

Утверждаю  
Заместитель директора ФГУП  
«ВНИИМС»



В.Н.Яншин

2014 г.

## Контроллеры многофункциональные NPT-M

Методика поверки

г.р.60835-15

Москва

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на контроллеры многофункциональные NPT-M (далее контроллеры), предназначенные для измерения и регистрации электроэнергетических величин и показателей качества электрической энергии в трёхфазных сетях, а так же для контроля и управления коммутационным оборудованием.

Интервал между поверками составляет 8 лет.

## 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
4. Определение метрологических характеристик	8.3	да	да
4.1 Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока	8.3.1	да	да
4.2 Определение погрешности измерения напряжения переменного тока	8.3.2	да	да
4.3 Определение погрешности измерения силы постоянного тока	8.3.3	да	да
4.3 Определение погрешности измерения силы переменного тока	8.3.4	да	да
4.4 Определение погрешности измерения частоты напряжения переменного тока	8.3.5	да	да
4.5 Определение погрешности измерения коэффициента мощности	8.3.6	да	да
4.6 Определение погрешности измерения активной энергии	8.3.7	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 контроллера.

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
8.3.1-8.3.5	Калибратор универсальный Н4-7. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока: от 0,2 до 1000 В, пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,003$ %. Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока: от 0,2 до 1000 В, пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,008$ %. Диапазон воспроизведения силы постоянного тока: от 0,0002 до 30 А, пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,05$ %. Диапазон воспроизведения силы переменного тока: от 0,002 до 30 А, пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,03$ %.
8.3.6-8.3.7	Установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ» с прибором электроизмерительным эталонным многофункциональным «Энергомонитор 3.1КМ». Диапазон воспроизведения активной электрической мощности: от 0,05 Вт до 52,8 кВт, пределы допускаемой погрешности: $\pm 0,02$ %. Диапазон воспроизведения значений коэффициента мощности: от 0,1 до 1, пределы

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 допускаются лица, предварительно изучившие руководство по эксплуатации поверяемого 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 контроллера к цепи питания должно быть выполнено защитное зануление приборного стола.

5.5 При работе с контроллерами 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 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 допустимое отклонение
1 Температура окружающего воздуха, °С	От 18 до 28
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	Однофазная трёхпроводная
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 контроллеры и СИ, применяемые при поверке.

7.2 Перед проведением поверки должны быть подготовлены вспомогательные устройства из комплектов поверяемых контроллеров и применяемых СИ.

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

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Комплектность поверяемого контроллера 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 руководства по эксплуатации контроллера.

## **8.3 Определение метрологических характеристик**

### **8.3.1 Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока**

8.3.1.1 Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока осуществляется последовательно при подаче от калибратора Н4-7 на поверяемый контроллер значений напряжения постоянного тока: минус 0,5; минус 1; минус 5; минус 10; 0,5; 1; 5; 10 В. Измерения при каждом значении повторяются пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол поверки.

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

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

8.3.2.1 Определение погрешности измерения напряжения переменного тока осуществляется последовательно при подаче от калибратора Н4-7 на поверяемый контроллер действующих значений напряжения переменного тока: 1; 10; 57,7; 100; 200 В на частоте 50 Гц. Измерения при каждом значении повторяются пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол поверки.

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

### **8.3.3 Определение погрешности измерения силы постоянного тока**

8.3.3.1 Определение погрешности измерения силы постоянного тока осуществляется последовательно при подаче от калибратора Н4-7 на поверяемый контроллер значений силы постоянного тока: минус 4; минус 10; минус 20; 4; 10; 20 мА.

Измерения при каждом значении повторяются пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол поверки.

8.3.3.2 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 осуществляется последовательно при подаче от калибратора Н4-7 на поверяемый

контроллер значений силы переменного тока в соответствии с таблицей 4. Измерения при каждом значении повторяются пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол поверки.

Таблица 4

Действующее значение, А	Частота, Гц
Номинал 1 А	
0,01	50
0,05	50
0,5	50
1,5	50
Номинал 5 А	
0,05	50
0,25	50
2,5	50
7,5	50

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

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

8.3.5.1 Определение погрешности измерения частоты напряжения переменного тока осуществляется при последовательной подаче от калибратора Н4-7 на поверяемый контроллер напряжения переменного тока с действующим значением 45 В на частотах: 45; 50; 55 Гц. Измерения при каждом значении повторяются пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол поверки.

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

### **8.3.6 Определение погрешности измерения коэффициента мощности**

8.3.6.1 Погрешность измерения коэффициента мощности определяется с помощью установки «УППУ-МЭ» с контроллером «Энергомонитор 3.1КМ». Погрешность измерения определяется для значений коэффициента мощности: 0,5; 0,8; 1 для ёмкостной и индуктивной нагрузки. Измерения при каждом значении повторяются пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол поверки.

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

### 8.3.7 Определение погрешности измерения активной энергии

8.3.7.1 Погрешность измерения активной энергии определяется с помощью установки «УППУ-МЭ» с прибором «Энергомонитор 3.1КМ». Значения параметров подаваемых сигналов устанавливаются в соответствии с таблицей 5, частота подаваемых сигналов равна 50 Гц. Измерения при каждом значении повторяются пять раз. Максимальное значение погрешности измерения заносится в протокол поверки.

Таблица 5

Напряжение, % $U_{ном}$	Сила тока, % $I_{ном}$	Коэффициент мощности
100	1	1
100	4	1
100	50	1
100	100	1
100	2	0,5 (инд.)
100	9	0,5 (инд.)
100	50	0,5 (инд.)
100	100	0,5 (инд.)
100	2	0,8 (ёмк.)
100	9	0,8 (ёмк.)
100	50	0,8 (ёмк.)
100	100	0,8 (ёмк.)
Примечание –		
1 $I_{ном}$ – номинальная сила тока		
2 $U_{ном}$ - номинальное напряжение		

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

## 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 контроллера. 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 контроллер 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. Смольук