Р Е К О М Е Н Д А Ц И Я

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН. ШУНТЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 1991 - 89

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
МОСКВА
1989

gost.e-ecolog.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

I. РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА Государственным комитетом СССР по стандартам

ИСПОЛНИТЕЛИ

В.А.Красносельских (руководитель темы);

Э.Н.Чернова

2. УТВЕРЖДЕНА Приказом ВНИИМСО от 07.03.89 № 41

3. ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ВНИИМС . .89

4. ВЗАМЕН ГОСТ 8.337-78

УДК 621.317.727.3.089.6:006.354

Т 88.8

Р Е К О М Е Н Д А Ц И Я

Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи измерительные электрических величин. Шунты постоянного тока измерительные. Методика поверки

МИ 1991 -89

Взамен
ГОСТ 8.337-78

Дата введения
01.01.90

Настоящая рекомендация распространяется на шунты постоянного тока по ГОСТ 8042-78 и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

По методике настоящей рекомендации допускается поверять шунты, находящиеся в эксплуатации, с метрологическими параметрами, аналогичными параметрам шунтов по ГОСТ 8042-78.

I. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

I.I. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице.

Наименование операции	Номер пункта Р	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Внешний осмотр	4.I	-
Опробование	4.2.	Одиночные и комбинированные образцовые меры сопротивления 3-го разряда по ГОСТ 8.028-86;

I	2	3
		одиночные и комбинированные резистивные преобразователи (типа шунта класса точности 0,I и более точные), прошедшие метрологическую аттестацию в качестве образцовых в ГМС; мосты постоянного тока по ГОСТ 8.028-86; мост-компаратор типа МК-I00 с источником тока типа ИТ-I00 с относительной погрешностью измерения не более $I \cdot I0^{-2}$ % для поверки шунтов с диапазоном по току до I00 А, с масштабным преобразователем типа К-2000 для поверки шунтов до 2000 А, с масштабным преобразователем типа К-7500 для поверки шунтов до 7500 А; нулевые индикаторы типа Ф136, типа Р325 (ранее выпускаемые) и типа Р34I; выпрямительные агрегаты типов ВАКГ-I2/6-630 и ВАКГ-I2/6-3200 или стабилизаторы напряжения постоянного тока типа П136 для питания цепи образцовой меры и поверяемого шунта; термометры для измерения температуры образцовых средств и помещения, в котором проводится поверка; шины и кабели, сечение и размеры которых в зависимости от конструкции шунтов указаны в технической документации на шунт конкретного типа;
Определение основной погрешности шунта	4.3	Средства поверки по п.4.2

I.2. Соотношение погрешностей образцовых и поверяемых СИ - по ГОСТ 22261-82.

I.3. Чувствительность установки должна быть такой, чтобы в случае поверки шунтов при 20%-ной нагрузке относительная погрешность из-за недостаточной чувствительности не превышала I/5 К (К-числовое значение класса точности шунта).

Примечания:

I. На все средства поверки должны быть действующие документы об их поверке или аттестации.

2. Допускается применять средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение(контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

3. Комбинированные образцовые меры сопротивления применяют при поверке шунтов на токи, превышающие номинальные токи образцовых мер.

4. Образцовые меры должны иметь значения сопротивления и номинальную мощность, близкие к значениям тех же значений поверяемых шунтов.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При поверке шунтов должны быть соблюдены требования, установленные ГОСТ I2.2.007.0-75 "ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности","Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей"(издание 4-е) и указаниями по технике безопасности, приведенными в эксплуатационной документации на поверяемый шунт, образцовые средства измерений и вспомогательное оборудование.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.I. При проведении поверки шунтов должны быть выполнены следующие условия:

температура окружающего воздуха 20°С; допускаемые отклонения температуры и изменения температуры во время проведения поверки должны соответствовать требованиям, предъявляемым к условиям эксплуатации образцовых средств измерений и вспомогательной аппаратуры;

относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80%;

атмосферное давление от 84 до 106 кРа;

отсутствие ударов, тряски, вибрации;

отсутствие внешних электрических и магнитных полей, кроме земного.

3.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

включить шунт в цепь постоянного тока при помощи кабелей, снабженных наконечниками, или голых медных либо алюминиевых шин, сечение и размеры которых должны соответствовать технической документации на шунт конкретного типа, при этом продольную ось шунта располагают горизонтально, токопроводящие шины для стационарных шунтов располагают "на ребро" с осями в горизонтальной плоскости;

используя пределы измерения нулевого индикатора, проверить работоспособность поверочного оборудования путем уравновешивания схемы в соответствии с требованиями его нормативно-технической документации.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого шунта требованиям ГОСТ 8042-78.

4.2. Опробование

4.2.1. Провести подготовительные работы по п.3.2.

4.2.2. Уравновесить схему при помощи нулевого индикатора на том пределе измерения, на котором будет производиться поверка.

4.3. Определение основной погрешности шунта

4.3.I. Основная погрешность шунта согласно ГОСТ 8042-78 определяется по формуле

$$\delta = \frac{\Delta}{R_н} \cdot 100\% = \frac{R_н - R_д}{R_н} \cdot 100\% , \quad (I)$$

где Δ - абсолютная погрешность шунта, Ом;
$R_н$ - номинальное значение сопротивления шунта, Ом;
$R_д$ - действительное значение сопротивления шунта, Ом.

4.3.2. Номинальное сопротивление шунта $R_н$ в омах устанавливается согласно ГОСТ 8042-78.

4.3.3. Действительное значение сопротивления шунта $R_д$ определяют методом сравнения его с сопротивлением образцовой меры при помощи компаратора(потенциометра, моста, моста-компаратора) при токах, равных 20, 60 и I00% номинального и при двух направлениях тока для исключения влияния термоэлектродвижущей силы.

4.3.4. При периодической поверке шунтов класса точности 0,5 и менее точных допускается определять действительное значение сопротивления только при токе, равном 20% номинального, и при любом направлении тока.

Если при токе, составляющем 20% от номинального, отклонение действительного значения сопротивления шунта относительно номинального значения более 0,8 предела основной погрешности, определение действительного значения сопротивления следует проводить в полном соответствии с требованиями подпункта 4.3.3.

4.3.5. По просьбе организации, представившей шунт в поверку, допускается шунт поверять при таком токе, при котором шунт обычно используют; при этом должна быть представлена справка с указанием значения тока.

4.3.6. Действительное значение сопротивления шунта определяют в следующем порядке.

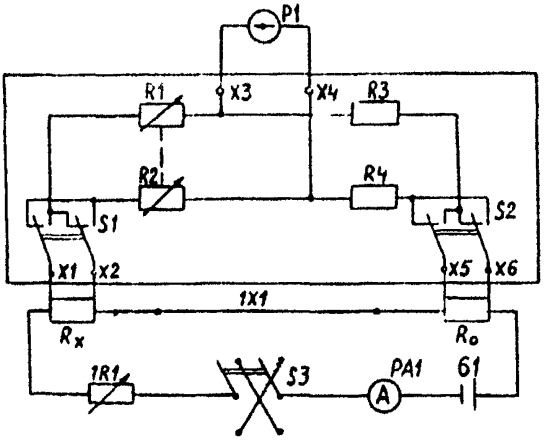
В цепи сравниваемых образцовой меры и поверяемого шунта устанавливают ток, равный 20% номинального значения или до величины, допускаемой подпунктом 4.3.5, и добиваются стабилизации температуры шунта. Тепловое состояние шунта считается установившимся, если температура любой его части изменяется в течение 5 минут не более чем на 10% от ее значения, а для шунтов класса 0,05 - не более чем на 5%. Допускается поверка шунтов без контроля стабильности температуры, но при этом должно контролироваться постоянство сопротивления шунта перед измерением. Стабилизация температуры должна быть такой, чтобы за 5 минут, предшествующих измерению, изменение сопротивления шунта не превышало величины 0,1 класса точности поверяемого шунта. Сопротивление шунта $R_ш^+$ определяют методом по подпункту 4.3.3. Далее переключают направление тока в цепи шунта и образцовой меры и определяют сопротивление шунта $R_ш^-$. Затем увеличивают ток до 60% номинального значения, добиваются стабилизации температуры и вновь определяют $R_ш^+$ и $R_ш^-$. Так же поступают и при номинальном значении тока.

4.3.7. Вычисляют среднее значение сопротивления из двух результатов, полученных при разных направлениях тока через шунт, по формуле

$$R_{x.ср} = \frac{R_ш^+ + R_ш^-}{2} \cdot \qquad (2)$$

Для всех трех значений тока отклонение $R_{x.ср}$ от номинального в процентах не должно превышать предела допускаемой основной погрешности шунта.

4.3.8. Принципиальная схема для поверки шунтов методом сличения образцовой меры и поверяемого шунта при помощи двух уравновешиваний двойного моста постоянного тока приведена на чертеже.



R_o – образцовая мера сопротивления; R_x – поверяемый шунт; AI – мост; 6I – источник питания; S3 – переключатель направления тока в цепи образцовой меры и поверяемого шунта; PAI – амперметр; PI – нулевой индикатор; IRI – регулировочное сопротивление; IXI – перемычка; SI и S2 – переключатели потенциальных проводов R_o и R_x; RI-R4 – плечи моста; XI-X6 – клеммы моста.

Поскольку сопротивление IXI перемычки, соединяющей образцовую меру с поверяемым шунтом, оказывает влияние на результат измерения, в установке должно быть предусмотрено переключение (переключатели SI и S2 проводов, соединяющих со схемой моста потенциальные зажимы как сопротивления R_0 , так и сопротивления R_x), которое позволяет исключить влияние перемычки на результат измерения. Резистор IRI служит для регулирования рабочего тока. При первом уравновешивании согласно чертежа

$$R_x = R_0 \frac{R_I}{R_3} \quad . \qquad (3)$$

Затем переключают потенциальные провода R_0 и R_x, снова уравновешивают мост. При втором уравновешивании

$$R_x = R_0 \frac{R_2}{R_4} \quad ; \qquad (4)$$

$$R_{x.ср} = \frac{R_0}{2} \left(\frac{R_I}{R_3} + \frac{R_2}{R_4} \right) \qquad (5)$$

Так поступают для всех трех значений тока.

4.3.9. Действительное значение сопротивления округляют до :

0,0I% - для шунтов классов точности 0,02 и 0,05 ;

0,I% - для шунтов классов точности 0,I - 0,5 .

4.4. Результаты поверки шунта заносят в протокол, форма которого приведена в обязательном приложении.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. Положительные результаты первичной поверки предприятие-изготовитель оформляет записью в паспорте и нанесением оттиска поверительного клейма или навешиванием пломбы с оттиском поверительного клейма. У шунтов без корпуса оттиск поверительного клейма наносят на боковую поверхность наконечника.

5.2. Положительные результаты периодической государственной поверки шунтов классов точности 0,02 ; 0,05 ; 0,1 , предназначенных для работы в качестве образцовых, оформляют свидетельством установленной формы, утвержденной Госстандартом и нанесением оттиска поверительного клейма или навешиванием пломбы с оттиском поверительного клейма.

5.3. Положительные результаты периодической ведомственной поверки шунтов оформляют в порядке, установленном ведомственной метрологической службой.

5.4. Шунты, прошедшие поверку с отрицательными результатами, к выпуску и применению не допускают, свидетельство аннулируют, клеймо гасят и в паспорт вносят запись о непригодности с указанием основных причин.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Обязательное

Ф О Р М А
протокола поверки шунта

Протокол поверки №_____

шунта №_____, представленного в поверку_____,

предприятие-изготовитель_____, тип_____

класс точности_____ номинальный ток_____А ,

номинальное падение напряжения_____мВ

Условия поверки : температура окружающей среды_____ °С

Мост №_____, предел измерения_____Ом, тип_____

Образцовая мера сопротивления №_____ разряд_____

Значение тока поверки	Действительное значение сопротивления образцовой меры	Показания моста		$R_{хср}=\frac{R_0}{2}\left(\frac{R_1}{R_3}+\frac{R_2}{R_4}\right)$	$\delta=\frac{R_н-R_{хср}}{R_н}$	Допускаемое значение погрешности
		$R_1(R_2)$	$R_3(R_4)$			

ФОРМА ЗАПОЛНЕНИЯ ОБОРОТНОЙ СТОРОНЫ СВИДЕТЕЛЬСТВА

Результаты_____поверки

Действительное значение сопротивления шунта при токовой нагрузке _____ А ,температура окружающего воздуха_____ °С

равно_____ Ом.

Поверку проводил Личная подпись Расшифровка подписи

gost.e-ecolog.ru