



Утверждаю

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н.Яншин

2013 г.

**Регистраторы качества электроэнергии Fluke 1750
фирмы Fluke Corporation, США**

Методика поверки

Москва

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на регистраторы качества электроэнергии Fluke 1750 (далее регистраторы) предназначенные для измерения и регистрации электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии в трёхфазных сетях.

Интервал между поверками для регистраторов составляет 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при:	
		первичной поверке	Периодической поверке
1. Внешний осмотр	8.1	да	да
2. Проверка электрической прочности изоляции и опробование	8.2	да	да
4. Определение метрологических характеристик	8.3	да	да
4.1 Определение погрешности измерения переменного напряжения	8.3.2	да	да
4.2 Определение погрешности измерения силы переменного тока	8.3.3	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки используются средства измерений (СИ), указанные в таблице 2.

3.2 Поверка осуществляется с комплектом кабелей и разъемов, входящих в состав применяемых СИ и поверяемого регистратора.

3.3 Средства измерений, которые используются при проведении поверки, должны быть исправны и поверены.

3.4 Работа со средствами измерений должна проводиться в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

Таблица 2

№ п/п	Номер пункта документа по поверке	Наименование средств измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
1	8.2	Установка пробойная УПУ-10М: $U_{пр\cdot max} = 5$ кВ; погрешность: ± 5 %
2	8.3.2, 8.3.3, 8.3.4, 8.3.5	Калибратор универсальный Fluke 5520А. Погрешность воспроизведения постоянного напряжения : $\pm 0,002$ %. Погрешность воспроизведения переменного напряжения : $\pm 0,019$ %. Погрешность воспроизведения тока : $\pm 0,01$ %.

3.5 Допускается использование других вновь разработанных или находящихся в применении СИ с характеристиками, не уступающими указанным в таблице 2.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверку может проводить поверитель, имеющий соответствующий аттестат поверителя и практический опыт в области радиотехнических или электрических измерений.

4.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках. Все работающие должны иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

4.3 К работе с регистратором допускаются лица, предварительно изучившие руководство по эксплуатации СИ, а также правила пользования испытательной аппаратурой.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены общие правила по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 Основные требования и необходимые условия для обеспечения безопасности во время проведения поверки:

- условия поверки должны соответствовать требованиям, установленным в стандартах безопасности труда: «Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию 1043-73»;

- на рабочем месте должна быть обеспечена освещенность (общая и местная) согласно СнИП 11-4-79 «Строительные нормы и правила. Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования»;

- микроклимат в воздухе рабочей зоны должен соответствовать ГОСТ

12.1.005-88;

- в части электробезопасности должны быть соблюдены требования действующих «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» ДНАОП 0.00-1.21-98.

5.3 Следует проверить надежность защитного заземления. Заземление необходимо производить раньше других присоединений, отсоединение заземления - после всех отсоединений в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.

При использовании СИ совместно с другими СИ или включении его в состав установки необходимо заземлить все СИ в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.

5.4 Сборку рабочего места, подключение к цепи питания, производить только исправными кабелями, не имеющими повреждения изоляции. Все контактные соединения должны быть надёжно затянуты. При подключении регистратора к цепи питания должно быть выполнено защитное зануление приборного стола.

5.5 При работе с регистраторами после подачи напряжения запрещается производить стыковку или расстыковку соединителей.

5.6 Категорически запрещается применение нестандартных предохранителей, самодельных кабелей без соединителей и соединительных проводов без наконечников.

5.7 Запрещается пользование неисправными приспособлениями, инструментами, а также СИ, срок поверки которых истёк.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки регистратора должны соблюдаться нормальные условия, указанные в таблице 3, или иные условия, оговоренные при описании отдельных операций поверки.

Таблица 3

Влияющая величина	Нормальная область значений и допускаемое отклонение
1 Температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
2 Относительная влажность воздуха, %	От 30 до 80
3 Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	От 84 до 106 (от 630 до 795)
4 Питающая сеть	Трёхфазная четырехпроводная
5 Частота питающей сети, Гц	50 ± 5
6 Напряжение питающей сети, В	220 ± 4,4
7 Форма кривой переменного напряжения питающей сети	Синусоидальная, коэффициент несинусоидальности кривой напряжения не более 5 %

8 Отклонение напряжения от установленного значения, %	± 1
9 Отклонение силы тока от установленного значения, %	± 1

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки следует изучить технические описания и руководства по эксплуатации на поверяемые регистраторы и СИ, применяемые при поверке.

7.2 Перед проведением поверки должны быть подготовлены вспомогательные устройства (кабели, нагрузки, аттенюаторы, разветвители и т.п.) из комплектов поверяемых регистраторов и применяемых СИ.

7.3 Перед проведением поверки поверяемые регистраторы и применяемые СИ должны быть заземлены и выдержаны во включенном состоянии в течение времени, указанного в нормативно-технической документации на поверяемые регистраторы и применяемые СИ.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Комплектность поверяемого регистратора должна соответствовать комплектации, указанной в его технической или эксплуатационной документации.

8.1.2 При проведении внешнего осмотра должны быть проверены:

- отсутствие видимых механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- наличие и целостность пломб;
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

8.2 Проверка электрической прочности изоляции и опробование

8.2.1 Проверка электрической прочности изоляции проводится путем подачи испытательного напряжения между разъемами для измерения физических величин и корпусом регистратора. Вначале подается напряжение 220 ± 22 В, которое далее в течение 5 - 10 секунд увеличивается до величины полного испытательного напряжения – 0,5 кВ (синусоидальной формы, частотой (50 ± 1) Гц). Изоляция должна находиться под

полным испытательным напряжением в течение 1 мин, после чего испытательное напряжение снимается с той же скоростью.

Регистратор считается выдержавшим испытание, если при испытании не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление «короны» или шума при испытании не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

8.2.2 Проверку работоспособности проводят в соответствии с соответствующим разделом РЭ регистратора.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Подключение регистратора

8.3.1.1 В зависимости от этапа поверки для её проведения необходимо подключить регистратор проводами к средствам поверки, указанным в таблице 2, в соответствии с руководствами по эксплуатации на средства поверки и поверяемый регистратор.

8.3.2 Определение погрешности измерения переменного напряжения

8.3.2.1 Определение погрешности измерения переменного напряжения произвести при значениях, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Измерение напряжения переменного тока при частоте 50 Гц

Действующее значение, В	Минимально допустимое значение, В	Максимально допустимое значение, В
23	22,95	23,046
103,5	102,29	104,707
230	228,54	231,46
276	274,45	277,552
345	343,31	346,69

8.3.2.2 Установить на регистраторе режим измерения переменного напряжения.

8.3.2.3 Установить на калибраторе Fluke 5520A требуемое значение напряжения в соответствии с его руководством по эксплуатации.

8.3.2.4 Произвести отсчет показаний регистратора.

8.3.2.5 Выполнить измерения в каждой точке пять раз. Измерения для каждой фазы выполняются раздельно. Вычислить среднее значение измерений в каждой точке и для каждой фазы.

8.3.2.6 Результаты поверки считаются положительными, если результаты измерений не выходят за вышеуказанные границы.

8.3.3 Определение погрешности измерения постоянного напряжения

8.3.3.1 Определение погрешности измерения постоянного напряжения произвести при значениях, указанных в таблице 5.

Таблица 5 – Измерение напряжения постоянного тока

Действующее значение, В	Минимально допустимое значение, В	Максимально допустимое значение, В
1	0,99	1,01
10	9,95	10,05
120	117,40	122,60
230	226,85	233,15
500	495,50	504,50

8.3.3.2 Установить на регистраторе режим измерения постоянного напряжения.

8.3.3.3 Установить на калибраторе Fluke 5520A требуемое значение напряжения в соответствии с его руководством по эксплуатации.

8.3.3.4 Произвести отсчет показаний регистратора.

8.3.3.5 Выполнить измерения в каждой точке пять раз. Измерения для каждого измерительного канала выполняются отдельно. Вычислить среднее значение измерений в каждой точке и для каждого измерительного канала.

8.3.3.6 Результаты поверки считаются положительными, если результаты измерений не выходят за вышеуказанные границы.

8.3.4 Определение погрешности измерения силы переменного тока

8.3.4.1 Определение погрешности измерения силы переменного тока произвести при значениях, указанных в таблице 6.

Таблица 6 – Измерение силы переменного тока с частотой 50 Гц при помощи токоизмерительных клещей

Действующее значение, А	Минимальное допустимое значение, А	Максимальное допустимое значение, А
60	58,24	61,76
120	116,92	123,08
180	175,6	184,40
240	234,28	245,72

8.3.4.2 Установить на регистраторе режим измерения переменного тока.

8.3.4.3 Установить на калибраторе Fluke 5520A требуемое значение силы

переменного тока в соответствии с его руководством пользователя.

8.3.4.4 Произвести отсчет показаний регистратора.

8.3.4.5 Выполнить измерения в каждой точке пять раз. Измерения для каждой фазы выполняются раздельно. Вычислить среднее значение измерений в каждой точке и для каждой фазы.

8.3.4.6 Результаты поверки считаются положительными, если результаты измерений не выходят за вышеуказанные границы.

8.3.5 Определение погрешности измерения частоты переменного тока

8.3.5.1 Определение погрешности измерения силы переменного тока произвести при значениях, указанных в таблице 7.

Таблица 7 – Измерение частоты переменного тока

Частота, Гц	Минимальное допустимое значение, Гц	Максимальное допустимое значение, Гц
42,5	42,49	42,51
47,89	47,88	47,9
50	49,99	50,01
55,67	55,66	55,68
57,5	57,49	57,51

8.3.5.2 Установить на регистраторе режим измерения частоты.

8.3.5.3 Установить на калибраторе Fluke 5520A требуемое значение переменного напряжения в соответствии с его руководством пользователя.

8.3.5.4 Произвести отсчет показаний регистратора.

8.3.5.5 Выполнить измерения в каждой точке пять раз. Вычислить среднее значение измерений в каждой точке.

8.3.5.6 Результаты поверки считаются положительными, если результаты измерений не выходят за вышеуказанные границы.

8.4 Идентификация программного обеспечения

8.4.1 Для проверки идентификационных данных программного обеспечения регистратора необходимо: подключить анализатор к ПК, запустить на ПК программный комплекс Fluke Power Analyze, в главном меню выбрать пункт «справка». В раскрывшемся меню выбрать пункт «о программе Fluke Power Analyze», сравнить данные, отображаемые в диалоговом окне, с приведёнными в таблице 8.

Таблица 8

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения
Программное обеспечение регистраторов для сбора данных и сопряжения с внешним компьютером	Fluke Power Analyze	2.2

8.4.2 Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные идентичны.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) ставится клеймо или делается запись о результатах и дате поверки в паспорте регистратора. При этом запись должна быть удостоверена клеймом.

9.2 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы. При необходимости к свидетельству может быть приложен протокол поверки.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки регистратор признается непригодным и выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности и данное СИ запрещается к выпуску в обращение и к применению.

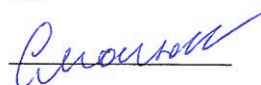
Разработчики:

Ст.научн.сотрудник НИО 206



С.Н. Голубев

Инженер лаб. 206.3



И.А. Смолюк

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Перечень средств измерений и испытательного оборудования, необходимых для проведения поверки.

Таблица А.1

Наименование, тип СИ	Диапазон измерения	Класс точности или погрешность измерения	Назначение при поверке
Термометр ТЛ-4	0 - 55°C	$\Delta = \pm 0,1^\circ\text{C}$	Измерение температуры окружающего воздуха
Психрометр аспирационный М-34	0-100 %	$\Delta = \pm 3 \%$	Измерение влажности окружающего воздуха
Барометр-анероид	80-106 кПа	$\Delta = \pm 200 \text{ Па}$	Измерение атмосферного давления
Установка пробойная УПУ-10М	До 5 кВ	$\pm 5 \%$	Проверка электрической прочности изоляции
Калибратор универсальный Fluke 5520A		Погрешность воспроизведения постоянного напряжения : $\pm 0,002\%$. Погрешность воспроизведения переменного напряжения : $\pm 0,019\%$. Погрешность воспроизведения тока : $\pm 0,01\%$. Погрешность воспроизведения сопротивления : $\pm 0,0028\%$.	Определение погрешности измерения значений напряжения, тока.