С |
|--|---|--|
| Относительное напряжение | от 0 до 100 % | $\pm 0,4 \%$ |
| Абсолютное напряжение (среднее за 3 секунды) | от 0 до 1000 В | $\pm 0,005 U_N$ |
| Примечание: | | |
| 1 | U_N - номинальное напряжение | |
| 2 | Данный тип измерений в модели Fluke 434 series II не предусмотрен | |

Таблица 9 – Измерения напряжения в режиме «Transients» (регистрация переходных процессов)

| Наименование характеристики | Диапазон, В | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха от 15 до 35°C |
|---|---|--|
| Мгновенное значение (отсчёт по курсору) | от минус 6000 до 6000 | $\pm 0,15 U$ |
| Среднеквадратическое значение | от 10 до 1000 | $\pm 0,025 U_N$ |
| Примечание: | | |
| 1 | U_N - номинальное напряжение | |
| 2 | U – показание анализатора в точке курсора | |
| 3 | Данный тип измерений в модели Fluke 434 series II не предусмотрен | |

Таблица 10 – Измерение электрической мощности

| Наименование характеристики | Диапазон | Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающего воздуха от 15 до 35°C |
|--|---|--|
| Активная мощность | от 0 до 6000 МВт | $\pm 0,01 P + 1 \text{ Вт}$ |
| Реактивная мощность | от 0 до 6000 МВАР | $\pm 0,01 Q + 1 \text{ ВАР}$ |
| Полная мощность | от 0 до 6000 МВА | $\pm 0,01 S + 1 \text{ ВА}$ |
| Коэффициент мощности (в условиях номинальной нагрузки) | от 0 до 1 | $\pm 0,001 K$ |
| Примечание: | | |
| 1 | P – показание анализатора при измерении активной мощности | |
| 2 | Q – показание анализатора при измерении реактивной мощности | |
| 3 | S – показания анализатора при измерении полной мощности | |
| 4 | K - показание анализатора при измерении коэффициента мощности | |

Таблица 11

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--------------------------------|
| Диапазон рабочих температур, °C | от 0 до 50 |
| Относительная важность при температуре 50°C, % | 45 |
| Температурный коэффициент для температуры окружающего воздуха от 0 до 15°C и от 35 до 50°C не нормируется | |
| Габаритные размеры(длина x ширина x высота), мм | 256 x 169 x 64 |
| Масса (не более), г | 2000 (включая элемент питания) |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в виде наклейки на корпус счётчиков в соответствии с рисунком 1, а также типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

| | |
|--|---------------|
| анализатор | - 1 шт.; |
| аккумуляторы BP290 | - 1 комплект; |
| карта памяти SD (установлена) | - 1 шт.; |
| комплект бирок для входящих разъёмов | - 1 комплект; |
| наручный ремешок | - 1 шт.; |
| зажимы типа «крокодил» | - 1 комплект; |
| измерительные провода | - 1 комплект; |
| зажимы для цветового кодирования | - 1 комплект; |
| гибкие токоизмерительные клещи i430flex – TF | - 1 комплект; |
| сетевой адаптер | - 1 шт.; |
| комплект адаптеров для сетевой вилки | - 1 комплект; |

| | |
|---|----------|
| буклет с инструкциями по безопасности | - 1 шт.; |
| компакт-диск с руководством по эксплуатации | - 1 шт.; |
| компакт-диск с ПО для сбора данных Power Log и драйверами для USB | - 1 шт.; |
| интерфейсный кабель USB для связи с ПК | - 1 шт.; |
| мягкий переносной футляр (для моделей Fluke 434 series II/435 series II) | - 1 шт.; |
| жесткий кейс на колёсиках (для модели Fluke 437 series II) | - 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу МП 51772-12 «Анализаторы качества электроэнергии трёхфазных сетей Fluke 434 series II, Fluke 435 series II, Fluke 437 series II фирмы Fluke Corporation, США. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2012 году.

Основное оборудование, необходимое для поверки: калибратор универсальный Fluke 5520A с модулем PQ.

Сведения о методиках (методах) измерений

Анализаторы качества электроэнергии трёхфазных сетей Fluke 434 series II, Fluke 435 series II, Fluke 437 series II. Руководство пользователя.

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам качества электроэнергии трёхфазных сетей Fluke 434 series II, Fluke 435 series II, Fluke 437 series II

ГОСТ Р 51317.4.30-2008 «Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии» (класс А)

ГОСТ Р 51317.4.7-2008 «Совместимость технических средств электромагнитная. Общее руководство по средствам измерений и измерениям гармоник и интергармоник для систем электроснабжения и подключаемых к ним технических средств»

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Применяется при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

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

Россия (495)268-04-70

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

Казахстан (772)734-952-31

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

Адрес сайта: <https://fluke.nt-rt.ru/> || эл. почта: fkf@nt-rt.ru