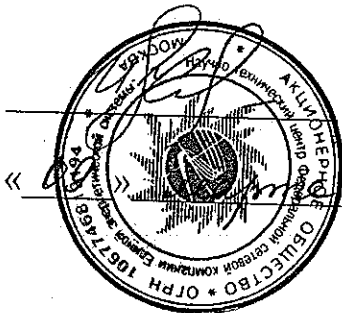


РАЗРАБОТАНО

Генеральный директор
АО «НТЦ ФСК ЕЭС»



И.А. Косолапов

2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента
по работе с производителями
оборудования ПАО «Россети»



О.Л. Биндар

2017 г.

ПРОТОКОЛ № 770-20/17 от 20.03.2017

по продлению срока действия Заключения аттестационной комиссии
№ 67-12 от 08.10.2012, срок действия до 07.10.2015 и дополнению в части
соответствия СТО 56947007-29.060.50.015-2008 (с изм. от 30.10.2014)

Срок действия с 20.03.2017 по 19.03.2022 г.

ОБОРУДОВАНИЕ

Грозозащитный трос ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р диаметрами 9,2 мм; 11,0 мм, маркировочных групп 1370, 1470, 1570, 1670, 1770 Н/мм² предназначенный для подвески на воздушных линиях электропередачи напряжением 35 кВ и выше для защиты от прямых ударов молнии, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1 в соответствии с ТУ 14-173-042-2010 (с изм. № 1-4) с натяжной и соединительной арматурой ООО «ТЭМЗ» (г.Тула) и поддерживающими зажимами, предназначенными для грозотроса и допущенными к применению на ДЗО ПАО «Россети»

ЗАЯВИТЕЛЬ

АО «Белорецкий металлургический комбинат» (453500, респ. Башкортостан, г. Белорецк, ул. Блюхера, д. 1).

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

АО «Белорецкий металлургический комбинат».

СООТВЕТСТВУЕТ

техническим требованиям ПАО «Россети»

РЕКОМЕНДУЕТСЯ

для эксплуатации на объектах ДЗО ПАО «Россети»

Запрещается передача, перепечатка и публикация материалов настоящего Заключения без разрешения ПАО «Россети»

Содержание

1 Основание	3
2 Исполнитель аттестации	3
3 Заявитель, разработчик, изготовитель изделия. Сервисные центры	3
4 Объем материалов, представленных для аттестации оборудования	3
5 Общие технические характеристики и функциональные показатели оборудования, представленного на аттестацию	4
6 Результаты проверки соответствия оборудования утвержденным техническим требованиям	5
7 Заключение	12

1 Основание

1.1 Письмо АО «Белорецкий металлургический комбинат» от 03.06.2015 № 029/НД-278.

2 Исполнитель аттестации

АО «НТЦ ФСК ЕЭС».

Адрес: г. Москва, Каширское шоссе, д.22/3.

Тел.:(495) 727-19-09.

3 Заявитель, разработчик, изготовитель изделия. Сервисные центры

3.1 Заявитель, разработчик, изготовитель изделия

АО «Белорецкий металлургический комбинат».

ОКПО 00187263, ИНН 0256006322, КПП 025250001

Адрес: 453500, респ. Башкортостан, г. Белорецк, ул. Блюхера, д. 1.

Телефон: (34792) 5-69-80, факс: (34792)5-11-90.

Генеральный директор: Камелин Виктор Геннадьевич

3.2 Сервисные центры

АО «Белорецкий металлургический комбинат».

Адрес: 453500, респ. Башкортостан, г. Белорецк, ул. Блюхера, д. 1.

E-mail: os@belmk.ru

4 Объем материалов, представленных для аттестации оборудования

4.1. Сведения о предприятии.

4.2. «Технические условия ТУ 14-173-042-2010 (с изм. № 1-4) «Канаты стальные (грозотрос) для защиты воздушных линий электропередачи от прямых ударов молнии».

4.3. Паспорт на канат стальной (грозотрос).

4.4. Руководство по эксплуатации стального каната (грозотроса).

4.5. Свидетельство о регистрации электролаборатории АО «БМК» № 181 от 06.11.2014.

4.6. Сертификат ISO 9001:2008 (срок действия 19.10.2015-18.10.2018).

4.7. Протоколы испытаний ИЛ АО «БМК» ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р-1770:

4.7.1. № 293/16 от 25.02.2016 (определение начального и конечного модуля упругости, площадь сечения);

4.7.2. № 2776 от 13.05.2015 (качество цинкового покрытия, разрывное усилие, диаметр проволоки, число перегибов, число скручиваний, навивание);

4.7.3. № 2 от 05.05.2015 (проверка кратности шага свивки);

4.7.4. № 1 от 05.05.2015 (способ скрутки, равномерность шага скрутки, качество скрутки, внешний вид, предельные отклонения размеров);

4.7.5. № 97 от 18.02.2016 (сопротивление постоянному току);

4.7.6. Б/н от 24.02.2016 (механические испытания);

4.7.7. № 3 от 05.05.2015 г. (маркировки грозотроса диаметром 11,0 мм).

4.8. Свидетельство об оценке состояния измерений в ИЛ АО «БМК» № ЦСМ РБ.ОСИ.ПР.02683 (срок действия 15.12.2014 – 15.12.2017).

4.9. Протокол испытаний ИЛ ВЭС ЭМС АО «НТЦ ФСК ЕЭС» № А001-032016 от 29.03.2016 (ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р-1770 - стойкость к циклическому воздействию температур).

4.10. Аттестат аккредитации ИЛ ВЭС ЭМС АО «НТЦ ФСК ЕЭС» № RA.RU.21MЭ51 от 06.04.2015.

4.11. Протокол испытаний ИЦ «ЛАВИ» «ЧЭМЗ»-«МЗВА» № 9-2016 от 04.02.2016 (ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р-1770 - стойкость к вибрации).

4.12. Аттестат аккредитации ИЦ «ЛАВИ» «ЧЭМЗ»-«МЗВА» № РОСС RU 0001.22.МН34 от 04.04.2013 (срок действия до 04.04.2018).

4.13. Протокол испытаний ИЦ ВА ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» № 10-2016 от 15.02.2016 (ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р-1770 - стойкость к току молнии и стойкость к золотой вибрации).

4.14. Протокол НИЦ ВВА ОАО «НТЦ электроэнергетики» № 017-18-2011 от 02.02.2011 (ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р-1770 - стойкость к токам КЗ).

4.15. Аттестат аккредитации ИЦ ВА ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС» № РОСС RU.001.21МВ06 (выдан 09.02.2016).

4.16. Протокол № 2011.114.013 от 11.04.2011 ИЦ ОАО «фирма ОР-ГРЭС»- (ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р-1770 - на стойкость к пляске).

4.17 Свидетельство о наделении полномочиями для проведения испытаний ИЦ ОАО «Фирма ОРГРЭС» РНУ № ИЛ02270210 от 27.02.2010 .

4.18. Протокол распространения № 026-225 от 01.06.2015 результатов испытаний грозотроса ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р диаметром 11,0 мм. ОА «БМК».

4.19. Протокол распространения № 026-247 от 01.06.2015 ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р диаметром 11,0 мм. ОА «БМК» (проверка МПР).

4.20. Протокол распространения № 026-220 от 07.07.2016 ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р диаметром 11,0 мм. ОА «БМК» (проверка прочности заделки).

4.21. Письмо АО «БМК» № 04-ст/353 от 02.06.2015 об отсутствии изменений в конструкции, технологии изготовления и применяемых материалах.

4.22. Копия Заключения аттестационной комиссии № 67-12 от 08.10.2012.

4.23. Письмо АО «БМК» № 029/НД-278а от 03.06.2015 о сервисном центре.

4.24. АКТ завершения ОПЭ (филиал ПАО «МРСК Волги» - «Оренбург-энерго» от 10.10.2016).

4.25. Письма-отзывы потребителей на 2 л. в 1 экз.:

- ПАО «МРСК Волги» № МР 6/5/2056 от 18.06.15.

- ООО «Промстрой» № 1687 от 19.10.2016.

4.26. Прайс-лист.

5 Общие технические характеристики и функциональные показатели оборудования, представленного на аттестацию

5.1 Объект аттестации.

5.1.1. На аттестацию представлен грозозащитный трос, предназначенный для подвески на воздушных линиях электропередачи напряжением 35 кВ и выше для защиты от прямых ударов молнии. Грозозащитный трос конструкции 1х26 (1+5+5/5+10) изготавливается из проволоки по ГОСТ 7372-79 с цинковым покрытием по группе «ОЖ». Грозозащитный трос пластически обжат.

5.1.2. Классификация исполнения приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование показателя классификации	Исполнение
1	2
По конструкции	Одинарной свивки
По форме поперечного сечения	Круглые
По назначению	Молниезащитные МЗ
По механическим свойствам	Марок В и I
По виду покрытия поверхности проволоки	Из оцинкованной проволоки с поверхностной плотностью цинка – ОЖ
По направлению свивки	Правой
По способу свивки	Нераскручивающийся – Н
По степени крутимости	Малокрутящийся – МК
По точности изготовления	Нормальной
По степени уравнишенности	Рихтованный – Р
По слоям	Пластически обжатый (ПК)

5.2 Основные технические характеристики представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Наименование параметра грозотроса	Диаметр грозотроса, мм										
	9,20					11,00					
Площадь металлического сечения, мм ²	57,45					83,37					
Число и диаметр стальных проволок грозотроса, шт./мм	Центр. - 1 шт./1 мм 1 повив - 5 шт./1,30 мм 2 повив - 5 шт. D /1,55 мм 2 повив - 5 шт. d/1,20 мм 3 повив - 10 шт./2,10 мм					Центр. - 1 шт./1,15 мм 1 повив - 5 шт./1,50 мм 2 повив - 5 шт. D /1,80 мм 2 повив - 5 шт. d/1,40 мм 3 повив - 10 шт./2,60 мм					
Механическая прочность на разрыв, кН, не менее, для маркировочных групп прочности (Н/мм ²)	1370	1470	1570	1670	1770	1370	1470	1570	1670	1770	
	78,71	84,45	90,20	95,94	101,70	114,22	122,55	130,89	139,23	147,60	
Расчетная масса несмазанного грозотроса, кг/км	461,5					673,5					
Среднеэксплуатационная нагрузка, кН	27,55	29,56	31,57	33,58	35,60	39,98	39,98	42,89	45,81	48,73	51,66
Модуль упругости начальный, кН/мм ² , не менее	170										
Модуль упругости конечный, кН/мм ² , не менее	175										
Сопротивление постоянному току при 20°C, Ом/км	2,90					2,00					
Допустимый ток КЗ в 1 сек., кА	5,02					7,30					
T _{нач.}	20°C					20°C					

Наименование параметра грозотроса	Диаметр грозотроса, мм	
	9,20	11,00
T _{кон}	350 ⁰ С	350 ⁰ С
Максимально допустимая температура нагрева при плавке гололеда, ⁰ С, не более	90	

5.3. Пример условного обозначения грозотроса ПК-9,2-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р-1770:

ПК - пластически обжатый;

9,2 - диаметр грозотроса, мм;

МЗ - молниезащитный;

В - марка свойств механических;

ОЖ - группа поверхностной плотности цинка;

Н - нераскручивающийся;

МК - малокрутящийся;

Р - рихтованный;

1770 – маркировочная группа прочности, Н/мм², не менее.

5.4. Грозозащитный трос конструкции 1x26 (1+5+5/5+10) применяется с аттестованными зажимами ООО «ТЭМЗ» (г.Тула)

- натяжными типа НС-70-3М (ЗАК № 66-11 от 01.08.2011);

- соединительными типа СВС-70-3М (ЗАК № 65-11 от 01.08.2011).

6 Результаты проверки соответствия оборудования утвержденным техническим требованиям

6.1 Результаты проверки приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
1. Условия эксплуатации			
1.1. Климатическое исполнение	УХЛ	Протокол № А001-032016 от 15.02.2016 Выдержал 3-х кратный цикл смены температур от минус 60 ⁰ С до плюс 70 ⁰ С с выдержкой граничных температур в течение 1 час.	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
1.2. Категория размещения	1		
2. Проверка основных конструктивных параметров (п. 5.1.СТО 56947007- 29.060.50.015-2008			
2.1. Проверка сечения, мм ² , не менее		Протокол № 293/16 от 25.02.2016	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
ПК-9,2	57,45	57,6	
ПК-11,0	83,37	83,7	

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протокола- ми испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
2.2. Проверка диаметра, мм ПК-9,2 ПК-11,0	9,2±0,1 11,0±0,1	Протокол № 1 от 05.05.2015 9,18 11,06	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.3. Проверка количества проволок, шт.	1+5+5/5+10	Протокол № 2776 от 13.05.2015 Факт - 26	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.4. Диаметр проволок цен- тральная/повив, мм ПК-9,2 ПК-11,0	ГОСТ 7372: 1,00÷1,50 мм: (+0,07/-0,01) 1,60÷2,30 мм: (+0,08/-0,02) 2,40÷3,60 мм: (+0,10/-0,02)	Протокол № 2776 от 13.05.2015 Центральная 1 шт.- 1,15 1-ый повив 5 шт. - 1,50 2-ой повив- 5 шт. /5 шт.-1,8/1,4 3-ий повив- 10 шт.- 2,60 Протокол распростране- ния № 026-225 от 01.06.2015	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.5. Способ скрутки ПК-9,2 ПК-11,0	ГТ по способу скрутки должны быть нераскру- чивающимися	Протокол № 1 от 05.05.2015 Факт - проволоки пре- формированы	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.6. Направление скрутки ПК-9,2 ПК-11,0	Скрутка повивов ГТ должна быть произведена в противополож- ные стороны, причем наруж- ный повив дол- жен иметь пра- вое направление скрутки	Протокол № 1 от 05.05.2015 Факт – наружный повив правый	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.7. Шаг скрутки ПК-9,2 ПК-11,0	ГТ должен иметь равномер- ный шаг скрутки	Протокол № 1 от 05.05.2015 Факт – шаг равномерный	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.8. Проверка кратности ша- га скрутки	≤ 9	Протокол № 2 от 05.05.2015 Факт - 9	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
2.9. Проверка внешнего вида	В ГТ не должно быть перехле- стывания, про- вала и выпира-	Подтверждено Руководство по эксплуа- тации; Протокол	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протокола- ми испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
	ния, разрывов и надломов от- дельных прово- лок. Проволоки у торцов отреза ГТ должны быть прочны скрепле- ны наложением бандажей или сварены между собой.	№ 1 от 05.05.2015 Перехлестывания, выпи- рания, разрывы и надломы отсутствуют	
3. Требования к механическим параметрам (п.5.2 СТО 56947007- 29.060.50.015- 2008)			
3.1. Проверка МПР, кН, не менее ПК-9,2 ПК-11,0	101,7 147,60	Протокол № 2776 от 13.05.2015 154,99 Протокол распростране- ния № 026-247 от 01.06.2015	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
3.2. Проверка прочности за- делки 0,95МПР, кН, не менее ПК-9,2 ПК-11,0	96,62 140,22	Протокол № 9-2016 от 04.02.2016 140,5 (с применением за- жимов НС-70-3М и СВС-70-3М)к Протокол распростране- ния № 026-220 от 07.07.2016	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
3.3. Проверка начального (монтажного) модуля упру- гости, кН/мм ² , не менее	170	Протокол № 2776 от 13.05.2015 186, 594	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
3.4. Проверка конечного мо- дуля упругости, кН/мм ² , не менее	175	Протокол № 2776 от 13.05.2015 190,493	Соответствует техническим требованиям ОАО «Россети»
3.5. Проверка на стойкость к пляске	Кол-во циклов 10 ⁵ Отсутствие повре- ждений проволок, зажимов, выскаль- зываний провода из зажимов	Подтверждено ЗАК № 67-12 от 08.10.2012 Выдержал 10 ⁵ с частотой 3 Гц, амплитудой 80 см при постоянном тяжении 350 кгс без повреждений про- волока, зажимов, выскаль- зывания троса из зажимов (№2011.114.013 от 11.04.2011)	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
4. Требования к электрическим параметрам (п.5.3 СТО 56947007- 29.060.50.015- 2008)			

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протокола- ми испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
4.1. Проверка сопротивление к постоянному току при 20°C, Ом/км, не более ПК-9,2 ПК-11,0	2,9 2,0	Протокол № 97 от 18.02.2016 2,0 Протокол распростране- ния № 026-225 от 01.06.2015	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
4.2. Проверка на стойкость к воздействию импульса тока молнии с постоянной состав- ляющей, переносящей заряд	Переносимый за- ряд 0 класс - Q=50 Кл, 1 класс - Q=75 Кл 2 класс - Q=100 Кл 3 класс - Q=125 Кл 4 класс - Q=150 Кл	Протокол № 10-2016 от 15.02.2016 133,4÷149,5 Подтвержден 3-ий класс	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
4.3. Проверка на стойкость к эоловой вибрации после уда- ра молнии	Кол-во циклов 10 ⁸ с амплитудой, равной 1/25 дли- ны пролета Отсутствие по- вреждений про- волоок, зажимов, выскальзываний провода из зажи- мов	Протокол № 10-2016 от 15.02.2016 Кол-во циклов 10 ⁸ Повреждений не обнару- жено	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
4.4. Проверка МПР, кН, не менее после удара молнии и вибрации (СЭН+5% МПР)	140,5	Протокол № 10-2016 от 15.02.2016 140,5 После воздействия 10 ⁸ циклов вибрации и пере- носимого заряда = 125 Кл повреждений не обнару- жено	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
4.5. Испытание на стойкость к токам КЗ	Температура нагрева грозо- троса ≤350 ⁰ С	Протокол № 017-018-2011 от 02.02.2011 Т=345 ⁰ С при I _{к.з.} =7,0 кА, t _{к.з.} = 1 сек.	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
5. Проверка маркировки и упаковки (раздел 8 СТО 56947007- 29.060.50.015- 2008)			
5.1 Проверка маркировки	Должны быть ука- заны: - наименование (товарный знак) предприятия; - условное обозна- чение; - обозначение тех-	Подтверждено раздел 3 ТУ-173-042-2010 и № 3от 05.05.2015 - наименование (товарный знак) предприятия; - условное обозначение; - обозначение технических условий, по которым изго-	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протокола- ми испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
	<p>нических условий, по которым изготовлен ГТ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - номер договора (контракта); - заводской номер и дата изготовления (год, месяц); - длина ГТ в метрах и в том числе отдельных отрезков; - масса брутто и нетто в килограммах. - На наружных сторонах щек барабана должна быть водостойкая надпись «Не класть плашмя», стрелка, указывающая направление разматывания барабана. В паспорте на строительную длину каната, должны быть указаны: <ul style="list-style-type: none"> - условное обозначение ГТ; - обозначение технических условий, по которым изготовлен ГТ; - строительная длина (том числе, отрезков); - дата изготовления каната; - обозначение настоящего стандарта 	<p>товлен ГТ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - номер договора (контракта); - заводской номер и дата изготовления (год, месяц); - длина ГТ в метрах и в том числе отдельных отрезков; - масса брутто и нетто в килограммах. - На наружных сторонах щек барабана должна быть водостойкая надпись «Не класть плашмя», стрелка, указывающая направление разматывания барабана. В паспорте на строительную длину каната, должны быть указаны: <ul style="list-style-type: none"> - условное обозначение ГТ; - обозначение технических условий, по которым изготовлен ГТ; - строительная длина (том числе, отрезков); - дата изготовления каната; - обозначение настоящего стандарта 	
5.2 Проверка упаковки	Барабаны для ГТ не должны быть возвратной тарой	Подтверждено раздел 3 ТУ-173-042-2010 Барабаны для ГТ не должны	Соответствует техническим требованиям

Технические требования ПАО «Россети»	Требуемое значение	Значения функциональ- ных показателей, под- твержденных протокола- ми испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3	4
	Концы ГТ должны быть закреплены и легкодоступны В барабанах отверстие в шейке должны быть укреплены стальными втулками и фланцевыми пластинами.	Концы ГТ должны быть возвратной тарой Концы ГТ закреплены и легкодоступны В барабанах отверстие в шейке укреплены стальными втулками и фланцевыми пластинами.	ПАО «Россети»
6. Гарантии изготовителя (п.12.1 и п.13.2 СТО 56947007- 29.060.50.015- 2008)			
6.1 Гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее с момента ввода ГТ в эксплуатацию	4	Подтверждено раздел 5 ТУ 14-173-042-2010 5	Соответствует техническим требованиям ПАО «Россети»
6.2 Срок службы, лет, не менее.	40	Подтверждено раздел 6 ТУ 14-173-042-2010 40	

6.2. За прошедший период с 2012 г. рекламации отсутствуют; имеются положительные отзывы эксплуатирующих организаций.

6.3. Никаких изменений в конструкции и технологии изготовления в производстве грозозащитного троса ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р с диаметрами 9,2 мм; 11,0 мм в период с 2012 г. по 2016 г. не произошло (см. письмо АО «БМК» № 04-ст/353 от 02.06.2015).


6.4. За прошедший период с 30.06.2015 грозозащитный трос ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р успешно прошел опытно-промышленную эксплуатацию на участке Кумертау-Тюльганская филиала ПАО «МРСК Волги»- Оренбургэнерго.

7 Заключение

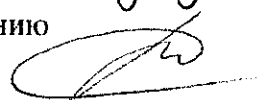
7.1. На основании результатов рассмотрения представленной документации продлить срок действия Заключения аттестационной комиссии № 67-12 от 08.10.2012 на грозозащитный трос ПК-МЗ-В-ОЖ-Н-МК-Р диаметрами 9,2 мм; 11,0 мм, маркировочных групп 1370, 1470, 1570, 1670, 1770 Н/мм² предназначенный для подвески на воздушных линиях электропередачи напряжением 35 кВ и выше для защиты от прямых ударов молнии, климатического исполнения УХЛ категории размещения 1 в соответствии с ТУ 14-173-042-2010 (с изм. № 1-4) с натяжной и соединительной арматурой ООО «ТЭМЗ» (г.Тула) и поддерживающими зажимами, предназначенными для грозотроса и допущенными к применению на ДЗО ПАО «Россети»

7.2. Срок действия Заключения аттестационной комиссии от № 67-12 от 08.10.2012 – 5 лет с даты утверждения данного Протокола.


Руководитель Дирекции по управлению проектами АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

 И.И. Шамсутдинов

Начальник группы перспективных проектов ЛЭП Дирекции по управлению проектами АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

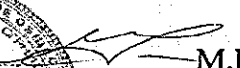
 Н.С. Руднев

Ведущий эксперт Дирекции по управлению проектами АО «НТЦ ФСК ЕЭС»

 М.Е. Вигдергауз

Заместитель генерального директора
Главный инженер Филиала
ПАО «МРСК-Волги»-«Оренбургэнерго»



 М.В. Кузьмин