

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы векторных измерителей параметров электрических систем Fluke 6135A/PMU

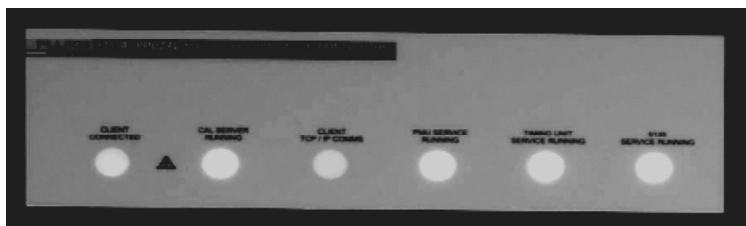
Назначение средства измерений

Калибраторы векторных измерителей параметров электрических систем Fluke 6135A/PMU (далее - Калибратор), предназначен для испытаний и калибровки векторных измерителей параметров режима электроэнергетических систем (фазоров), которые применяются для векторного измерения напряжения и тока в узлах и ветвях энергосистемы, в том числе для контроля переходных процессов и фазовой и амплитудной рассинхронизации. Калибратор воспроизводит статические и динамические условия, в которых фазоры могут находиться в процессе эксплуатации.

Описание средства измерений

Калибратор представляет собой трехфазную измерительную систему, состоящую из калибратора электрической мощности Fluke 6105A и двух вспомогательных блоков Fluke 6106A (Госреестр № 51159-12), устройства синхронизации времени, приемника сигналов GPS и управляющего компьютера.

Принцип действия состоит в том, что Калибратор моделирует (имитирует) динамические эффекты, возникающие в реальных электрических цепях. Моделирование таких эффектов осуществляется при заранее задаваемых параметрах, а измерение этих параметров проводится с помощью калибруемых фазоров, что и позволяет осуществить их калибровку. Калибратор моделирует динамические эффекты при пяти режимах работы, которые перечислены и охарактеризованы в таблицах 2 - 4. Динамические эффекты моделируются с привязкой к всемирному координированному времени, что обеспечивается GPS-приемником, входящим в комплект Калибратора. Внешний вид Калибратора представлен на рисунке 1. Конструкция Калибратора позволяет пользователю осуществить его пломбирование.



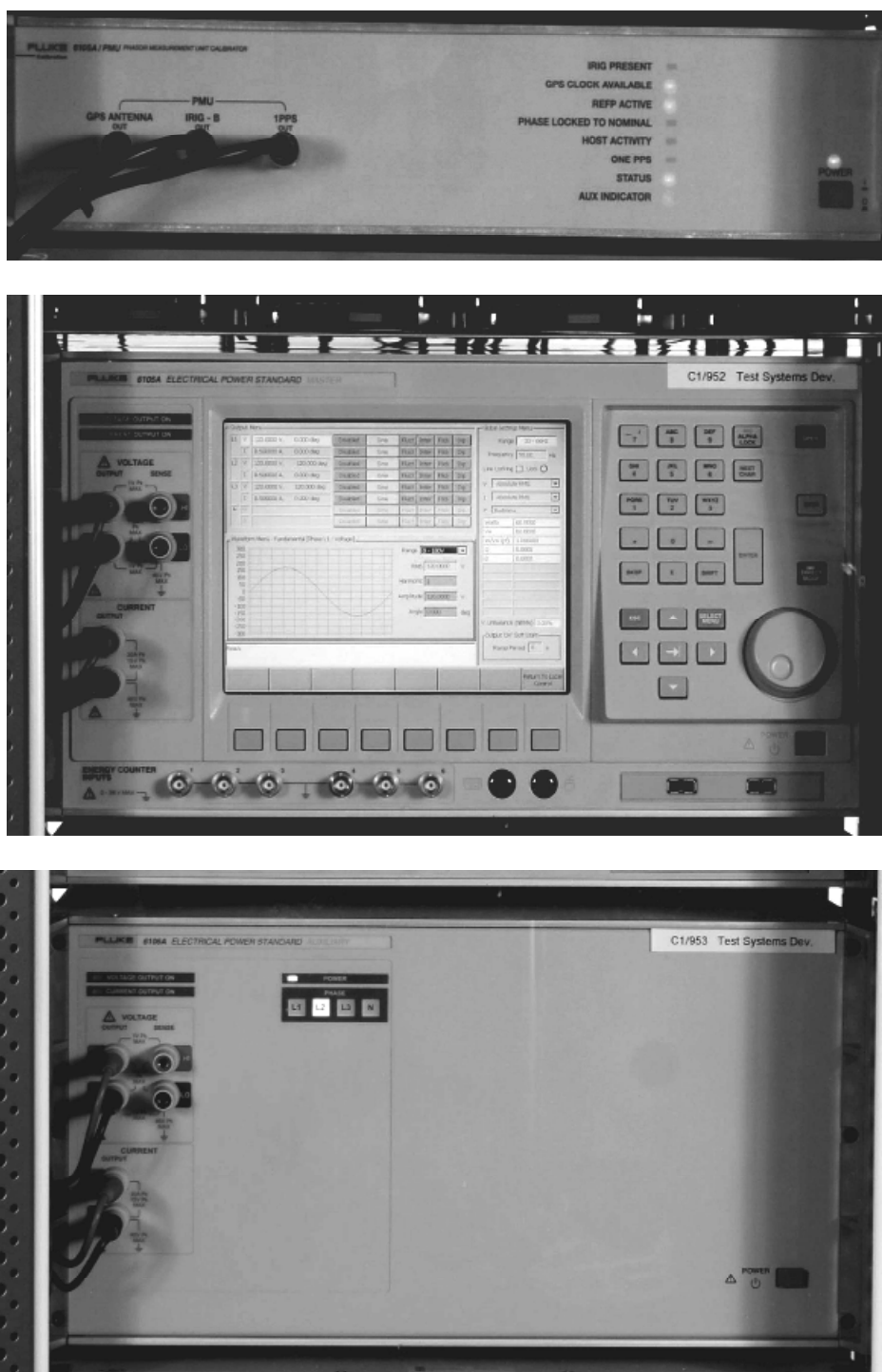


Рисунок 1 - Внешний вид калибратора векторных измерителей параметров электрических систем Fluke 6135A/PMU и отдельные блоки в его составе

Стрелкой показано место нанесения знака утверждения типа и поверочного клейма.

Программное обеспечение

встроено в защищённую от записи память микроконтроллера, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящего к искажению результатов измерений. Идентификационные данные программного обеспечения Калибраторов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО для калибраторов векторных измерителей параметров электрических систем Fluke 6135A/PMU Firmware
Номер версии ПО	1.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные	-

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077 - 2014 соответствует уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики калибраторов приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 - Имитация векторных ошибок в электрических сетях

Параметр	Пределы основной допускаемой погрешности при воспроизведении тестовых сигналов для калибровки фазов		
	Тесты в статичном режиме	Тесты с модуляцией частоты	Тесты с пилообразным сигналом
Суммарная векторная ошибка (TVE), %	0,1	0,03	0,1
Ошибка воспроизведения частоты (FE), Гц	0,0005	0,001	0,0005
Ошибка воспроизведения скорости изменения частоты (RFE), Гц/с	0,001	0,02	0,01
Время задержки скачка сигнала, с	0,0002		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при фиксации времени в компьютерном протоколе, с	0,00005		

В соответствии с международным стандартом IEEE C37.118.1 погрешности Калибратора определяются среднеквадратичным отклонением мгновенных значений выходных напряжений и токов от заданных значений. Параметр обозначается английской аббревиатурой TVE, а в русском переводе - «суммарная векторная ошибка». Вычисляется параметр по формуле:

$$TVE = \sqrt{\frac{\sum (\hat{X}(n) - X(n))^2}{\sum X(n)^2}}, \text{ где } X - \text{ заданное значение мгновенного значения, } n - \text{ номер измерения,}$$

$\hat{X}(n)$ - результат n-ного измерения.

Таблица 3 - Параметры воспроизводимых тестовых сигналов

Указанные характеристики сигналов могут быть реализованы только при условии подключения к Калибратору в качестве нагрузки калибруемого векторного измерителя параметров электрических систем (PMU)

Параметры воспроизводимых сигналов	Характеристики сигнала
Общие характеристики	
Номинальное значение напряжения PMU, В	От 10 до 240
Номинальное значение силы тока PMU, А	От 0 до 10
Величина сигнала напряжения	От 10 до 120 % номинального напряжения PMU
Величина сигнала силы тока	От 10 до 200 % номинального значения силы тока PMU
Диапазон частоты, Гц	От 44,0 до 65,9
Тестирование в статичном режиме	
Диапазон фазовых углов, ...°	±180
Номера воспроизводимых гармоник	От 2 до 100
Диапазон амплитуды гармоник, %	От 0 до 40
Диапазон частоты внеполосных помех, Гц	От 2 до 180
Диапазон коэффициента внеполосных помех, %	От 0 до 40
Тестирование с модуляцией частоты	
Значение напряжения и силы тока	100 % от номинального значения напряжения или силы тока PMU
Диапазон фазовых углов, ...°	±180
Диапазон частоты модуляции, Гц	От 0,1 до 12
Диапазон коэффициента амплитудной модуляции	От 0 до 0,1
Диапазон индекса угловой модуляции, рад	От 0 до 0,1
Тестирование с линейным изменением частоты	
Значение напряжения и силы тока	100 % от номинального значения напряжения или силы тока PMU
Диапазон линейного изменения частоты, Гц	От 44,0 до 65,9
Диапазон скорости изменения частоты, Гц/с	От 0,1 до 6
Диапазон угла сдвига фаз, ...°	±180
Тестирование со скачками входного сигнала	
Значение напряжения и силы тока	100 % от номинального значения напряжения или силы тока PMU
Диапазон частоты, Гц	От 44,0 до 65,9
Диапазон угла сдвига фаз, ...°	±180
Диапазон воспроизводимых значений скачка угла сдвига фаз, ...°	От 0 до ±180
Диапазон воспроизводимых значений скачка напряжения, %	От 0 до ±50
Время между программируемыми скачками, с	255
Количество программируемых скачков	От 1 до 40

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Питание от сети переменного тока	Напряжение от 100 до 240 В, с флуктуациями ± 10 %, частота от 47 до 63 Гц
Потребляемая мощность (не более), В·А	3500
Условия эксплуатации: температура, °С относит. влажность (не более), %	от + 5 до + 35 80
Условия хранения: температура, °С относит. влажность (не более), %	От 0 до 50 95
Время прогрева, ч	1
Габаритные размеры (глубина х ширина х высота), мм	800 х 600 х 1170
Масса (не более), кг	170

Знак утверждения типа

наносится в виде наклейки на лицевую панель в соответствии с рисунком 1, а также типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

устройство синхронизации системы Fluke 6135/PMU	- 1 шт.;
приемник сигналов GPS	- 1 шт.;
компьютер управляющий	- 1 шт.;
калибратор электрической мощности Fluke 6105A	
с двумя вспомогательными блоками Fluke 6106A	- 1 компл.;
сетевые провода	- 1 компл.;
измерительные провода	- 1 компл.;
руководство по мерам безопасности	- 1 шт.;
компакт- диск с ПО и руководством пользователя	- 1 шт.;
компакт- диски с драйверами	- 2 шт.;
методика поверки калибратора векторных измерителей	
параметров электрических систем Fluke 6135A/PMU	- 1 экз.

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 64022-16 «Калибраторы векторных измерителей параметров электрических систем Fluke 6135A/PMU. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 10.11.2015 г. Место нанесения поверительного клейма указано на рисунке 1.

Основными средствами поверки являются:

- Осциллограф двухлучевой Tektronix TBS 1072B. Госреестр № 58295-14.
- Измеритель векторных параметров электросети, измеритель многофункциональный Power Sentinel 1133A, фирмы «Arbiter Systems, Inc.» (ГР № 36636-07).

Сведения о методиках (методах) измерений

Калибратор векторных измерителей параметров электрических систем Fluke 6135A/PMU. Руководство пользователя.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к калибраторам векторных измерителей параметров электрических систем Fluke 6135A/PMU

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма Fluke Corporation, США

Адрес: 6920 Seaway Blvd Everett, WA 98203, USA

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ноубл Хаус Трейдинг», г. Москва

Адрес: 125040, Москва, Скаковая ул., д. 36

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.

« ____ » _____ 2016 г.