

МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ УСТРОЙСТВА НАГРУЗОЧНО-РЕГИСТРИРУЮЩЕГО «ГАММА-500»

Роговых А.В.

Научный руководитель: Наталинова Н.М., к.т.н., доцент кафедры КИСМ
Томский политехнический университет, Институт кибернетики
nastya_rogovyh@mail.ru

Введение

Целью настоящей публикации являются анализ погрешности устройства нагрузочно-регистрирующего «Гамма-500», применяемого для аттестации источников питания для дуговой сварки перед эксплуатацией и разработка методов испытаний Устройства.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- нормировать метрологические характеристики для устройства, нагрузочно-регистрирующего Гамма-500;

- определить методы контроля на устройство, нагрузочно-регистрирующее «Гамма-500» на безопасность при работе с ним и на соответствие установленным метрологическим характеристикам, а также определить необходимость обязательного подтверждения соответствия устройства.

Устройство, нагрузочно-регистрирующее «Гамма-500» является вновь разработанным и применяется в сферах государственного регулирования. Для права официального осуществления производства и продажи данного Устройства необходимо провести процедуру утверждения типа [1]. Для этого необходимо нормировать его метрологические характеристики в соответствии с правилами по метрологии и подобрать методы испытаний Устройства. Выбор методов контроля очень важен, потому что при контроле выявляются все дефекты устройства и обеспечивается его безопасность.

Экспериментальным методом были установлены технические характеристики нагрузочно-регистрирующего устройства «Гамма-500», приведенные в таблице 1.

Таблица 1. Технические характеристики устройства

Пределы регулирования входного тока, А	0 - 500
Дискретность регулирования входного тока, А	10
Пределы измерения входного напряжения, В	0 - 100
Класс точности измерений	1,0
Длительность одного цикла работы (измерения), с	2
Количество запоминаемых записей циклов работы	150

Устройство, нагрузочно-регистрирующее «Гамма-500» имеет класс точности 1,0. Испытательное оборудование для контроля метрологических характеристик Устройства принимается в соотношении три к одному между погрешностью поверяемого Устройства и рабочим

эталоном. Проведя сравнительный анализ точности поверяемого Устройства и возможного рабочего эталона, выяснили, что в качестве испытательного оборудования могут быть использованы осциллографы LeCroy или платформа National Instruments. Источник питания подключаем к Устройству «Гамма-500», затем к выходным клеммам источника питания подключаем рабочий эталон. Подается сигнал с источника питания на устройство и рабочий эталон, показания фиксируются и запоминаются. Схема подключения источника питания к Устройству и рабочему эталону представлена на рисунке 1.

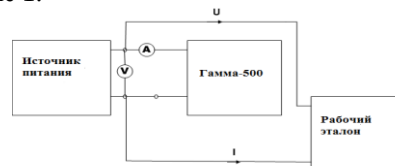


Рисунок 1 - схема подключения источника питания к устройству «Гамма-500» и рабочему эталону

Кроме контроля метрологических характеристик Устройства необходимо проверить его безопасность при эксплуатации в соответствии с техническими условиями.

Рассмотрим методы контроля: общие требования, внешний осмотр, проверка электрического сопротивления изоляции, проверка электрической прочности изоляции, испытание на транспортирование, испытание на влагуустойчивость, проверка электрического сопротивления металлических частей доступных прикосновению. Рассмотрим каждый раздел методов контроля отдельно друг от друга. Методы контроля:

1. Общие требования:

- все испытания должны проводиться в нормальных климатических условиях с учетом настоящих технических условий;

- проверка и оценка комплектности устройства. Проверку комплектности устройства проводить визуально на соответствие требованиям раздела «Комплектация» настоящих технических условий.

2. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра необходимо проверить:

- отсутствие механических повреждений корпуса устройства ухудшающих внешний вид и влияющих на его работоспособность, соответствие

габаритных размеров устройства сборочному чертежу;

- отсутствие повреждений соединительных кабелей (обрыв, нарушение изоляции), наличие подведенного электропитания к измерительным компонентам;

- состояние лакокрасочных покрытий корпуса, состояние внешнего вида устройства, пояснительных надписей.

Устройство считается выдержавшей испытание, если не обнаружено вышеперечисленных дефектов.

3. Проверка электрического сопротивления изоляции

Сопротивление электрической изоляции клемм подключения напряжения питающей сети от корпуса устройства измеряется вольтметром В7-36 с заданным рабочим измерительным напряжением не более 5 В.

Проверка сопротивления изоляции между каждым контактом корпусом изделия проводится как в прямой, так и в обратной полярности подключенного измерительного прибора.

Отсчет показаний, определяющих сопротивление изоляции, производится после выдержки 1 минуту. с момента подключения измерительного прибора. Если показания устанавливаются за время менее 1 минуты, то время выдержки сокращается.

Сопротивление изоляции считается в пределах нормы, если через 1 минуту от начала проверки прибор показывает сопротивление не менее 20 МОм.

4. Проверка электрической прочности изоляции

Проверка электрической прочности изоляции проводится на пробойной установке типа УПУ-10 между группами контактов согласно п.3. Величина испытательного напряжения составляет 1500 В частотой 50 Гц.

Испытание следует начинать с напряжения 500 В, которое плавно или ступенчато с шагом не более 75 В увеличивают до полного значения, при этом время его нарастания испытательного напряжения до полного значения должно быть не более 10 с. Полное испытательное напряжение выдерживают в течение 1 минуты, после чего плавно или ступенями понижают 500 В и отключают.

5. Проверка электрического сопротивления металлических частей, доступных прикосновению

Проверка электрического сопротивления металлических частей, проводится на отключенном от питающей сети и от источника питания дуговой сварки устройстве.

Сопротивление проверяется прибором типа Е6-18/1 между контактом подключения нейтрального провода питающей сети и клеммой заземления корпуса устройства. Измеренные значения сопротивления не должны превышать 0,1 Ом.

6. Испытание на транспортирование

Испытанию на ударную прочность при транспортировании подвергаются устройство в соответствии с требованиями ГОСТ 17516.1. Устройство в транспортном ящике крепится на платформе ударного стенда 12 МУ-50/1470 в транспортном положении и подвергается воздействию вертикальных нагрузок. Параметры вертикальных нагрузок: пиковое ударное ускорение (3 – 150) м/с², длительность воздействия ударного ускорения (1,5 – 40) мс, число ударов (10 – 100) уд/мин.

После испытания устройство извлекают из ящика, производится его внешний осмотр по п. 2 и проверка электрических параметров в составе устройства. Кроме того, для обеспечения безопасности при работе с Устройством «Гамма-500» нужно определить необходимость проведения сертификации данного устройства в соответствии с законодательством РФ.

Устройство нагрузочно-регистрирующие «Гамма-500» относится к низковольтному оборудованию, подключаемому к персональным электронным вычислительным машинам. Устройство подлежит обязательному подтверждению соответствия требованиям технического регламента на низковольтное оборудование [2].

Заключение

Для испытаний Устройства нагрузочно-регистрирующему «Гамма-500»: был изучен принцип действия устройства, проведен анализ действующий нормативной документации, были выделены требования к устройству нагрузочно-регистрирующему «Гамма-500» как метрологические так и технические. Были определены методы испытаний, которые позволяют осуществлять контроль за соблюдением требований безопасности низковольтного оборудования. Правильные подобранные методы контроля и испытательное оборудование дают достоверную информацию для испытателя. Выявлено, что кроме утверждения типа Устройства, нужно провести обязательное подтверждение соответствия Устройства установленным требованиям.

Список литературы

1. P. Greeff*, O. Kruger. Cost effective robust rule calibration system // International Journal of Metrology and Quality Engineering.—2014.— V.5. — P.6.
2. J. Potzick. Metrology and process control: Dealing with measurement uncertainty //Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering. – 2010. – V.7638.