

Федеральное бюджетное учреждение
«Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и
испытаний в Томской области»
(ФБУ «Томский ЦСМ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по техническому
регулированию
ФБУ «Томский ЦСМ»



[Signature] Л.А. Хустенко

« 23 » сентября 2021 г.

Отчет
по межлабораторным сличительным испытаниям
кабеля силового

МСИ-11-КС/2021

(окончательная редакция)

Дата подготовки

« 23 » 09 20 21

г. Томск

1 Общие сведения

1.1 Наименование и адрес провайдера

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»).

Косарева ул., д.17а, г. Томск, Томская область, 634012.

1.2 Координатор программы МСИ

Хустенко Лариса Анатольевна, заместитель директора по техническому регулированию

Телефон: (3822) 55-82-44

e-mail: hustenko@tcsms.tomsk.ru

Для разработки и реализации программы МСИ была создана рабочая группа специалистов в области производства и испытаний кабельной продукции.

1.3 Сроки проведения

январь – август 2021 г.

1.4 Конфиденциальность результатов

Для обеспечения конфиденциальности информации координатором МСИ был присвоен уникальный код каждому участнику.

Информация об участниках МСИ известна только координатору программы МСИ и (в необходимых случаях) высшему руководству провайдера, если участники сами не отказываются от конфиденциальности.

1.5 Наименование и шифр образца для контроля (ОК)

Кабель силовой марки ВВШвнг(А)-FRLS-ХЛ4*4ок(PE)-1.

Шифр образца для контроля: ОК МСИ-11-КС/2021.

Объект МСИ представляет собой кабель силовой, огнестойкий, с четырьмя медными однопроволочными круглыми токопроводящими жилами номинальным сечением 4 мм², с обмоткой по токопроводящим жилам слюдосодержащей лентой, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением, бронированный стальными оцинкованными лентами, с защитным шлангом из хладостойкого поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности, с низким дымо- и газовыделением.

Кабель силовой марки ВВШвнг(А)-FRLS-ХЛ4*4ок(PE)-1 является серийно выпускаемой продукцией, проходит периодические, приемо-сдаточные и типовые испытания в соответствии с требованиями ГОСТ 31996-2012 «Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Общие технические условия», соответствует требованиям Технического регламента ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования» (сертификат соответствия № ЕАЭС RU С RU.МН10.В.00428/20, срок действия с 20.07.2020 по 19.07.2025).

Производитель ООО «Томсккабель», образец сопровождается паспортом, заводской №. 21000002513229, № барабана 8А и протоколом приемо-сдаточных испытаний.

1.6 В настоящем отчете применены термины по ГОСТ ISO/IEC 17043, ГОСТ Р 50779.60.

1.7 Определяемые показатели:

Количественные показатели:

- электрическое сопротивление изоляции, МОм·км;
- толщина изоляции жил, мм;
- толщина защитного шланга (наружной оболочки), мм.

Качественные показатели:

- испытания переменным напряжением;

- стойкость кабелей к навиванию;
- конструкция токопроводящих жил;
- конструкция изоляции на токопроводящих жилах (ТПЖ), плотности прилегания и отделения изоляции;
- отличительная расцветка жил;
- скрутка изолированных жил, заполнение, плоское исполнение;
- качество поверхности оболочки кабеля.

1.8 МСИ реализованы в соответствии с ГОСТ ISO/IEC 17043.

2 Установление приписанных значений ОК и стандартного отклонения для оценки квалификации

2.1 Приписанные значения количественных показателей и соответствующая неопределенность установлены по результатам экспертных лабораторий (данные об экспертных лабораториях в таблице 1) или по результатам участников и экспертных лабораторий. Способ расчета приписанного значения приведен в таблице 2.

Таблица 1 - Экспертные лаборатории

Наименование	Номер записи в реестре аккредитованных лиц
Испытательный центр ФБУ «Новосибирский ЦСМ»	RA.RU.21AЯ49
ООО «Научно-исследовательский независимый испытательный центр» (ООО "НИНИЦ")	RA.RU.21КБ26
Испытательный центр кабельных, электроустановочных изделий и электроизоляционных материалов (ИЦ Том УИК)	RA.RU.22МЕ94

Средства измерений, применяемые экспертными лабораториями, имеют действующие свидетельства о поверке, испытательное оборудование аттестовано, тем самым обеспечена метрологическая прослеживаемость результатов измерений/испытаний.

Таблица 2 – Приписанные значения количественных показателей

Определяемый показатель	Приписанное значение	Расширенная неопределенность приписанного значения (k=2, P=0,95)	Способ расчета приписанного значения	σ_{pt}
Электрическое сопротивление изоляции, МОм·км	198	63*	Робастное среднее результатов участников (за исключением грубых промахов) и экспертных лабораторий	80,3
Толщина изоляции жил, мм	0,88	0,01	Робастное среднее экспертных лабораторий	0,029
Толщина защитного шланга, мм	1,96	0,16*	Робастное среднее экспертных лабораторий	0,178

*) – неопределенность приписанного значения является существенной

2.2 Стандартная неопределенность приписанного значения $u(x_{pt})$, установленного по результатам экспертных лабораторий, вычислена по формуле:

$$u(x_{pt}) = \frac{1,25}{p} \sqrt{\sum_{i=1}^p u_i^2}, \quad (1)$$

где p – число результатов, u_i – стандартная неопределенность результатов измерений каждой из p экспертных лабораторий.

Стандартная неопределенность приписанного значения $u(x_{pt})$, установленного по результатам участников и экспертных лабораторий, вычислена по формуле:

$$u(x_{pt}) = 1,25 \cdot s^* / \sqrt{p}, \quad (2)$$

где s^* – робастное стандартное отклонение результатов.

Расширенная неопределенность рассчитана при уровне доверия 0,95 % с коэффициентом охвата равным 2 ($k=2$).

Приписанные и значения определяемых количественных показателей и способы их расчета приведены в таблице 3.

2.3 Установление стандартного отклонения для оценки квалификации σ_{pt} проведено на основе раздела 8 ГОСТ Р 50779.60 и приведено в таблице 2

2.4 Приписанные значения качественных показателей установлены на основе сведений о происхождении образца, данных экспертных лабораторий, мнения экспертов и приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Приписанные значения качественных показателей

Определяемый показатель	Приписанное значение
Испытания переменным напряжением	Отсутствие пробоя при воздействии переменного напряжения
Стойкость кабелей к навиванию	Отсутствие разрывов и трещин после испытаний
Конструкция токопроводящих жил	Токопроводящие жилы изолированы экструдированной полимерной композицией
Конструкция изоляции на ТПЖ, плотности прилегания и отделения изоляции	Изоляция плотно прилегает к токопроводящей жиле и отделяется от токопроводящей жилы без повреждения жилы и самой изоляции
Отличительная расцветка жил	Наличие 4-х цветов жил: натуральный, коричневый, черный, зелено-желтый
	Изоляция жилы заземления зелено-желтого цвета, зеленый цвет покрывает (21 ± 3) % поверхности изоляции
Скрутка изолированных жил, заполнение, плоское исполнение	Изолированные жилы многожильного кабеля скручены правосторонней скруткой
Качество поверхности оболочки кабеля	Наружный защитный шланг кабеля не имеет вмятин, трещин и рисок, выводящих толщину защитного шланга за минимальное значение

3 Проверка однородности и стабильности ОК

3.1 Экспериментальные исследования по проверке однородности и стабильности образца проводились в испытательной лаборатории «Качество» и отделе электромагнитных средств измерений ФБУ «Томский ЦСМ». Испытания проводились до проведения МСИ в условиях воспроизводимости в течение месяца и после получения протоколов испытаний лабораторий-участников МСИ на разных отрезках кабеля в барабане (начало, середина, конец). Проверка стабильности ОК проводилась с интервалом 1 раз в неделю.

3.2 В качестве показателей для подтверждения стабильности и однородности выбраны показатели:

- электрическое сопротивление изоляции (при двух значениях испытательного напряжения: 500 В и 1000 В);
- испытания переменным напряжением (проверка стабильности);
- толщина изоляции жил (проверка однородности);
- толщина защитного шланга (проверка однородности).

3.3 Испытания проводились в соответствии с нормативными документами, регламентирующими методы испытаний:

ГОСТ 3345-76 Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления изоляции

ГОСТ 2990 -78 Кабели, провода и шнуры. Методы испытания напряжением

ГОСТ 12177 -79 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки конструкции

Применяемые средства измерений и испытательное оборудование, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование, тип	Диапазон измерений	Погрешность, класс точности	№ аттестата/свидетельства о поверке	Дата аттестации / поверки
Термогигрометр ИВА-6, модификации ИВА-6Н-Д,	от - 20 до 60 °С от 0 до 98 % от 700 до 1100 гПа	ПГ ± 0,3 °С ПГ ± 2 % ПГ ± 2,5 гПа	№ 20-09568	21.12.2020
Мегаомметр Е6-32	От $1 \cdot 10^3$ до $300 \cdot 10^9$ ГОм ГОм от 1кОм до 10 ГОм от 10 до 99,9 ГОм от 100 до 300 ГОм	± (3% + 3 епр) ± (5% + 10 епр) ± (15% + 10 епр)	знак поверки от 26.03.2020	05.11.2020
Аппарат испытания диэлектрических материалов АИДМ-50/70-03	Выходное переменное напряжение от 0 до 50000 В Выходное постоянное напряжение от 0 до 70000 В	+2 %/-10 % +3 %/-10 %	№ 0037/209	26.03.2021
Прибор для испытания электрической прочности УПУ-10	Диапазон напряжения - ~/= от 0 до 10000 В; ток отсечки – 100 мА; мощность выходного трансформатора – 1 кВ·А	± 4 %	№ 0074/209	16.06.2021
Климатическая камера "FEUTRON" 3522	Температура от -70 до 80 °С; относительная влажность от 10 до 98 %	± 2 °С ± 2 %	№ 2860/203	06.09.2020
Штангенциркуль	от 0 до 300 мм	ПГ ± 0,03 мм	№ 36330/202	08.09.2020

Наименование, тип	Диапазон измерений	Погрешность, класс точности	№ аттестата/свидетельства о поверке	Дата аттестации / поверки
цифровой серии 500				
Микрометр МК-25	от 0 до 25 мм	КТ 1	№ С-ВЭ/11-01-2021/31021026	11.01.2021
Рулетка измерительная металлическая Р30Н2Г	от 0 до 30 м	КТ 2	№ 36267/202	25.08.2020

3.4 Для подтверждения однородности и стабильности ОК проводилась проверка экспериментальных данных на наличие трендов или дрейфов. Для выявления сомнительных результатов использовался критерий Кохрена.

За критерий однородности по показателю «Электрическое сопротивление изоляции» принято выполнение условия:

$$S_s \leq 0,1\Delta, \quad (3)$$

где S_s - межэкземплярное стандартное отклонение;

Δ - пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений СИ.

За критерий стабильности по показателю «Электрическое сопротивление изоляции» принято выполнение условия:

$$|X_{cp} - Y_{cp}| \leq 0,1\Delta, \quad (4)$$

где X_{cp} - среднееарифметическое значение результатов, полученных при проверке однородности;

Y_{cp} - среднееарифметическое значение результатов, полученных при проверке стабильности

Результаты, полученные при проверке однородности по показателям «Толщина изоляции жил» и «Толщина защитного шланга» сравнивались с 1/10 предельного отклонения от номинальных размеров, установленных ГОСТ 12177.

В результате испытаний установлено, что образец однороден и стабилен по проверяемым показателям.

4 Результаты межлабораторных сличительных испытаний

4.1 Участники МСИ

В программе приняли участие 10 лабораторий, аккредитованных в национальной системе аккредитации, выполняющих испытания кабельной продукции.

Каждому участнику был предоставлен один образец и инструкция для участника, в которой указан срок предоставления протокола испытаний провайдеру.

Участники проводили испытания ОК в соответствии с инструкцией для участника.

Все участники предоставили протоколы испытаний в установленные сроки. Результаты испытательных лабораторий (под кодовыми номерами) сведены в таблицы 6–16.

4.2 Критерии оценивания результатов МСИ

4.2.1 В качестве статистического показателя для оценки результатов участников был выбран $z(z')$ -индекс в соответствии с подразделами 9.4, 9.5 ГОСТ Р 50779.60 в зависимости от выполнения критерия, установленного в 9.2 ГОСТ Р 50779.60.

Если неравенство: $u(x_{pt}) < 0,3\sigma_{pt}$ выполняется, следовательно, неопределенность приписанного значения $u(x_{pt})$ является несущественной и может не учитываться при расчете z -индекса.

В этом случае значение z-индекса вычислено по формуле:

$$z = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sigma_{pt}}, \quad (5)$$

где x_i - результат участника; x_{pt} - приписанное значение.

Если неравенство: $u(x_{pt}) < 0,3\sigma_{pt}$ не выполняется, неопределенность приписанного значения $u(x_{pt})$ учтена путем добавления ее в знаменатель при расчете z-индекса, который в этом случае называют z'-индексом и вычисляют по формуле:

$$z' = \frac{(x_i - x_{pt})}{\sqrt{\sigma_{pt}^2 + u^2(x_{pt})}}, \quad (6)$$

4.2.2 Интерпретация характеристик функционирования участников

Критическими значениями являются значения 2,0 и 3,0:

$|z| \leq 2,0$ указывает на удовлетворительную характеристику функционирования и не требует выполнения действий;

$2,0 < |z| < 3,0$ указывает на сомнительную характеристику функционирования и требует предупреждающих действий;

$|z| \geq 3,0$ указывает на неудовлетворительную характеристику функционирования и требует корректирующих действий.

4.2.3 В качестве показателя для оценки качественных результатов участников был выбран индекс функционирования для качественных показателей в соответствии с 11.4.3 ГОСТ Р 50779.60, использована следующая система определения индекса:

– каждому результату, точно совпадающему с приписанным значением, присваивают единицу (1);

– каждому результату, несовпадающему с приписанным значением, присваивают нуль (0).

4.2.4 Интерпретация характеристик функционирования участников

1 – приемлемый (удовлетворительный) результат;

0 – неприемлемый (неудовлетворительный) результат, неблагоприятный индекс функционирования.

4.2.5 В случае отсутствия данных в протоколе испытаний участника интерпретация характеристик функционирования не проводилась.

4.3 По окончании раунда участникам оформлены следующие документы: Свидетельство об участии испытательной лаборатории в программе МСИ, заключение по результатам участия испытательной лаборатории в программе МСИ, отчет по межлабораторным сличительным испытаниям кабеля силового МСИ-11-КС/2021.

5 Оценка результатов МСИ

5.1 Определяемый показатель: электрическое сопротивление изоляции

Применяемые участниками средства измерений приведены в таблице 5.

Таблица 5

Шифр ИЛ	Применяемые СИ
01	Тераомметр ТомМ-01
02	Измеритель сопротивления изоляции "КИСИ-1"
03	Мегаомметр Е6-32
04	Аппарат испытаний диэлектриков АИД-70
05	Измерительная система ИС-100э, делитель напряжения ДН-100э

06	Измеритель сопротивления изоляции "КИСИ-1"
08	Измеритель сопротивления изоляции "КИСИ-1"
09	Измеритель сопротивления изоляции "КИСИ-1"
10	Мегаомметр Е6-32
Экспертная ИЛ	Тераомметр Ф-507
Экспертная ИЛ	Измеритель сопротивления изоляции "КИСИ-1"
Экспертная ИЛ	Измеритель сопротивления изоляции МЗ121

Результаты участников и значения z' -индекса приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Электрическое сопротивление изоляции

Приписанное значение МОм·км	Кодовый № ИЛ	Результат участника, МОм·км	Значение z' -индекса	Заключение
198	01/КС	274,000	0,9	удовл.
	02/КС	171,500	-0,3	удовл.
	03/КС	179,250	-0,2	удовл.
	04/КС	2341,750	25	неудовл.
	05/КС	106,520	-1,0	удовл.
	06/КС	275,250	0,9	удовл.
	07/КС	нет данных	нет данных	нет данных
	08/КС	245,900	0,6	удовл.
	09/КС	245,000	0,5	удовл.
	10/КС	241,800	0,5	удовл.

5.2 Определяемый показатель: толщина изоляции жил

Результаты участников и значения z -индекса приведены в таблице 7.

Таблица 7

Приписанное значение, мм	Кодовый № ИЛ	Результат участника, мм	Значение z -индекса	Заключение
0,88	01/КС	0,908	1,0	удовл.
	02/КС	0,900	0,7	удовл.
	03/КС	0,823	-1,9	удовл.
	04/КС	0,925	1,6	удовл.
	05/КС	0,893	0,5	удовл.
	06/КС	0,915	1,2	удовл.
	07/КС	1,024	5,0	неудовл.
	08/КС	0,901	0,8	удовл.
	09/КС	0,900	0,7	удовл.
	10/КС	0,938	2,0	удовл.

5.3 Определяемый показатель: толщина защитного шланга (наружной оболочки)

Результаты участников и значения z -индекса приведены в таблице 8.

Таблица 8

Приписанное значение, мм	Кодовый № ИЛ	Результат участника, мм	Значение z' -индекса	Заключение
1,96	01/КС	1,980	0,1	удовл.
	02/КС	1,940	-0,1	удовл.
	03/КС	1,780	-0,9	удовл.
	04/КС	1,920	-0,2	удовл.

Приписанное значение мм	Кодовый № ИЛ	Результат участника, X_i , мм	Значение z' -индекса	Заключение
	05/КС	2,060	0,5	удовл.
	06/КС	1,960	0	удовл.
	07/КС	2,031	0,4	удовл.
	08/КС	1,862	-0,5	удовл.
	09/КС	1,930	-0,2	удовл.
	10/КС	1,850	-0,6	удовл.

5.4 Определяемый показатель: испытания переменным напряжением

Индексы функционирования участников, присвоенные в соответствии с 4.2.3, 4.2.4 настоящего отчета на основании результатов, предоставленных участниками, приведены в таблице 9.

Таблица 9

Кодовый № ИЛ	Приписанное значение	Индекс функционирования	Заключение
01/КС	Отсутствие пробоя при воздействии переменного напряжения	1	удовл.
02/КС		1	удовл.
03/КС		1	удовл.
04/КС		1	удовл.
05/КС		1	удовл.
06/КС		1	удовл.
07/КС		1	удовл.
08/КС		1	удовл.
09/КС		1	удовл.
10/КС		1	удовл.

5.5 Определяемый показатель: стойкость кабелей к навиванию

Индексы функционирования участников, присвоенные в соответствии с 4.2.3, 4.2.4 настоящего отчета на основании результатов, предоставленных участниками, приведены в таблице 10.

Таблица 10

Кодовый № ИЛ	Приписанное значение	Индекс функционирования	Заключение
01/КС	Отсутствие разрывов и трещин после испытаний	1	удовл.
02/КС		1	удовл.
03/КС		1	удовл.
04/КС		1	удовл.
05/КС		1	удовл.
06/КС		1	удовл.
07/КС		нет данных	–
08/КС		1	удовл.
09/КС		1	удовл.
10/КС		1	удовл.

5.6 Определяемый показатель: конструкция токопроводящих жил

Индексы функционирования участников, присвоенные в соответствии с 4.2.3, 4.2.4 настоящего отчета на основании результатов, предоставленных участниками, приведены в таблице 11.

Таблица 11

Кодовый № ИЛ	Приписанное значение	Индекс функционирования	Заключение
01/КС	Токопроводящие жилы изолированы экструдированной полимерной композицией	1	удовл.
02/КС		1	удовл.
03/КС		1	удовл.
04/КС		1	удовл.
05/КС		1	удовл.
06/КС		1	удовл.
07/КС		1	удовл.
08/КС		1	удовл.
09/КС		1	удовл.
10/КС		1	удовл.

5.7 Определяемый показатель: конструкция изоляции на ТПЖ, плотности прилегания и отделения изоляции

Индексы функционирования участников, присвоенные в соответствии с 4.2.3, 4.2.4 настоящего отчета на основании результатов, предоставленных участниками, приведены в таблице 12.

Таблица 12

Кодовый № ИЛ	Приписанное значение	Индекс функционирования	Заклучение
01/КС	Изоляция плотно прилегает к токопроводящей жиле и отделяется от токопроводящей жилы без повреждения жилы и самой изоляции.	1	удовл.
02/КС		1	удовл.
03/КС		1	удовл.
04/КС		1	удовл.
05/КС		1	удовл.
06/КС		1	удовл.
07/КС		1	удовл.
08/КС		1	удовл.
09/КС		1	удовл.
10/КС		1	удовл.

5.8 Определяемый показатель: отличительная расцветка жил

Результаты участников и индексы функционирования участников, присвоенные в соответствии с 4.2.3, 4.2.4 настоящего отчета, приведены в таблицах 13 и 14.

Таблица 13

Кодовый № ИЛ	Приписанное значение	Индекс функционирования	Заклучение
01/КС	Наличие 4-х цветов жил: натуральный, коричневый, черный, зелено-желтый	1	удовл.
02/КС		1	удовл.
03/КС		1	удовл.
04/КС		1	удовл.

Кодовый № ИЛ	Приписанное значение	Индекс функционирования	Заключение
05/КС		1	удовл.
06/КС		1	удовл.
07/КС		1	удовл.
08/КС		1	удовл.
09/КС		1	удовл.
10/КС		1	удовл.

Таблица 14

Кодовый № ИЛ	Приписанное значение	Результат участника	Индекс функционирования	Заключение
01/КС	Изоляция жилы заземления зелено-желтого цвета, зеленый цвет покрывает (21 ± 3) % поверхности изоляции	25 %	0	неудовл.
02/КС		нет данных	–	–
03/КС		22 %	1	удовл.
04/КС		19,6 %	1	удовл.
05/КС		нет данных	–	–
06/КС		23 %	1	удовл.
07/КС		40 %	0	неудовл.
08/КС		20 %	1	удовл.
09/КС		21 %	1	удовл.
10/КС		24 %	1	удовл.

Отсутствие количественной оценки покрытия поверхности изоляции жилы заземления в протоколах участников под кодовыми номерами 02/КС и 05/КС связано с тем, что провайдером не было дано указания в Инструкции для участника на необходимость проведения количественной оценки данного показателя. Решение об обработке количественных значений показателя было принято провайдером после получения протоколов участников.

5.9 Определяемый показатель: скрутка изолированных жил, заполнение, плоское исполнение

Индексы функционирования участников, присвоенные в соответствии с 4.2.3, 4.2.4 настоящего отчета на основании результатов, предоставленных участниками, приведены в таблице 15.

Таблица 15

Кодовый № ИЛ	Приписанное значение	Индекс функционирования	Заключение
01/КС	Изолированные жилы многожильного кабеля скручены правосторонней скруткой. Промежутки между изолированными жилами заполнены	1	удовл.
02/КС		1	удовл.
03/КС		1	удовл.
04/КС		1	удовл.
05/КС		1	удовл.
06/КС		1	удовл.
07/КС		1	удовл.
08/КС		1	удовл.
09/КС		1	удовл.
10/КС		1	удовл.

5.10 Определяемый показатель: качество поверхности оболочки кабеля

Индексы функционирования участников, присвоенные в соответствии с 4.2.3, 4.2.4 настоящего отчета на основании результатов, предоставленных участниками, приведены в таблице 16.

Таблица 16

Кодовый № ИЛ	Приписанное значение	Результат участника	Заключение
01/КС	Наружный защитный шланг кабеля не имеет вмятин, трещин и рисок, выводящих толщину защитного шланга за минимальное значение.	1	удовл.
02/КС		нет данных	–
03/КС		1	удовл.
04/КС		1	удовл.
05/КС		1	удовл.
06/КС		1	удовл.
07/КС		1	удовл.
08/КС		1	удовл.
09/КС		1	удовл.
10/КС		1	удовл.

6 Комментарии по результатам МСИ

В протоколах всех участников имеется информация о применяемых средствах измерений и испытательном оборудовании измерений указанием даты поверки или аттестации.

Значения измеренных показателей в протоколах всех участников приведены с указанием неопределенности результата измерений. Протокол участника под кодовым номером 10/КС кроме неопределенности результата содержит алгоритм ее расчета и бюджет неопределенности.

Разброс значений, полученных участниками по показателю «Электрическое сопротивление изоляции», объясняется применением участниками различных средств измерений и различными значениями напряжения, приложенного к образцу.

Настоящий отчет предоставлен каждому участнику в электронном виде.

Библиография

ГОСТ ISO/IEC 17043-2013 Оценка соответствия. Основные требования к проведению проверки квалификации

ГОСТ 3345-76 Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивления изоляции

ГОСТ 2990 -78 Кабели, провода и шнуры. Методы испытания напряжением

ГОСТ 12177 -79 Кабели, провода и шнуры. Методы проверки конструкции

ГОСТ Р 50779.60-2017 Статистические методы. Применение при проверке квалификации посредством межлабораторных испытаний

ГОСТ Р ИСО 5725-2-2002 Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 2. Основной метод определения повторяемости и воспроизводимости стандартного метода измерений