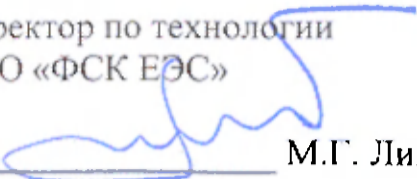


СОГЛАСОВАНО

Директор по технологиям  
ОАО «ФСК ЕЭС»

  
М.Г. Линт

« 08 » 10 2009 г.

УТВЕРЖДАЮ

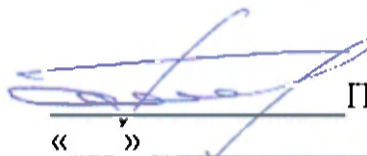
Член правления  
ОАО «ФСК ЕЭС»

  
А.В. Маслов

« 16 » 10 2009 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора –  
технический директор ОАО «Холдинг МРСК»

  
П.И. Оклей

«    » 2009 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
АТТЕСТАЦИОННОЙ КОМИССИИ  
№ 09-48

Срок действия с 16 . 10 . 2009 г. по 16 . 10 . 2014 г.

**ОБОРУДОВАНИЕ:**

трансформаторы серии ТСГЛ, ТСЗГЛ, ТСЗГЛФ мощностью от 250 до 1600 кВА класса напряжения 10 кВ климатического исполнения УЗ

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:**

производственное республиканское унитарное предприятие «Минский электротехнический завод имени В.И. Козлова» (Республика Беларусь)

**СООТВЕТСТВУЕТ**

требованиям стандартов и дополнительным требованиям ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»

**РЕКОМЕНДУЕТСЯ**

для применения на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»

Запрещается передача и перепечатка материалов данного заключения аттестационной комиссии без разрешения Заявителя, ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»

### *1. Состав экспертной комиссии и кем она образована*

В соответствии с письмом ОАО «ФСК ЕЭС» от 03.06 2009 г. №ЛМ/44/314 утверждена комиссия в следующем составе:

Председатель комиссии:

Рыбников Дмитрий Алексеевич - начальник департамента технического развития ОАО «МРСК Центра»

Члены комиссии:

Филиппов Александр Егорович - ведущий эксперт Департамента систем передачи и преобразования электроэнергии ОАО «ФСК ЕЭС»;

Горшунов Валерий Юрьевич - заведующий лабораторией электромагнитных процессов ОАО «НПЦ электроэнергетики»;

Кулаков Алексей Михайлович - главный специалист ПТД ОАО «Институт «Энергосетьпроект»;

Куров Алексей Евгеньевич - главный специалист службы оборудования подстанций филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Северо-Запада;

Коробкин Дмитрий Алексеевич - заместитель начальника службы технической эксплуатации филиала ОАО «МРСК Сибири» - «Кузбассэнерго РЭС».

### *2. Экспертная организация*

ОАО «НПЦ электроэнергетики».

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

Тел.:(495) 727-19-09.

### *3. Разработчик, изготовитель, поставщик*

Производственное республиканское унитарное предприятие «Минский электротехнический завод имени В.И. Козлова» (Республика Беларусь).

Тел. (37517) 230 11 22. Факс (37517) 230 80 80.

Адрес: 220037, г. Минск, ул. Уральская, 4.

Главный инженер Л.Н. Стабровский.

*Сервисные центры:*

1. ООО «Энергокапитал» Российская Федерация, 630123, г. Новосибирск, ул. Шевцовой, 2а (Договор №5/46 от 11.09.2008 г.)

2. ЗАО «ЭлтКом» Российская Федерация, 105264, г. Москва, ул. 5-я Парковая, 46 (Договор №2/46 от 28.12.2007 г.)

3. ООО «Энергоспецтехника» Российская Федерация, 440061, г. Пенза, ул. Каракозова, 35 (Договор №3/46 от 02.06.2008 г.)

4. ЗАО «ЭЛТЕКО» Российская Федерация, 198099, г. Санкт-Петербург, ул. Промышленная, 7 (Договор №4/46 от 19.08.2008 г.)

5. ООО «Завод электротехнического оборудования «ЭНКО», Российская Федерация, 426062, г. Ижевск, ул. Спортивная, 4 (Договор №6/46 от 11.02.2009 г.)

#### *4. Объем материалов, представленных для рассмотрения и анализа*

4.1. Технические требования ОАО «ФСК ЕЭС» для приемки трансформаторов ТСГЛ, ТСЗГЛ, ТСЗГЛФ, выпускаемых Производственным республиканским унитарным предприятием «Минский электротехнический завод имени В.И. Козлова» (Республика Беларусь).

4.2. Трансформаторы ТСЗГЛ, ТСЗГЛФ. Технические условия ТУ РБ 05544590.018-96

4.3. Руководство по эксплуатации на ТСГЛ ВИЕЛ.672231.012 РЭ, Руководство по эксплуатации на ТСЗГЛ ВИЕЛ.672331.003 РЭ, Руководство по эксплуатации на ТСЗГЛФ ВИЕЛ.672331.005 РЭ

4.4. Протокол квалификационных испытаний трансформатора ТСЗГЛ-250/10-УЗ №274/2008 от 29.12.2008 (приемо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, стойкость при КЗ, требования безопасности).

4.5. Протокол квалификационных испытаний трансформатора ТСЗГЛФ-250/10-УЗ № 56/2006 от 24.05.2006 (приемо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, стойкость при КЗ, требования безопасности).

4.6. Протокол периодических испытаний трансформатора ТСЗГЛ 250/10-УЗ №12/2009 от 19.01.2009 (приемо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, стойкость при КЗ, требования безопасности).

4.7. Протокол квалификационных испытаний трансформатора ТСГЛ-400/10-УЗ №235/2008 от 24.11.2008 (приемо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, стойкость при КЗ, требования безопасности).

4.8. Протокол квалификационных испытаний трансформатора ТСЗГЛФ-400/10-УЗ №203/06 от 14.09.2006 (приемо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, прочность при транспортировке, требования безопасности).

4.9. Протокол периодических испытаний трансформатора ТСЗГЛ-400/10-УЗ № 272/2006 от 29.12.2008 (приемо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, стойкость при КЗ, требования безопасности).

4.10. Протокол квалификационных испытаний трансформатора ТСГЛ -630/10-УЗ № 5273/2008 от 29.12.2008 (приемо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, стойкость при КЗ, требования безопасности).

4.11. Протокол квалификационных испытаний трансформатора ТСЗГЛФ-630/10-УЗ № 204/2006 от 14.09.2006 (приемо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, прочность при транспортировании, требования безопасности).

4.12. Протокол периодических испытаний трансформатора ТСЗГЛ-630/10-УЗ № 13/2009 от 21.01.2009 (приемо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, стойкость при КЗ, требования безопасности).

4.13. Протокол квалификационных испытаний трансформатора ТСГЛ-1000/10-УЗ № 77/2007 от 16.05.2007 (приемо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, требования безопасности).

4.14. Протокол квалификационных испытаний трансформатора ТСЗГЛФ-1000/10-УЗ № 157/04 от 27.07.2004 (приемо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, требования безопасности).

4.15. Протокол периодических испытаний трансформатора ТСЗГЛ-1000/10-УЗ № 212/2005 от 24.11.2005 (приемо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, стойкость при КЗ, требования безопасности).

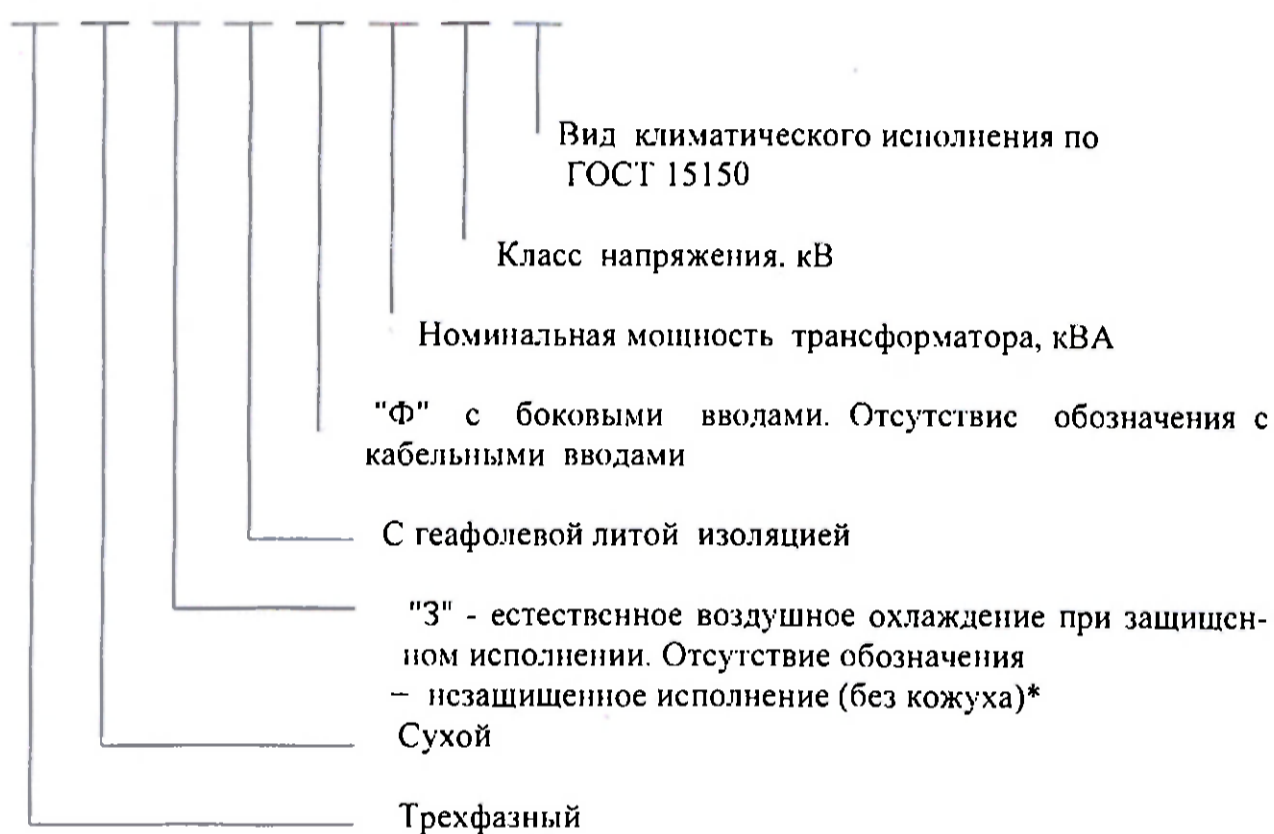
- 4.16. Протокол периодических испытаний трансформатора ТСЗГЛ-1000/10-УЗ № 243/2008 от 25.11.2008 (полные грозовые импульсы).
- 4.17. Протокол квалификационных испытаний трансформатора ТСЗГЛФ-1600/10-УЗ № 51/2006 от 17.05.2006 (присмо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, требования безопасности).
- 4.18. Протокол квалификационных испытаний трансформатора ТСГЛ-1600/10-УЗ № 223/2008 от 14.11.2008 (присмо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, стойкость при КЗ, требования безопасности).
- 4.19. Протокол периодических испытаний трансформатора ТСЗГЛ-1600/10-УЗ № 5269/2008 от 24.12.2008 (присмо-сдаточные, полные грозовые импульсы, нагрев, уровни шума, стойкость при КЗ, требования безопасности).
- 4.20. Протокол испытаний на функциональные показатели трансформатора ТСЗГЛФ-630/10-УЗ № 3500-08-04 от 08.07.2008 (стойкость при КЗ).
- 4.21. Протокол испытаний на функциональные показатели трансформатора ТСЗГЛФ-1600/10-УЗ № 3500-08-05 от 08.07.2008 (стойкость при КЗ).
- 4.22. Протокол периодических испытаний трансформатора ТСЗГЛ-1600/10-УЗ № 90.1/2009 от 10.06.2009.
- 4.23. Протоколы испытаний на сейсмостойкость от 20.09.1995 г. трансформаторов 400 – 1000 кВА.
- 4.24. Сертификат соответствия № РОСС ВУ.РБ01.В18272 на трансформаторы ТСЗГЛ, ТСЗГЛФ. Срок действия с 01.12.2006 г. по 13.11.2009 г.
- 4.26. Сертификат ISO 9001:2000 до 01.01.2011 г. регистрационный номер 99535, выдан КЕМА Quality B.V.
- 4.27. Сертификат ISO 14001:2004 до 01.04.2011 г. регистрационный номер 2099154, выдан КЕМА Quality B.V.
- 4.28. Сертификат соответствия № РОСС ВУ.РБ01.В23235 на трансформаторы ТСГЛ. Срок действия с 20.07.2009 г. по 13.11.2009 г.
- 4.29. Расчётное обоснование ПРУП «МЭТЗ им. В.И. Козлова» о выборе трансформаторов-типопредставителей от 20.07.2009 г.
- 4.30. Перечень организаций, которым по состоянию на 01.07.2009 г. предоставлены права дилера

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

Объекты, представленные на экспертизу - трансформаторы ТС(З)ГЛ, ТСЗГЛ(Ф). Вид климатического исполнения УЗ по ГОСТ 15150.

Структура условного обозначения трансформатора.

Т С Х ГЛ Х - Х / 10 - УЗ



\* Трансформаторы без кожуха могут выпускаться по заказу потребителя.

Трансформаторы ТС(З)ГЛ(Ф) класса напряжения 10 кВ трехфазные сухие с геафоловой литой изоляцией, понижающие, с переключением ответвлений обмоток без возбуждения, включаемые в сеть переменного тока частотой 50 Гц, предназначены для преобразования электроэнергии в сетях энергосистем и потребителей электроэнергии.

Трансформаторы предназначены для внутренней установки в условиях умеренного климата при:

а) невзрывоопасной, не содержащей агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию, не содержащей токопроводящей пыли окружающей среде;

б) высоте установки над уровнем моря не более 1000 м.

Режим работы – длительный. Температура окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С.

Трансформаторы выдерживают сейсмическое воздействие 7 баллов по шкале MSK-64 на отметке 40 метров.

Класс нагревостойкости изоляции обмоток по ГОСТ 8865, не ниже:

НН – F (155 °С), ВП – В (130 °С).

Обмотки изготовлены из алюминиевой фольги или из алюминиевой ленты. Изготовитель обмоток – SIEMENS Transformator Kft., Будапешт, Венгрия.

Внутри кожуха, на его стенке, по заказу потребителя, для защиты от перегрева трансформатора устанавливается реле контроля температуры типа MSF 220 К, управляемое термисторами, встроенными в обмотки ВН. Реле контроля температуры типа MSF 220 К обеспечивает две ступени тепловой защиты.

Первая ступень сигнализирует о приближении температуры обмоток к максимально допустимой рабочей температуре и срабатывает при температуре около 140° С. Вторая ступень настроена на максимально допустимую температуру обмоток (160 °С), при которой трансформатор должен быть отключен.

Наименование параметра	Норма							
	250	400	630	1000		1600		
Номинальная мощность, кВ·А	250	400	630	1000		1600		
Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	6; 6,3; 10							
Номинальное напряжение обмотки НН, кВ	0,4							
Схема и группа соединения обмоток	Д/Ун-11							
Номинальная частота, Гц	50							
Ток холостого хода, %	2,5	2,5	2,0	1,5		1,0		
Потери холостого хода, Вт	900	1200	1650	2150		3200		
Потери короткого замыкания (75° С), Вт	3000	3900	5730	8400	8800	11300	12800	
Напряжение короткого замыкания (75° С), %	5,5	5,5	5,5	6,0	8,0	6,0	8,0	
Корректированный уровень звуковой мощности, дБА, не более	65	68	71	74		76		
Удельная потребляемая мощность, Вт / кВ А	4,80	12,75	11,71	10,55	10,95	9,06	10,00	
Удельная масса, кг/кВА:								
ТСГЛ	4,80	3,89	3,02	2,55		2,67		
ТСЗГЛ	6,00	4,26	3,46	3,15		2,91		
ТСЗГЛФ	6,40	4,40	3,49	3,17		2,94		
Примечания:								
Трансформаторы с отличающимися сочетаниями напряжений, пределами и ступенями регулирования, схемами и группами соединения обмоток, U <sub>к</sub> , степенью защиты, климатическими исполнениями, конструктивными решениями могут изготавливаться по согласованию с заказчиком.								
При этом допускается увеличение потерь холостого хода и (или) короткого замыкания на 10 %.								

**6. Перечень стандартов и отраслевых документов, содержащих требования к функциональным показателям оборудования, условиям его применения и дополнительные требования пользователя оборудования, на соответствие которым проводится экспертиза**

- 6.1. ГОСТ 11677-85. Трансформаторы силовые. Общие технические условия.
- 6.2. ГОСТ 3484-74 Трансформаторы силовые. Методы испытаний и измерений.
- 6.3. ГОСТ 20243-74. Трансформаторы силовые. Методы испытаний на стойкость при коротком замыкании.
- 6.4. ГОСТ 1516.3-96. Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требование к электрической прочности изоляции.
- 6.5. ГОСТ 12.2.007.0-75. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
- 6.6. ГОСТ 12.2.007.2-75. Трансформаторы силовые и реакторы электрические. Требования безопасности.
- 6.7. ГОСТ 12.2.024-87. Шум. Трансформаторы силовые масляные. Нормы и методы контроля.
- 6.8. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность. Общие требования.
- 6.9. ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категория, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
- 6.10. ГОСТ 17412-72. Изделия электротехнические для районов с холодным климатом.
- 6.11. ГОСТ 14209-85. Трансформаторы силовые масляные общего назначения. Допустимые нагрузки.
- 6.12. ГОСТ 8865-93 Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости.

**7. Краткое описание методов и оборудования, использованных при проведении аттестации.**

Экспертиза проводилась на основе анализа технической документации трансформаторов и результатов испытаний, приведенных в протоколах испытаний и информационных материалах, представленных в разделе 4, на соответствие требованиям нормативных документов указанных в разделе 6.



8. Результаты проверки соответствия оборудования утвержденным техническим требованиям приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п.п.	Наименование функциональных показателей	Требования нормативных документов	Значения функциональных показателей, подтвержденные испытаниями, № протоколов, нормативных документов	Заключение о соответствии требованиям ИТД
1.	Требования к коэффициенту трансформации и группе соединения обмоток	ГОСТ 11677-85 п. 2.6 табл. 2 п.п.1; 2. Предельное отклонение коэффициента трансформации $\pm 1\%$ для трансформаторов с $K_{1\leq 3}$ и для всех трансформаторов на не основном ответвлении и $\pm 0,5\%$ для остальных трансформаторов на основном ответвлении	Протоколы испытаний № 56/2006 от 24.05.2006, № 56/2006 от 24.05.2006, 250/10-УЗ № 12/2009 от 19.01.2009, № 235/2008 от 24.11.2008, № 203/06 от 14.09.2006, № 272/2006 от 29.12.2008, № 5273/2008 от 29.12.2008, № 204/2006 от 14.09.2006, № 13/2009 от 21.01.2009, № 77/2007 от 16.05.2007, № 157/04 от 27.07.2004, № 212/2005 от 24.11.2005, № 51/2006 от 17.05.2006, № 223/2008 от 14.11.2008, № 5269/2008 от 24.12.2008 Предельное отклонение коэффициентов трансформации $\leq 0,5\%$ для всего диапазона	Соответствуют ГОСТ 11677-85 п. 2.6 табл. 2 п. 1, 2



2.	<i>Требования к потерям и току холостого хода</i>	ГОСТ 11677-85 п. 2.6 табл. 2 п. 5, ТУ РБ 05544590.018-96  Мощн. Потери Ток ХХ кВА кВт %  250 900 2,5 400 1200 2,5 630 1650 2,0 1000 2150 1,5 1600 3200 1,0 Допуска: по потерям +15% по току ХХ +30%	Протоколы испытаний (п.п.4.4-4.15, 4.17-4.19)  Фактические потери ХХ и ток ХХ Мощн. Потери Ток ХХ кВА кВт %  250 896 0,886 400 1 098 0,456 630 1236 0,296 1000 1978 0,372 1600 3240 0,56	Соответствуют ГОСТ 11677-85 п. 2.6 табл. 23 п. 5
3.	<i>Требования к потерям и напряжению КЗ</i>	ГОСТ 11677-85 п. 2.6 табл. 23 п. 4.  ТУ РБ 05544590.018-96  Мощн. Потери Uк кВА кВт %  250 3000 5,5 400 3900 5,5 630 5730 5,5 1000 8400 6 (8800)* 8 1600 11300 6 (12800)* 8  Допуска: по потерям +10% по току ХХ +10%  * по согласованию	Протоколы испытаний (п.п.4.4-4.15, 4.17-4.19)  ТУ РБ 05544590.018-96  Мощн. Потери Uк кВА кВт %  250 2987.6 5,41 400 3930 5,51 630 5 515 5,33 1000 9133 6,19  1600 -- -- (13054) 7.45	Соответствуют ГОСТ 11677-85 п. 2.6 табл. 23 п. 4

4.	<i>Требования по нагреву</i>	<p>ГОСТ 11677-85 п.п. 3.2.1.1, 3.2.1.8. ТУ РБ 05544590.018-96 п. 1.1.6.</p> <p>Превышение температуры не должно быть более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для обмоток +100 °С;</li> <li>- для магнитопровода и элементов конструкции +70 °С</li> <li>- место сварки шины НН с отводом +80 °С</li> </ul>	<p>Протоколы испытаний (п.п.4.4-4.15, 4.17-4.19)</p> <p>Превышение температуры (наибольшее - у трансформатора 1000 кВА):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для обмоток +95 °С;</li> <li>- для магнитопровода и элементов конструкции +66 °С</li> <li>- место сварки шины НН с отводом +74 °С</li> </ul>	<p>Соответствует ГОСТ 11677-85 п.п. 3.2.1.1, 3.2.1.8</p>
5.	<i>Требования к электрической прочности изоляции</i>	<p>ГОСТ 11677-85 п. 3.2.2, ГОСТ 1516.3-96, ТУ РБ 05544590.018-96 п. 1.1.8. Полный грозовой импульс:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- по ГОСТ 1516.3-96 - 60 кВ.</li> </ul> <p>Срезанный грозовой импульс - не нормируется. Приложенное напряжение промышленной частоты: 28 кВ, одна минута. Двойное индуктированное напряжение повышенной частоты - 800 В</p>	<p>Протоколы испытаний (п.п. 4.4-4.19, 4.22)</p> <p>Полный грозовой импульс:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 75 кВ.</li> </ul> <p>Срезанный грозовой импульс - 90 кВ. Приложенное напряжение промышленной частоты: 28 кВ (ВН), 5 кВ (НН) одна минута. Двойное индуктированное напряжение повышенной частоты - 800 В, 150 Гц, 40 с</p> <p>Результаты испытаний положительные</p>	<p>Соответствует ГОСТ 11677-85 п. 3.2.2. ГОСТ 1516.3-96</p>

	<i>трансформатора при коротких замыканиях</i>	Трансформаторы должны выдерживать внешние короткие замыкания на любом ответвлении обмотки при любых сочетаниях сторон питания при значениях токов КЗ и мощностей короткого замыкания сети по ГОСТ 11677-85 п. 3.3.1	05 от 08.007.2008 (ВЭИ), №56/2006 от 24.05.2006. Расчётное обоснование п.4.29 Испытаны трансформаторы ТСЗГЛФ-630/10, ТСЗГЛФ-1600/10 и ТСЗГЛФ-250/10. Результаты положительные.	п. 3.3.1
7.	<i>Требования безопасности</i>	ГОСТ 11677-85 р. 4. Допустимые уровни шума - по ТУ. Корректированный уровень звуковой мощности, дБА. кВА дБа 250 65 400 68 630 71 1000 74 1600 78	Протоколы испытаний (п.п. 4.4-4.15, 4.17-4.19)  Фактическое значение корректированного уровня звуковой мощности, дБА кВА дБа 250 54 400 60 630 68 1000 71 1600 76	Соответствуют требованиям ГОСТ 11677-85 р. 4
8	<i>Требования к сейсмостойкости</i>	по шкале MSK-64 до 7 баллов	Протоколы испытаний от 20.09.1995 г. трансформаторов 400 – 1000 кВА	Соответствуют требованиям
9	<i>Наличие токо-съемных контактных зажимов вводов 0,4 кВ</i>	ГОСТ 10434-82 Требование ОАО «Холдинг МРСК»	ТУ РБ 05544590.018-96 Раздел 1.1	Соответствуют требованиям
10	<i>Требования к надёжности</i>	ГОСТ 11677 п.3.4, требование ОАО «ФСК ЕЭС»  Срок службы, лет не менее 30 лет Гарантийный срок эксплуатации, не менее 36 мес.	Паспорт на трансформатор  Срок службы-30 лет  Гарантийный срок эксплуатации 60 мес	Соответствуют требованиям
11	<i>Требования к сервисным центрам</i>	Требование ОАО «ФСК ЕЭС»	Перечень дилеров п.4.30	Соответствуют требованиям ОАО «ФСК ЕЭС»

**9. Описание испытаний, проведенных в присутствии членов аттестационной комиссии.**

Испытания в присутствии членов аттестационной комиссии не проводились.

**10. Предложения аттестационной комиссии о целесообразности организации опытно-промышленной эксплуатации аттестуемого оборудования.**

На основании п. 2.4. Регламента об опытно – промышленной эксплуатации оборудования в ОАО «ФСК ЕЭС», учитывая положительные результаты испытаний аттестуемого оборудования, считать нецелесообразным организацию опытно – промышленной эксплуатации.

**11. Выводы о соответствии аттестуемого оборудования утвержденным техническим требованиям.**

11.1. Трансформаторы серии ТСГЛ, ТСЗГЛ, ТСЗГЛФ мощностью от 250 до 1600 кВА класса напряжения 10 кВ, климатического исполнения УЗ, изготавливаемые ПРУП «Минский электротехнический завод имени В.И. Козлова» (Республика Беларусь) соответствуют техническим требованиям ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК» и рекомендуются для применения в сетях ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК».

11.2. Срок действия «Заключения аттестационной комиссии» - 5 лет с момента утверждения.

Председатель комиссии:

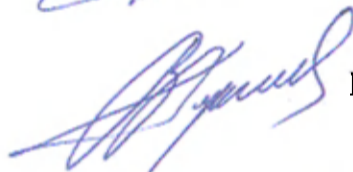
Члены комиссии:



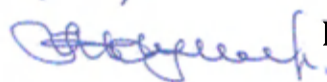
Рыбников Д.А.



Филиппов А.Е.



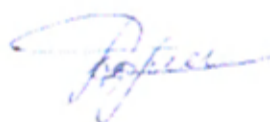
Горшунов В.Ю.



Кулаков А.М.



Куров А.Ф.



Коробкин Д.А.