

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Председателя
Правления ОАО «ФСК ЕЭС»


_____ Р.Н. Бердников

« 07 » 11 _____ 2011 г.

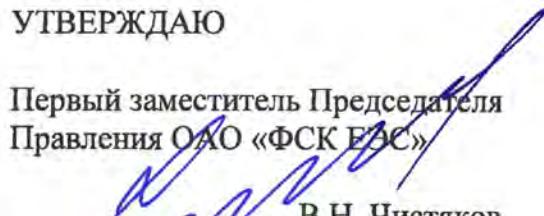
СОГЛАСОВАНО
Врио заместителя
Генерального директора -
Технического директора
ОАО «Холдинг МРСК»


_____ П.В. Голубев

« ____ » _____ 2011 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Председателя
Правления ОАО «ФСК ЕЭС»


_____ В.Н. Чистяков

_____ 2011 г.



ПРОТОКОЛ

по включению выпрямителя управляемого для плавки гололеда
ВУПГ-14/1600 производства ОАО «НИИПТ» в действующее
экспертное Заключение аттестационной комиссии №45-10 от 13.07.2010г. на
выпрямитель управляемый для плавки гололеда ВУПГ-14/1200

№ 42/11

Л.А.

1. Основание

Письмо от 19.04.2011г. № БР-3133 «об оформлении дополнения к Заключению аттестационной комиссии №45-10 от 13.07.2010г. на выпрямитель управляемый для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ», изготавливаемый ОАО «Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения».

2. Экспертная организация

ОАО «НТЦ
Электроэнергетики» Адрес: Россия, 115201, г. Москва, Каширское шоссе, д.22,
корп.3., стр.2 Тел.: +7 (495) 727-19-09.
Факс: +7 (495) 727-19-08.

3. Заявитель, изготовитель изделия

ОАО «Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения» (ОАО «НИИПТ») Юридический/фактический адрес:
Адрес: 194223 г. Санкт-Петербург, ул. Курчатова, 1 лит А
Телефон: 8 (812) 297-54-10
Факс: 8 (812) 552-62-23
E-mail: niipt@niipt.com
Расчетный счет: р/с 40602810755080100788
в Северо-Западном банке Сбербанка РФ, дополнительный
офис № 01825 в г. Санкт-Петербург
Корреспондентский счет: 30101810500000000653
ИНН/КПП: 7802001298 / 780201001
ОКПО: 00129704
БИК: 044030653
ОГРН: 1107746155208
Генеральный директор
ОАО «НИИПТ» - О.В. Фролов

Филиал ОАО «НИИПТ» «Системы управления энергией» Адрес: 620062, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 77

Филиал ОАО «НИИПТ» «Технологии автоматического управления» Адрес: 115114, г. Москва, ул. Летниковская, д. 5, стр. 2

4. Объем материалов, представленных для рассмотрения и анализа

4.1. Письмо ОАО «НИИПТ» от 11.05.2011г. № 01/542-04 «об оформлении дополнения к ЗАК №45-10 от 13.07.2010г.» на выпрямитель управляемый плавки гололеда ВУПГ-14/1600-УХЛ1», изготавливаемый ОАО «Научно-исследовательский институт по передаче электроэнергии постоянным током высокого напряжения».

4.2. Извещение №1 «об изменениях в конструкции» управляемого выпрямителя для плавки гололеда типа ВУПГ.

4.3. Паспорт АИЕГ.435341.001 ПС. Управляемый выпрямителя для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1600).

4.4. Руководство по эксплуатации АИЕГ. 435341.001 РЭ. Управляемый выпрямителя для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1600).

4.5. Заключение аттестационной комиссии № 45-10 от 13.07.2010г. Выпрямитель управляемый плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1200).

4.6. Технические условия АИЕГ.435341.002 ТУ. Выпрямитель управляемый плавки гололеда ВУПГ-14/1600-УХЛ1 (дата ведения 2011г).

4.7. Заявка на проведение сертификации продукции в системе сертификации ГОСТ Р. Управляемый выпрямителя для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1600).

4.8. Сертификат соответствия № РОСС RU.ХП28.Р01589. Управляемый выпрямитель для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1600) соответствует требованиям нормативных документов ГОСТ 18142.1-85.

4.8.1. Протокол испытаний на безопасность №1-891/07-2011 от 29.07.2011г. ИЛ ООО «Машпромэксперт» аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ММ18.

4.8.2. Аттестат аккредитации органа по сертификации № РОСС RU.0001.11ХП28 ООО «ОРГТЕСТСТАНДАРТ» соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 65-2000, ГОСТ Р ИСО/МЭК 62.

4.9. Сведения о предприятии-производителе оборудования.

4.10. Протокол №18 Приемочных испытаний управляемого выпрямителя для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1600). Проверка теплового режима выпрямительного моста. АИЕГ.435342.018 ПИ.

4.11. Протокол №7/09 испытаний на электромагнитную совместимость (ЭМС) и помехоустойчивость СУРЗА ВУПГ-14/1400(1200). Аккредитованная испытательная лаборатория статических устройств компенсации реактивной мощности ИЛ СТК. Аттестат № РОСС RU.0001 22М026.

4.12. Письмо ОАО «НИИПТ» от 08.08.2011г. № 01/902-04 «О распространении данных ВУПГ-14/1200 на ВУПГ-14/1600.

4.13. Протокол заседания секции постоянного тока и преобразовательной техники НТС ОАО «НИИПТ» от 23.08.2011г. «О распространения испытаний и протоколов испытаний ВУПГ-14/1200 (АИЕГ.435341.001 ТУ) на ВУПГ-14/1600 (АИЕГ.435341.002 ТУ)».

4.14. Акт пуско-наладочных испытаний двух ВУПГ-14/1200 на ПС 220 «Вышестеблиевская» от 23 декабря 2010г.

4.15. Протокол пусковых испытаний ВУПГ-14/1200 на ПС 220/110/35/10 «Тымовская» от 29 декабря 2009г.

4.16. Акт пуска установки плавки гололеда ВУПГ-14/1200 ПС Тымовская в работу от 23 ноября 2009г.

4.17. Протокол пусковых испытаний ВУПГ-14/1200 на ПС 220 «Южно-Сахалинская» от 27 декабря 2010 г.

5. Общие технические характеристики и функциональные показатели оборудования

5.1. Назначение ВУПГ-14/1600

Выпрямитель управляемый для плавки гололеда, имеющий условное обозначение ВУПГ-14/1600, предназначен для плавки гололеда на проводах и грозозащитных тросах ВЛ за счет нагрева их регулируемым по величине выпрямленным (постоянным) током.

Плавка гололеда на проводах и тросах производится на выделенной ВЛ, отключенной от потребителей и генерирующих источников мощности, или на участке такой ВЛ. Провода (тросы) ВЛ подключаются к катодному и анодному полюсам установки по одной из схем, обеспечивающих образование контура постоянного тока.

Работа ВУПГ связана с преобразованием электрической энергии – выпрямлением трехфазного переменного тока в постоянный - и характеризуется режимными параметрами на входе (на стороне переменного тока) и выходе (стороне постоянного тока).

В числителе дроби при условном обозначении указано номинальное выпрямленное напряжение в киловольтах, в знаменателе – номинальный выпрямленный ток в амперах.

5.2. Состав ВУПГ-14/1600

ВУПГ состоит из выпрямительного моста (МВ) и блока системы управления, регулирования, защиты и автоматики (СУРЗА).

Силовое и вспомогательное оборудование, входящее в состав МВ, а также замкнутая система принудительного воздушного охлаждения размещены и смонтированы внутри закрытого транспортного контейнера, устанавливаемого на фундаменте на открытой части подстанции (ПС).

Блок СУРЗА, изготовленный в виде отдельного шкафа, размещается в закрытом отапливаемом помещении (например, в помещениях ГЦУ, ОПУ ПС).

5.3. Состав ВУПГ-14/1600

На стороне переменного тока ВУПГ рассчитан для питания от силовых трансформаторов с номинальным напряжением обмотки НН 10 кВ $\pm 10\%$. В соответствии с ГОСТ 13109-97 наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение в электрической сети может достигать 11,0 кВ.

В отдельных случаях ВУПГ может быть подключен к шинам 6 кВ, если при этом будет обеспечен необходимый режим плавки и произведена корректировка уставок по напряжению в блоке СУРЗА.

Выпрямленный ток I_d плавно регулируется в пределах, указанных в табл.1.1. Работа с токами менее 100А не допускается. Регулирование может производиться как оператором вручную, так и с диспетчерского пульта ПС путем изменения уставки I_d , воздействующей на величину угла регулирования α .

Для обеспечения требуемых условий работы силовой части ВУПГ (силовых тиристоров, резисторов, демпфирующих резисторов) применена замкнутая система принудительного воздушного охлаждения с использованием локальных вентиляторов.

Просушка силового оборудования, размещенного внутри контейнера, для ликвидации капель влаги на нем перед включением ВУПГ в работу осуществляется электрическими нагревателями.

Внутри контейнера имеется электрическое освещение и установлены розетки ~220 В для подключения измерительных и прочих приборов.

В контейнере установлена автоматическая пожарная сигнализация и система оповещения о пожаре.

Общие технические характеристики и функциональные показатели на управляемый выпрямитель типа ВУПГ-14/1600 для устранения гололеда на проводах ВЛ путем проплавления его постоянным током приведены в Таблице 5.1.

Таблица 5.1

Наименование параметра	Обозначение	Единица измерения	Значение
Номинальное линейное напряжение на входе (действующее значение)	$U_{ном}$	кВ	10
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение на входе	$U_{доп}$	кВ	12
Номинальный выпрямленный ток (среднее значение)	$I_{дноm}$	А	1600
Пределы регулирования выпрямленного тока	$I_{dmin} - I_{дноm}$	А	100 – 1600
Номинальное выпрямленное напряжение при холостом ходе (среднее значение)	$E_{до ном}$	кВ	14,8

Номинальное выпрямленное напряжение при работе на линию	$U_{\text{дном}}$	кВ	14
Минимальное выпрямленное напряжение при работе на линию	U_{dmin}	кВ	2,5
Номинальная активная мощность на выходе	$P_{\text{дном}}$	МВт	22,4
Потери мощности при номинальном Режиме	$p_{\text{ном}}$	кВт	32
Количество тиристорных вентилях в МВ	N	шт.	6
Количество последовательно соединенных тиристоров в вентиле		шт.	8
Тип тиристора	T273-1250-44		
Охлаждение	Воздушное принудительное		
Скорость охлаждающего воздушного потока	V	м/с	4÷6
Мощность, потребляемая собственными нуждами, не более		кВт	9,0
Рабочий диапазон температур - моста выпрямительного; - СУРЗА		°C	-25°C + +10 °C +5°C + +40 °C

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

1. СТО 56947007-29.240.044-2010 Стандарт организации ОАО «ФСК ЕЭС». Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2006 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
3. ГОСТ 12.1.003-83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.
4. ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
5. ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
6. ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения материалов и изделий. Лакокрасочные и другие полимерные покрытия.
7. ГОСТ 9.301-86 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования.
8. ГОСТ 15.005-86 Создание изделий единичного и мелкосерийного

- производства, собираемых на месте эксплуатации.
9. ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.
 10. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
 11. ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
 12. ГОСТ 14254-96 Изделия электротехнические. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками.
 13. ГОСТ 18142.1-85 Выпрямители полупроводниковые мощностью свыше 5 кВт. Общие технические условия.
 14. ГОСТ 18620-86 Изделия электротехнические. Маркировка.
 15. ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний.
 16. ГОСТ 26567-85 Преобразователи электроэнергии полупроводниковые. Методы испытаний.
 17. ГОСТ Р 51401-99 Шум машин. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью.
 18. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, г. Москва, «Энергосервис», 2003г.
 19. «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок»
 20. ПУЭ Правила устройства электроустановок, г. Москва, «Энергосервис», издание 7, 2002 и 2003 гг.
 21. ПТБ Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций.
 22. РД 34.35.310-97 Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем.
 23. РД 34.45-51.300-97 Объем и нормы испытания электрооборудования.

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

Аттестация проводилась на основе ознакомления и анализа технической документации 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 ВУПГ-14/1600 утвержденным техническим требованиям

Результаты проверки приведены в таблице 8.1

Таблица 8.1

Технические требования ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3
1. Паспорт на ВУПГ-14/1600.	Паспорт АИЕГ.435341.001 ПС. Управляемый выпрямителя для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1600).	Соответствует
2. Руководство по эксплуатации и монтажу с внесенными изменениями на ВУПГ-14/1600.	Руководство по эксплуатации АИЕГ. 435341.001 РЭ. Управляемый выпрямителя для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1600).	Соответствует
3. Технические условия.	Технические условия АИЕГ.435341.002 ТУ. Выпрямитель управляемый плавки гололеда ВУПГ-14/1600 (дата ведения 2011г).	Соответствует
4. Наличие сертификата соответствия ВУПГ-14/1600 требованиям нормативных документов ГОСТ 18142.1-85.	1. Сертификат соответствия № РОСС RU.ХП28.Р01589. Управляемый выпрямитель для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1600) соответствует требованиям нормативных документов ГОСТ 18142.1-85. 2. Аттестат аккредитации органа по сертификации № РОСС RU.0001.11ХП28 ООО «ОРГТЕСТСТАНДАРТ» соответствует требованиям ГОСТ Р ИСО/МЭК 65-2000, ГОСТ Р ИСО/МЭК 62.	Соответствует
4.1. Протоколы сертификационных испытаний.	Протокол испытаний на безопасность ВУПГ-14/1600 №1-891/07-2011 от 29.07.2011г. ИЛ ООО «Машпромэксперт» аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ММ18.	Соответствует
5. Квалификационные испытания, в соответствии с п. 6.2.1. Таблица 4. ГОСТ 18142.1-85 (в соответствии с новыми ТУ АИЕГ.435341.002 ТУ.	Протокол испытаний на безопасность ВУПГ-14/1600 №1-891/07-2011 от 29.07.2011г. ИЛ ООО «Машпромэксперт» аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ММ18.	Соответствует

Технические требования ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3
Выпрямитель управляемый плавки гололеда ВУПГ-14/1600.		
5.1. Рабочий диапазон температур, °С: - моста выпрямительного	-25°С ÷ +10 °С Акт пуска установки плавки гололеда ВУПГ-14/1200 ПС Тымовская в работу от 23 ноября 2009г.	Соответствует
6. Требования к надежности п. 3.6.5. РД 34.35.310-97 Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем.		Соответствует
6.1. Средняя наработка на отказ - 100 000 час	150000 час, п. 3.7.4. Протокол испытаний на безопасность ВУПГ-14/1600 №1-891/07-2011 от 29.07.2011г. ИЛ ООО «Машпромэксперт» аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21MM18.	Соответствует
6.2. Среднее время восстановления – 3 часа	Среднее время восстановления – 2 часа. Паспорт АИЕГ.435341.001 ПС. Управляемый выпрямителя для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1600).	Соответствует
6.3. Полный средний срок службы устройства – 30 лет	30 лет. Паспорт АИЕГ.435341.001 ПС. Управляемый выпрямителя для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1600).	Соответствует
7. Электромагнитная совместимость	1. устойчивость к наносекундным импульсным помехам (НИП); 2. устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии (МИП); 3. устойчивость к импульсному магнитному полю по ГОСТ Р 50649-94. Протокол №7/09 испытаний на электромагнитную совместимость (ЭМС) и помехоустойчивость СУРЗА ВУПГ-14/1400(1200). Аккредитованная испытательная лаборатория статических устройств компенсации реактивной мощности ИЛ СТК. Аттестат № РОСС RU.0001 22M026. Протокол заседания секции постоянного тока и преобразовательной техники НТС ОАО «НИИПТ» от 23.08.2011г. «О распространения испытаний и протоколов испытаний ВУПГ-14/1200 (АИЕГ.435341.001 ТУ) на ВУПГ-14/1600 (АИЕГ.435341.002 ТУ)».	Соответствует

Технические требования ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3
8. Система охлаждения	Охлаждение – воздушное принудительное п. 1.6.7. Технические условия АИЕГ.435341.002 ТУ. Выпрямитель управляемый плавки гололеда ВУПГ-14/1600-УХЛ1	Соответствует
9. Проверка теплового режима выпрямительного моста	Протокол №18 Приемочных испытаний управляемого выпрямителя для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1600). Проверка теплового режима выпрямительного моста. АИЕГ.435342.018 ПИ.	Соответствует
10. Проверка на пожарную безопасность. п. 4.5. ГОСТ 18142.1-85.	1) - максимально возможным применением негорючих и трудногорючих материалов; - средствами защиты, предусмотренными в п.3.5.3.4; - выбором расстояний между токоведущими частями согласно «Правил устройства электроустановок». Требования по обеспечению пожаробезопасности при работе с выпрямителями должны быть указаны в инструкции по эксплуатации. п. 4. Требования безопасности. Протокол испытаний на безопасность №1-891/07-2011 от 29.07.2011г. ИЛ ООО «Машпромэксперт» аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ММ18. 2) Управляемый выпрямитель для плавки гололеда постоянным током напряжения 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1200). Автоматическая установка пожарной сигнализации и оповещения людей при пожаре. Рабочий проект ВР.21.09-ПС.	Соответствует
11. Требования безопасности п. 4.2. ГОСТ 18142.1-85.	1. Выпрямители соответствуют: - требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75; - требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей»; - требованиям «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». 2. Выпрямители имеют заземляющие зажимы, число которых установлено в стандартах и ТУ. Конструкция, размеры заземляющих зажимов и знак заземления соответствуют ГОСТ 21130-75. п. 4. Требования безопасности. Протокол испытаний на безопасность №1-891/07-2011 от 29.07.2011г. ИЛ ООО «Машпромэксперт» аттестат аккредитации № РОСС	Соответствует

Технические требования ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»	Значения функциональных показателей, подтвержденных протоколами испытаний	Заключение о соответствии
1	2	3
	RU.0001.21MM18.	
12. Отзывы по опытно – промышленной эксплуатации ВУПГ-14/1200 на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК».	1. Акт пуско-наладочных испытаний двух ВУПГ-14/1200 на ПС 220 «Вышестеблиевская» от 23 декабря 2010г. 2. Протокол пусковых испытаний ВУПГ-14/1200 на ПС 220/110/35/10 «Тымовская» от 29 декабря 2009г. 3. Акт пуска установки плавки гололеда ВУПГ-14/1200 ПС Тымовская в работу от 23 ноября 2009г. 4. Протокол пусковых испытаний ВУПГ-14/1200 на ПС 220 «Южно-Сахалинская» от 27 декабря 2010 г.	Соответствует

9. Заключение

9.1. Управляемый выпрямитель для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1600), производства ОАО «НИИПТ» может быть включен в действующее экспертное Заключение аттестационной комиссии №45-10 от 13.07.2010г. на выпрямитель управляемый для плавки гололеда постоянным током напряжением 14 кВ на проводах ВЛ (ВУПГ-14/1200).

Руководитель Дирекции по управлению проектами ОАО «НТЦ электроэнергетики»



В.В. Бойков

Заместитель научного руководителя –
Начальник центра



Н.Л. Новиков

Главный метролог Дирекции по управлению проектами ОАО «НТЦ электроэнергетики»



И.А. Ковров



05.10.2011