

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ФГУП «ВНИИМС»)



Утверждаю  
Заместитель директора ФГУП  
«ВНИИМС»

В.Н.Яншин

2014 г.

Регистраторы электрической мощности Fluke Norma 4000 и  
Fluke Norma 5000

Методика поверки

Москва

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на регистраторы электрической мощности Fluke Norma 4000 и Fluke Norma 5000 (далее регистраторы) предназначенные для измерения напряжения, силы тока, частоты и активной электрической мощности в электрических сетях переменного тока.

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. Опробование	8.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения	8.3	да	да
4. Определение метрологических характеристик	8.4	да	да
4.1 Определение погрешности измерения напряжения переменного тока	8.4.2	да	да
4.2 Определение погрешности измерения силы переменного тока	8.4.3	да	да
4.3 Определение погрешности измерения частоты напряжения переменного тока	8.4.4	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

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
8.4.2; 8.4.3	Калибратор универсальный Fluke 5520A. Погрешность воспроизведения постоянного напряжения : $\pm 0,002$ %. Погрешность воспроизведения переменного напряжения : $\pm 0,019$ %. Погрешность воспроизведения тока : $\pm 0,01$ %.
8.4.4	Генератор сигналов произвольной формы Agilent 33220A. Пределы допускаемой погрешности воспроизведения частоты: $\pm 0,005$ %, пределы допускаемой погрешности воспроизведения напряжения: $\pm 1$ %

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, %	$\pm 1$
9 Отклонение силы тока от установленного значения, %	$\pm 1$

## 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 Опробование

8.2.1 Опробование и проверку работоспособности проводят в соответствии с соответствующим разделом РЭ регистратора.

### **8.3 Идентификация программного обеспечения**

Идентификацию программного обеспечения производить при номинальных значениях напряжения, частоты и тока. Номер версии программного обеспечения считывается с дисплея в режиме отображения данных, в соответствии с руководством по эксплуатации. При первичной поверке номер версии программного обеспечения заносится в протокол поверки. При периодической поверке сравнивают его текущее значение с полученным при первичной поверке.

### **8.4 Определение метрологических характеристик**

#### **8.4.1 Подключение регистратора**

8.4.1.1 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.

#### **8.4.2 Определение погрешности измерения напряжения переменного тока**

8.4.2.1 Определение погрешности измерения напряжения переменного тока произвести при действующих значениях напряжения 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300 и 1000 В на частотах, равных 10; 50 и 100 % от максимальной частоты для каждого значения напряжения. Максимальная частота определяется моделью установленных фазовых модулей.

8.4.2.2 Установить на регистраторе режим измерения напряжения.

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

8.4.2.4 Произвести отсчет показаний регистратора.

8.4.2.5 Выполнить измерения в каждой точке пять раз и зафиксировать в протоколе поверки максимальное значение погрешности измерения.

8.4.2.6 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность результатов измерений не превышает указанные в руководстве по эксплуатации регистраторов.

#### **8.4.3 Определение погрешности измерения силы переменного тока**

8.4.3.1 Определение погрешности измерения силы переменного тока произвести при значениях 10; 20; 50; 70 и 100 % от верхней границы диапазона измерения.

на частотах, равных 10; 50 и 100 % от максимальной частоты для каждого значения силы тока. Верхняя граница диапазона измерения и максимальная частота определяется моделью установленных фазовых модулей.

8.4.3.2 Установить на регистраторе режим измерения силы переменного тока.

8.4.3.3 Установить на калибраторе Fluke 5520A требуемое значение силы переменного тока в соответствии с его руководством пользователя.

8.4.3.4 Произвести отсчет показаний регистратора.

8.4.3.5 Выполнить измерения в каждой точке пять раз и зафиксировать в протоколе поверки максимальное значение погрешности измерения.

8.4.3.6 Результаты поверки считаются положительными, если погрешность результатов измерений не превышает указанные в руководстве по эксплуатации регистраторов.

#### **8.4.4 Определение погрешности измерения частоты напряжения переменного тока**

8.4.4.1 Определение погрешности измерения частоты произвести при значениях частоты измеряемого сигнала, указанных в таблице 4. Действующее значение напряжение равно 3 В.

Таблица 4

Частота, %Fmax	Допустимая погрешность (абсолютное значение), %
10	0,01
20	0,01
50	0,01
70	0,01
100	0,01
Примечание – Fmax- максимальная измеряемая частота (определяется моделью фазового модуля)	

8.4.4.2 Установить на регистраторе режим измерения частоты.

8.4.4.3 Установить на генераторе Agilent 33220A требуемые параметры сигнала в соответствии с его руководством пользователя.

8.4.4.4 Произвести отсчет показаний регистратора.

8.4.4.5 Выполнить измерения в каждой точке пять раз и зафиксировать в протоколе поверки максимальное значение погрешности измерения.

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

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

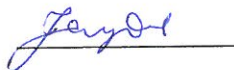
9.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной формы и (или) ставится клеймо или делается запись о результатах и дате поверки в паспорте регистратора. При этом запись должна быть удостоверена клеймом.

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:

Старший научный сотрудник НИО 206



С.Н.Голубев

Инженер лаб. 206.3



И.А. Смолук