

Комитет технического регулирования и метрологии
Министерства по инвестициям и развитию
Республики Казахстан

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ТОО «ЛинкМастер Казахстан»



Д.Б. Елюбай
_____ 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель
РГП «КазИнМетр»



_____ Д. Шарипов
« 05 » 04 2018 г.

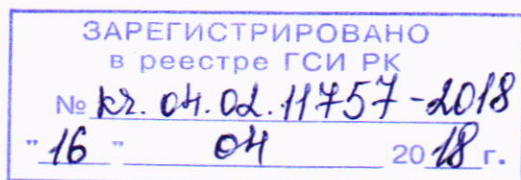
**Регистраторы параметров электроэнергии трехфазные
Fluke 1732, Fluke 1734, Fluke 1736, Fluke 1738, Fluke 1742, Fluke 1743,
производства фирмы «Fluke Corporation», Румыния**

Методика поверки

РАЗРАБОТАНО

Помощник метролога
ТОО «ЛинкМастер Казахстан»

_____ А.С. Нурсалимова
« ___ » _____ 2018 г.



АЛМАТЫ
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на регистраторы параметров электроэнергии трехфазных Fluke 1732, Fluke 1734, Fluke 1736, Fluke 1738, Fluke 1742, Fluke 1743, производства фирмы «Fluke Corporation», Румыния (далее - регистраторы) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1. Общие положения

Регистраторы предназначены для измерения электрического напряжения, частоты, а также для измерения силы электрического тока с помощью индукционных датчиков.

Периодичность поверки раз в год.

2. Операции поверки

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице №1

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операций	
		при первичной поверке/после ремонта	при периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1 и 6.2	да	да
2. Опробование	6.3	да	да
3. Определение метрологических характеристик регистраторов:	6.4	да	да
- погрешность измерения переменного напряжения;	6.4.1	да	да
- погрешность измерения силы переменного тока;	6.4.2	да	да
- погрешность измерения частоты;	6.4.3	да	да
- погрешность измерения $\cos \varphi$;	6.4.4	да	да
4. Оформление результатов поверки	7.1-7.3	да	да

3. Средства поверки

3.1 При проведении поверки применяются следующие средств измерений и вспомогательного оборудования, указанные в таблице 2

Таблица 2

Наименование средства измерений	Метрологические характеристики (тип, класс точности)	Количество
Многофункциональный калибратор Fluke 9100	Воспроизведение напряжение постоянного и переменного тока от 0 В до 1000 В, погрешность 0,025 %; воспроизведение силы постоянного и переменного тока от 10 мкА до 20 А, погрешность 0,045 %; воспроизведение сопротивления от 10 Ом до 400 МОм, погрешность 0,01 %; емкость от 500 пФ до 40 мФ, погрешность 0,2 %; частота от 0,5 Гц до 10 МГц, погрешность 0,0025 %; температура от -250 °С до +2320 °С, разрешение 0,01 °С, погрешность 0,05 °С.	1
Частотомер ЧЗ-84	Класс точности $\pm 1 \cdot 10^{-7}$	1
Прецизионный мультиметр Fluke 8846A	Постоянный тока: от 100 мВ до 1000 В, погрешность: $\pm 0,0035 + 0,0005$; переменный тока: от 100 мВ до 1000 В, погрешность: $\pm 0,06 + 0,03$;	1

3.2 Допускается использовать другие средств поверки, обеспечивающие требуемую точность измерений.

3.3. Применяемые для поверки средства измерений должны иметь документы, свидетельствующие о их пригодности к применению.

4. Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования безопасности:

- не пользуйтесь регистратором в сильно запыленной и загрязненной атмосфере;
- соблюдайте общие правила по технике безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.3.019-80.

5. Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа

5.2 Перед проведения поверки необходимо проверить общее функционирование регистратора в соответствии с руководством пользователя.

6. Проведение поверки

6.1 Проверка состояния и комплектности технической документации включает в себя контроль наличия и состояния следующих документов:

- руководство по обслуживанию регистратора;
- методика поверки;
- действующих сертификатов о поверке эталонных и рабочих средств измерений, сертификатов предыдущей поверки тестера.

6.2 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие регистратора следующим требованиям:

- отсутствие видимых повреждений и дефектов, препятствующих правильной эксплуатации регистраторов и ухудшающих его эксплуатационные характеристики;
- на регистраторах должна быть приведена следующая информация:
 - наименование и условное обозначение типа (модели);
 - фирменный знак изготовителя;
 - заводской номер;
 - условное обозначение класса защиты.
- комплектность регистраторов должна соответствовать документации завода-изготовителя.

6.3 Опробование

При опробовании проводят проверку общего функционирования регистратора.

Результат проверки считается положительным, если не обнаружено нарушений работоспособности.

6.4 Определение метрологических характеристик регистратора

6.4.1 Определение основной абсолютной погрешности измерения переменного напряжения.

Погрешность измерений напряжения определяют последовательно для трех фазовых входов регистратора. Устанавливаем на калибраторе Fluke 9100 требуемое значение переменного напряжения в соответствии с его руководством эксплуатации. Определяем погрешность измерений переменного напряжения при следующих значениях: 10, 100, 500, 1000 В.

Основная абсолютная погрешность измерения переменного напряжения не должна превышать значений $\pm (0,02U + 0,003)$, В, где U – значение измеряемого напряжения.

6.4.2 Определение основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока.

Подключаем к регистратору четыре индукционных датчика, входящих в комплект регистратора. Погрешность измерений силы тока определяем последовательно для всех фазовых входов регистратора, а также для входа провода нейтрали. Для этого подключенный к

регистратору индукционный датчик тока должен охватывать центральный элемент катушки калибратора Fluke 9100. Данное вспомогательное средство предназначено для калибровки/поверки индукционных датчиков силы тока. Оно представляет собой катушку из 50 витков, которая позволяет, например, при силе тока 20 А получить магнитное поле, эквивалентное полю одиночного проводника с током 1000 А. Измерительный ток на катушку подаем от калибратора Fluke 9100.

Устанавливаем на регистраторе режим измерения силы переменного тока в диапазоне «LOW». Определение погрешности измерения силы переменного тока индукционным датчиком тока проводим при моделировании значений силы тока 100 А и 50 А. Для этого непосредственно от калибратора Fluke 9100 на катушку подаем ток значений силы тока 2 А и 1 А соответственно. Суммарный ток через параллельные участки 50 витков катушки при этом должны составлять 100 А и 50 А соответственно.

Устанавливаем на регистраторе режим измерения силы переменного тока в диапазоне «HIGH». Определение погрешности измерения силы переменного тока проводим при моделировании силы тока 1000, 500, 100 А. Для этого непосредственно от калибратора Fluke 9100 на катушку подаем ток при значениях силы тока 20 А, 10 А и 2 А соответственно. Суммарный ток через параллельные участки 50 витков катушки при этом должны составлять 1000 А, 500 А и 100 А.

Значения предельно допустимых погрешностей при *i*-том измерении не должны превышать указанных в таблице №3.

Таблица №3

Применяемый индукционный датчик тока	Предел измерений, А	Максимальное разрешение, А	Пределы допускаемой основной погрешности, А
1500 А Flexi	150	0,01	$\pm (0,01 I + 0,03)$
	1500	0,1	$\pm (0,01 I + 0,3)$
3000 А Flexi	300	1	$\pm (0,01 I + 0,09)$
	3000	10	$\pm (0,01 I + 0,9)$
Токовые клещи на 40 А	4	0,001	$\pm (0,007 I + 0,0008)$
	40	0,01	$\pm (0,007 I + 0,008)$

I – значение измеряемого тока, А

Основная абсолютная погрешность измерения силы постоянного тока не должна превышать значений, указанных в таблице №3.

6.4.3 Определение основной абсолютной погрешности измерения частоты.

Устанавливаем на регистраторе режим измерения частоты. Устанавливаем на калибраторе Fluke 9100 требуемое значение частоты. Определение погрешности измерения частоты проводим при напряжении 120 В в следующих точках: 43, 47, 50, 56, 65, 69 Гц.

Основная абсолютная погрешности измерения частоты во всех точках не должна превышать $\pm (0,001 F + 0,01)$ Гц, где F – значение измеряемой частоты, Гц.

6.4.4 Определение основной абсолютной погрешности измерения cos φ.

Устанавливаем на регистраторе режим измерения cos φ. Устанавливаем на калибраторе Fluke 9100 следующие значения параметров выходного сигнала: напряжение 120 В, сила тока 5 А, частоты 50 Гц.

Определяем погрешность измерения cos φ при параметрах, указанных в Таблице №4.

Таблица №4

Коэффициент искажения синусоидальности	Угол сдвига фаз, градусы	Номинальное значение коэффициента мощности
0	60	0,5
0	30	0,866
0,25	0	1,0
0	0	1,0

Основная абсолютная погрешности измерения $\cos \varphi$ во всех точках не должна превышать $\pm 2,5\%$.

7. Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки приборов выписывают сертификат о поверке.

7.3 При отрицательных результатах поверки приборов к применению не допускают. Сертификат о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин несоответствия.