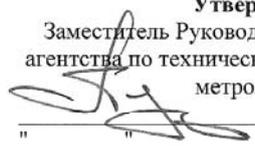


Координатор по проведению межлабораторных сравнительных испытаний в части испытаний электродвигателей, трансформаторов для бытовых приборов и зарядки аккумуляторов, стабилизаторов напряжения, трансформаторов разделительных, безопасных разделительных  
Испытательный центр АНО "НТЦ "ОС ЭЛМАТЭП"

---

Утверждаю

Заместитель Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

  
" " " " Пугачев С.В.  
" " " " 2008г.

**МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ  
МЕЖЛАБОРАТОРНЫХ СРАВНИТЕЛЬНЫХ  
ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ,  
ТРАНСФОРМАТОРОВ ДЛЯ БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ И  
ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРОВ, СТАБИЛИЗАТОРОВ  
НАПРЯЖЕНИЯ, ТРАНСФОРМАТОРОВ  
РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ, БЕЗОПАСНЫХ РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ**

г. Москва  
2008

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Введение .....   | 3  |
| 1 Область применения .....   | 4  |
| 2 Нормативные документы .....  | 4  |
| 3 Определения .....  | 4  |
| 4 Общие положения .....  | 6  |
| 5 Критерии оценки .....  | 6  |
| 6 Требования к базовой ИЛ .....  | 7  |
| 7 Требования к ОК .....  | 7  |
| 8 Порядок проведения МСИ .....   | 8  |
| <u>Приложения</u>  |    |
| А Программа проведения МСИ .....   | 9  |
| Б Протокол испытаний по заявленным в программе проведения МСИ параметрам ..... | 11 |
| В Порядок проведения и методика оценки результатов МСИ .....                   | 12 |
| Г Отчет о результатах проведения МСИ .....                                     | 13 |
| Д Таблицы квантилей $\chi^2$ -распределения и коэффициентов Стьюдента .....    | 16 |

## Введение

Настоящая методика разработана в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 сентября 2005г. № 1273 с учетом требований национальных стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006, ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002, ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002, и положений Руководства ИСО/МЭК 43-1 (1997).

Методика устанавливает порядок проведения и оценки результатов межлабораторных сравнительных испытаний и применяется при проверке компетентности испытательных лабораторий по испытаниям электродвигателей, трансформаторов для бытовых приборов и зарядки аккумуляторов, стабилизаторов напряжения, трансформаторов разделительных, безопасных разделительных.

Проведение межлабораторных сравнительных испытаний основано на использовании образца для контроля, по результатам испытаний которого осуществляется проверка воспроизводимости результатов измерений параметров образца для контроля в испытательной лаборатории-заявителе с такими же измерениями в базовой испытательной лаборатории. При разработке настоящей методики использованы критерии оценки, аналогичные критериям по ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002.

Настоящая методика может быть уточнена по результатам ее практического использования при аттестации и инспекционном контроле испытательных лабораторий.

## **1 Область применения**

Настоящая методика устанавливает порядок проведения межлабораторных сравнительных испытаний для оценки компетентности испытательных лабораторий в части испытаний электродвигателей, трансформаторов для бытовых приборов и зарядки аккумуляторов, стабилизаторов напряжения, трансформаторов разделительных, безопасных разделительных.

## **2 Нормативные документы**

ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения.

ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 6. Использование знаний точности на практике.

Р 50.2.038-2004 Рекомендации по метрологии. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые однократные. Оценивание погрешностей и неопределенности результата измерений.

ИСО/МЭК Руководство 43-1(1997). Проверка компетентности путем межлабораторных сравнений.

РМГ 43-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Применение "Руководства по выражению неопределенности измерений".

ГОСТ 11828-86 Машины электрические вращающиеся. Общие методы испытаний

ГОСТ 51689-2000 Машины электрические вращающиеся. Двигатели асинхронные мощностью от 0,12 до 400 кВт включительно. Общие технические требования

ГОСТ 16264.0-85 - ГОСТ 16264.5-85 Машины электрические малой мощности. Двигатели. Общие технические условия

ГОСТ 30030-93 Трансформаторы разделительные и безопасные разделительные трансформаторы.

ГОСТ 19294-84 Трансформаторы малой мощности общего назначения Общие технические условия

## **3 Определения**

**межлабораторные сравнительные испытания (МСИ):** Организация, проведение и оценка испытаний одних и тех же объектов двумя или большим числом испытательных лабораторий в соответствии с заранее установленными условиями.

**проверка компетентности испытательной лаборатории:** Определение качества испытаний, осуществляемых в испытательной лаборатории (ИЛ), в т.ч. путем межлабораторных сравнительных испытаний.

**базовая ИЛ:** ИЛ, отвечающая требованиям к компетентности, имеющая высокий рейтинг и уполномоченная Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии для проведения МСИ.

**образец для контроля (ОК):** Образец для испытаний с установленными значениями одной или нескольких характеристик объекта испытаний, предназначенный для контроля погрешности результатов испытаний этих характеристик.

**ИЛ-заявитель:** ИЛ, осуществляющая сравнение результатов собственных испытаний с результатами испытаний в базовой ИЛ.

**опорное значение контролируемого параметра:** Значение, полученное при испытаниях ОК в базовой ИЛ, принятое для сопоставления с результатами испытаний в ИЛ-заявителе.

**воспроизводимость:** Степень близости друг к другу независимых результатов испытаний, полученных в условиях воспроизводимости.

**условия воспроизводимости:** Условия, при которых результаты испытаний получают одним и тем же методом, на идентичных объектах испытаний, в разных лабораториях, разными операторами, с использованием различного оборудования.

**критерий приемлемости** Степень близости результатов испытаний, полученных в ИЛ-заявителе и в базовой ИЛ.

**повторяемость:** Степень близости друг к другу независимых результатов испытаний, полученных в условиях повторяемости.

**условия повторяемости:** Условия, при которых независимые результаты испытаний получаются одним и тем же методом, на идентичных объектах испытаний, в одной и той же лаборатории, одним и тем же оператором, с использованием одного и того же оборудования, в пределах короткого промежутка времени.

**неопределенность измерений:** Параметр, связанный с результатом измерений и характеризующий рассеяние значений, которые могли бы быть обоснованно приписаны измеряемой величине.

**расширенная неопределенность:** Величина, определяющая интервал вокруг результата измерений, в пределах которого, как можно ожидать, находится большая часть распределения значений, которые с достаточным основанием могли бы быть приписаны измеряемой величине.

## 4 Общие положения

4.1 В соответствии с ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 компетентность ИЛ-заявителей может быть подтверждена путем проведения МСИ.

4.2 МСИ, осуществляемые в соответствии с настоящей методикой, предназначены для проверки компетентности ИЛ при проведении испытаний на соответствие требований НД электродвигателей, трансформаторов для бытовых приборов и зарядки аккумуляторов, стабилизаторов напряжения, трансформаторов разделительных, безопасных разделительных.

4.3 При проведении МСИ в ИЛ-заявителе проводят испытания ОК в объеме программы МСИ, указанной в Приложении А и оценивают воспроизводимость результатов испытаний с базовой ИЛ.

4.4 МСИ проводят с использованием методов испытаний, установленных в ГОСТ 11828-86, ГОСТ Р 51689-2000, ГОСТ 16264.0-85 - ГОСТ 16264.5-85, ГОСТ 30030-93, ГОСТ 19294-84.

4.5 МСИ проводят на основе настоящей методики и разрабатываемых программ проведения МСИ.

4.6 Критерии оценки результатов МСИ - в соответствии с разделом 5.

4.7 Требования к базовой ИЛ в соответствии с разделом 6.

4.8 Требования к ОК, применяемому при проведении МСИ, - в соответствии с разделом 7.

4.9 Порядок проведения МСИ - в соответствии с разделом 8.

4.10 ИЛ - заявители должны, с учетом требований ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025, документировать свое участие в МСИ, проводить анализ причин неудовлетворительных результатов испытаний, и предпринимать корректирующие меры по устранению причин неудовлетворительных результатов.

## 5 Критерии оценки

5.1. Настоящая методика предполагает использование двух критериев приемлемости, аналогичных критериям в соответствии с 7.2 ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002, когда нет стандартных образцов. Отличия от ГОСТ Р ИСО 5725-6-2002 обусловлены тем, что стандартное отклонение повторяемости  $\sigma_r$  и стандартное отклонение воспроизводимости  $\sigma_R$  при разработке данной методики являются неизвестными.

5.1.1 Внутреннюю прецизионность ИЛ – заявителя оценивают сопоставлением ее стандартного отклонения  $S_{r3}$  со стандартным отклонением базовой ИЛ  $S_{r\sigma}$  по критерию приемлемости, выраженному соотношением

$$\frac{S_{rz}^2}{S_{r\bar{b}}^2} \leq \frac{\chi_{(1-\alpha)}^2(\nu)}{\nu}$$

где  $\chi_{(1-\alpha)}^2(\nu)$  - это  $(1-\alpha)$ -квантиль  $\chi^2$ -распределения с  $\nu=n-1$  степенями свободы;

$n$  – число измерений.

Уровень значимости предполагается равным  $\alpha = 0,05$ .

5.1.2 Средние арифметические значения измеряемого параметра  $\bar{y}_z$  и  $\bar{y}_{\bar{b}}$ , полученные в ИЛ – заявителе и базовой ИЛ, сравнивают по критерию приемлемости, выраженному соотношением:

$$|\bar{y}_z - \bar{y}_{\bar{b}}| \leq t_{(1-\alpha)}(\nu) * S_{r\bar{b}}$$

где  $t_{(1-\alpha)}(\nu)$  – коэффициент Стьюдента при заданных надежности (доверительной вероятности)  $1-\alpha$  и числе степеней свободы  $\nu = n - 1$ .

В данной методике принимается  $\alpha=0,05$  и  $n = 10$ .

Выполнение данного критерия фактически означает, что среднее арифметическое значение измеряемого параметра, полученное ИЛ- заявителем, находится в границах 95% доверительного интервала результата измерения базовой ИЛ, определяемого с использованием распределения Стьюдента.

## 6 Требования к базовой ИЛ

6.1 Базовая ИЛ должна удовлетворять требованиям, указанным в 6.2 - 6.5.

6.2 Наличие полного комплекта собственных средств измерения (СИ) и испытательного оборудования (ИО), поверенных и аттестованных в установленном порядке. Аренда СИ и ИО для проведения МСИ не допускается.

6.3 Наличие собственных ОК, удовлетворяющих требованиям, указанным в 7.

6.4 Аккредитация на техническую компетентность и независимость в Системе сертификации ГОСТ Р и наличие полномочий от Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии на проведение МСИ.

6.5 Значительный опыт проведения испытаний продукции по закреплённой номенклатуре.

## 7 Требования к ОК

7.1 Отбор и подготовку образцов для использования их в качестве ОК проводит базовая ИЛ из числа изделий, изготовленных ведущими отечественными и зарубежными

фирмами.

7.2 Основным критерием при отборе ОК является стабильность параметров и сохранение их значений в течение необходимого срока службы, в том числе и после транспортирования любым видом транспорта.

7.3 На каждый ОК должен быть оформлен паспорт с указанием наименования, типа, изготовителя, даты изготовления или заводского номера, основных характеристик и пригодности для проведения МСИ.

## **8 Порядок проведения МСИ**

8.1 Организацию проведения МСИ осуществляет базовая ИЛ по поручению Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

8.2 Базовая ИЛ разрабатывает программу проведения МСИ (Приложение А).

8.3 Базовая ИЛ проводит испытания в полном объеме программы МСИ и оформляет протокол испытаний (Приложение Б)

8.4 Базовая ИЛ направляет ОК и программу МСИ в ИЛ-заявитель.

8.5 ИЛ-заявитель проводит испытания ОК в соответствии с Программой МСИ (Приложение А), оформляет протокол испытаний (Приложение Б) и представляет его в базовую ИЛ.

8.6 По решению базовой ИЛ ее представители могут принимать участие в испытаниях, проводимых ИЛ-заявителем, без вмешательства в действия персонала ИЛ-заявителя.

8.7 Базовая ИЛ готовит отчет о результатах МСИ (Приложение Г) и представляет его в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

## Приложение А

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель базовой ИЛ

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200\_\_

### Программа проведения МСИ

А.1 Межлабораторные сравнительные испытания проводятся в объеме, указанном в таблице.

Таблица

| Наименование измеряемого параметра     | Методы испытаний  |
|--|---|
| Сопротивление обмоток постоянному току | ГОСТ 11828-86   |
| Потребляемый ток                       | ГОСТ 16264.0 - ГОСТ 16264.5, ГОСТ Р 51689<br>ГОСТ 30030, ГОСТ 19294 |
| Потребляемая мощность                  | ГОСТ 30030, ГОСТ 19294  |
| Частота вращения                       | ГОСТ 16264.0 - ГОСТ 16264.5, ГОСТ Р 51689                           |

Примечание. В каждом конкретном случае объем испытаний может сокращаться или дополняться по согласованию между базовой ИЛ и ИЛ-заявителем.

А.2 Сведения о базовой ИЛ.

А.2.1 Наименование ИЛ, сведения об аттестате аккредитации.

А.2.2 Реквизиты организации, на базе которой функционирует ИЛ.

А.2.3 Почтовый адрес ИЛ.

А.2.4 Перечень СИ и ИО, используемых при испытаниях (тип, основные технические характеристики).

А.2.5 Состав сотрудников, участвующих в испытаниях (должность, Ф.И.О.).

А.2.6 Сроки проведения испытаний.

А.3 Сведения об ИЛ-заявителе.

А.3.1 Наименование ИЛ, сведения об аттестате аккредитации (при наличии).

А.3.2 Реквизиты организации, на базе которой функционирует ИЛ.

А.3.3 Почтовый адрес ИЛ.

А.3.4 Перечень СИ и ИО, используемых при испытаниях (тип, основные технические характеристики)

А.3.5 Состав сотрудников, участвующих в испытаниях (должность, Ф.И.О.).

А.3.6 Сроки проведения испытаний.

А.4 Сведения об ОК.

А.4.1 Наименование, тип, изготовитель, заводской номер, дата изготовления.

А.5 Сведения о порядке проведения испытаний и об используемой методике оценки результатов испытаний

А.5.1 Порядок проведения испытаний и методика оценки результатов испытаний приведены в Приложении В

СОГЛАСОВАНО

Представитель базовой ИЛ

"\_ " \_\_\_\_\_ 200\_ г.

СОГЛАСОВАНО

Представитель ИЛ-заявителя

"\_ " \_\_\_\_\_ 200\_ г.

## Приложение Б

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ИЛ

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200\_

**Протокол испытаний по заявленным в программе проведения МСИ параметрам**

Б. 1 Наименование и адрес ИЛ (базовой или заявителя).

Б.2 Телефон, факс, e-mail.

Б. 3 Сведения об аттестате аккредитации (при наличии).

Б. 4 Дата проведения испытаний.

Б. 5 Контролируемые параметры (см. таблицу).

Б. 6. Обозначение и наименование НД на методы испытаний;

Б. 7 Сведения об ОК (наименование, тип, изготовитель, заводской номер, дата изготовления).

Б. 8 Перечень СИ и ИО, используемых при испытаниях (тип, заводской номер, технические характеристики, сведения о поверке и аттестации).

Б.9 Результаты измерений приведены в таблице.

При необходимости в протоколе отражают дополнительные сведения.

Т а б л и ц а

| № пп | Параметр,<br>единица<br>измерения      | Номер измерения |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|------|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|      |  | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1    | Сопротивление<br>обмоток, Ом           |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 2    | Потребляемый<br>ток, А                 |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 3    | Потребляемая<br>мощность, Вт           |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| 4    | Частота<br>вращения, мин <sup>-1</sup> |                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |

Испытания проводили:

## Приложение В

### Порядок проведения и методика оценки результатов МСИ

В.1 В базовой ИЛ и в ИЛ – заявителе проводят испытания ОК по программе МСИ (Приложение А) и оформляют протокол испытаний (Приложение Б).

В.2 По каждому из проверяемых параметров выполняют 10 измерений ( $n=10$ ) и вычисляют средние арифметические значения ( $\bar{y}_\delta$  и  $\bar{y}_z$ ) и стандартные отклонения ( $S_{r\delta}$  и  $S_{rz}$ ) по формулам:

$$\bar{y}_\delta = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_{i\delta}, \quad \bar{y}_z = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_{iz}$$

$$S_{r\delta} = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (y_{i\delta} - \bar{y}_\delta)^2}, \quad S_{rz} = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (y_{iz} - \bar{y}_z)^2}$$

В.3 Проверяют выполнение критериев приемлемости по формулам, приведенным в 5.1.1 и 5.1.2. При этом в указанных формулах подставляют значения  $\chi^2_{(1-\alpha)}(v)=16,9$  и  $t_{(1-\alpha)}(v)=2,26$  (см. таблицы приложения Д при значениях  $v=n-1=9$  и  $\alpha=0,05$ ).

Примечание. Таблицы приложения Д взяты из издания Р. Ш т о р м, Теория вероятностей. Математическая статистика. Статистический контроль качества. Изд-во «Мир», 1970.

## Приложение Г

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель базовой ИЛ

“ “ \_\_\_\_\_ 200\_г

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ИЛ-заявителя

“ “ \_\_\_\_\_ 200\_г

**Отчет****о результатах проведения межлабораторных сравнительных испытаний**

Г.1 Сведения об участниках МСИ указаны в таблице Г.1

Таблица Г.1

| Участники МСИ | Наименование | Аттестат аккредитации |
|---------------|--------------|-----------------------|
| Базовая ИЛ    |              |                       |
| ИЛ-заявитель  |              |                       |

Г.2 Сведения об ОК (наименование, тип, изготовитель, заводской номер или дата изготовления)

Г.3 МСИ проводились по параметрам, указанным в таблице Г.2

Таблица Г.2

| Наименование измеряемого параметра     | Методы испытаний  |
|--|---|
| Сопротивление обмоток постоянному току | ГОСТ 11828-86   |
| Потребляемый ток                       | ГОСТ 16264.0 - ГОСТ 16264.5, ГОСТ Р 51689<br>ГОСТ 30030, ГОСТ 19294 |
| Потребляемая мощность                  | ГОСТ 30030, ГОСТ 19294  |
| Частота вращения                       | ГОСТ 16264.0 - ГОСТ 16264.5, ГОСТ Р 51689                           |

Г.4 Дата проведения испытаний указана в таблице Г.3

Таблица Г.3

| Наименование параметра                 | Дата проведения испытаний в базовой ИЛ | Дата проведения испытаний в ИЛ-заявителе |
|--|--|--|
| Сопротивление обмоток постоянному току |  |  |
| Потребляемый ток                       |  |  |
| Потребляемая мощность                  |  |  |
| Частота вращения                       |  |  |

Г.5 Используемые СИ и ИО в базовой ИЛ и в ИЛ-заявителе указаны в таблице Г.4.

Таблица Г.4

| №№<br>пп     | Наименование СИ и<br>ИО | Тип и заводской<br>номер | Основные<br>технические<br>характеристики | Сведения о<br>поверке<br>(аттестации) |
|--------------|-------------------------|--------------------------|---|---------------------------------------|
| Базовая ИЛ   |                         |                          |   |                                       |
|              |                         |                          |   |                                       |
|              |                         |                          |   |                                       |
|              |                         |                          |   |                                       |
| ИЛ-заявитель |                         |                          |   |                                       |
|              |                         |                          |   |                                       |
|              |                         |                          |   |                                       |

Г.6 Сведения по обработке результатов МСИ и их оценке приведены в таблице Г.5

Г.7 Выводы по результатам МСИ



## Приложение Д

Таблица Д.1

Значения  $\chi^2_{(1-\alpha)}(\nu)$  для различных уровней значимости  $\alpha$  и чисел степеней свободы  $\nu$

| Число степеней<br>свободы $\nu$ | Уровень значимости $\alpha$ |       |      |
|---------------------------------|-----------------------------|-------|------|
|                                 | 0,05                        | 0,025 | 0,01 |
| 1                               | 3,8                         | 5,0   | 6,6  |
| 2                               | 6,0                         | 7,4   | 9,2  |
| 3                               | 7,8                         | 9,4   | 11,3 |
| 4                               | 9,5                         | 11,1  | 13,3 |
| 5                               | 11,1                        | 12,8  | 15,1 |
| 6                               | 12,6                        | 14,4  | 16,8 |
| 7                               | 14,1                        | 16,0  | 18,5 |
| 8                               | 15,5                        | 17,5  | 20,1 |
| 9                               | 16,9                        | 19,0  | 21,7 |
| 10                              | 18,3                        | 20,5  | 23,2 |
| 11                              | 19,7                        | 21,9  | 24,7 |
| 12                              | 21,0                        | 23,3  | 26,2 |

Таблица Д.2

Значения коэффициентов Стьюдента  $t_{(1-\alpha)}(\nu)$  для различных уровней значимости  $\alpha$  и чисел степеней свободы  $\nu$

| Число степеней<br>свободы $\nu$ | Уровень значимости $\alpha$ |      |       |
|---------------------------------|-----------------------------|------|-------|
|                                 | 0,1                         | 0,05 | 0,02  |
| 1                               | 6,31                        | 12,7 | 31,82 |
| 2                               | 2,92                        | 4,30 | 6,97  |
| 3                               | 2,35                        | 3,18 | 4,54  |
| 4                               | 2,13                        | 2,78 | 3,75  |
| 5                               | 2,01                        | 2,57 | 3,37  |
| 6                               | 1,94                        | 2,45 | 3,14  |
| 7                               | 1,89                        | 2,36 | 3,00  |
| 8                               | 1,86                        | 2,31 | 2,90  |
| 9                               | 1,83                        | 2,26 | 2,82  |
| 10                              | 1,81                        | 2,23 | 2,76  |
| 11                              | 1,80                        | 2,20 | 2,72  |
| 12                              | 1,78                        | 2,18 | 2,68  |

