

«Умные сети будущего»
14.05.2010г.

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО ПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОСТОЯННЫМ
ТОКОМ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ**

**Комбинированная установка статический
компенсатор реактивной мощности (СКРМ)-
управляемый преобразователь
для плавки гололеда (УПГ)**

НИИПТ

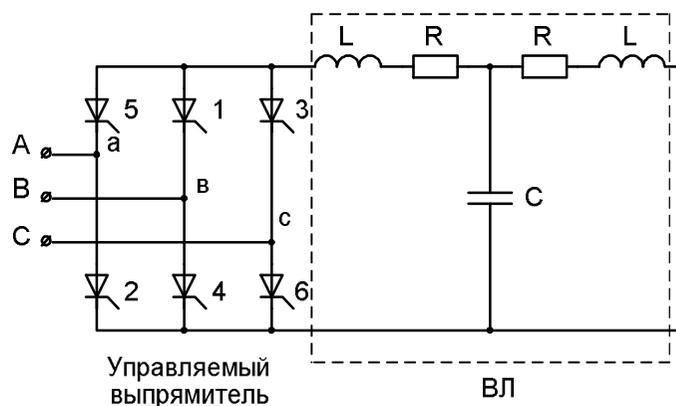
А.В. Репин
Руководитель группы силового
преобразовательного оборудования



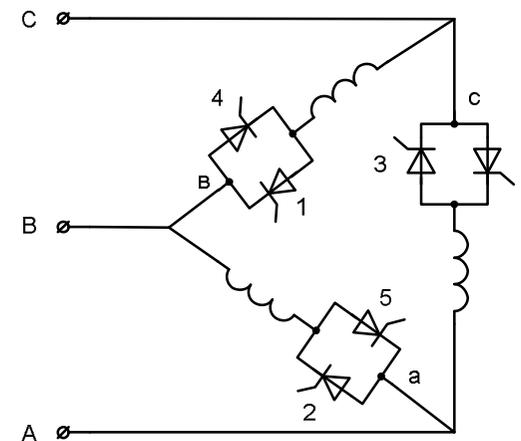
НИПТ

Схемы включения УПГ и СКРМ

УПГ для плавки гололеда на ВЛ



СКРМ на базе тиристорно-реакторных групп



Как для УПГ, так и для СКРМ необходимы высоковольтные тиристорные вентили. Включение вентиля в обеих схемах имеет общие точки «а», «в», «с».

Предлагается конструкция, объединяющая установки СКРМ и УПГ в единую модульную-контейнерную фазу.

Модуль - стандартный транспортный контейнер, содержащий два тиристорных вентиля на полное напряжение установки, выключатель с электроприводом и измерительные трансформаторы. Такой модуль трансформируется как в фазу выпрямительного моста, так и в ключ переменного тока.



НИИПТ

УПГ как пример реализации технических решений ОАО «НИИПТ», подобных представляемому проекту.

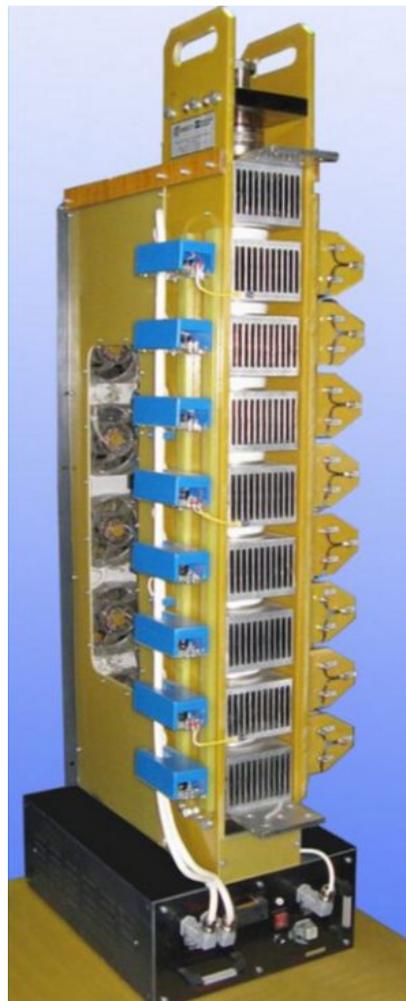
УПГ имеет:

- сертификат соответствия ГОСТ-18142-1.85
- заключение аттестационной комиссии о выдаче УПГ аттестата на соответствие требованиям государственных и отраслевых стандартов России, условиям применения и дополнительным требованиям ОАО «ФСК»

Внешний вид УПГ-14/1200



Высоковольтный тиристорный вентиль ВТВ-600/11



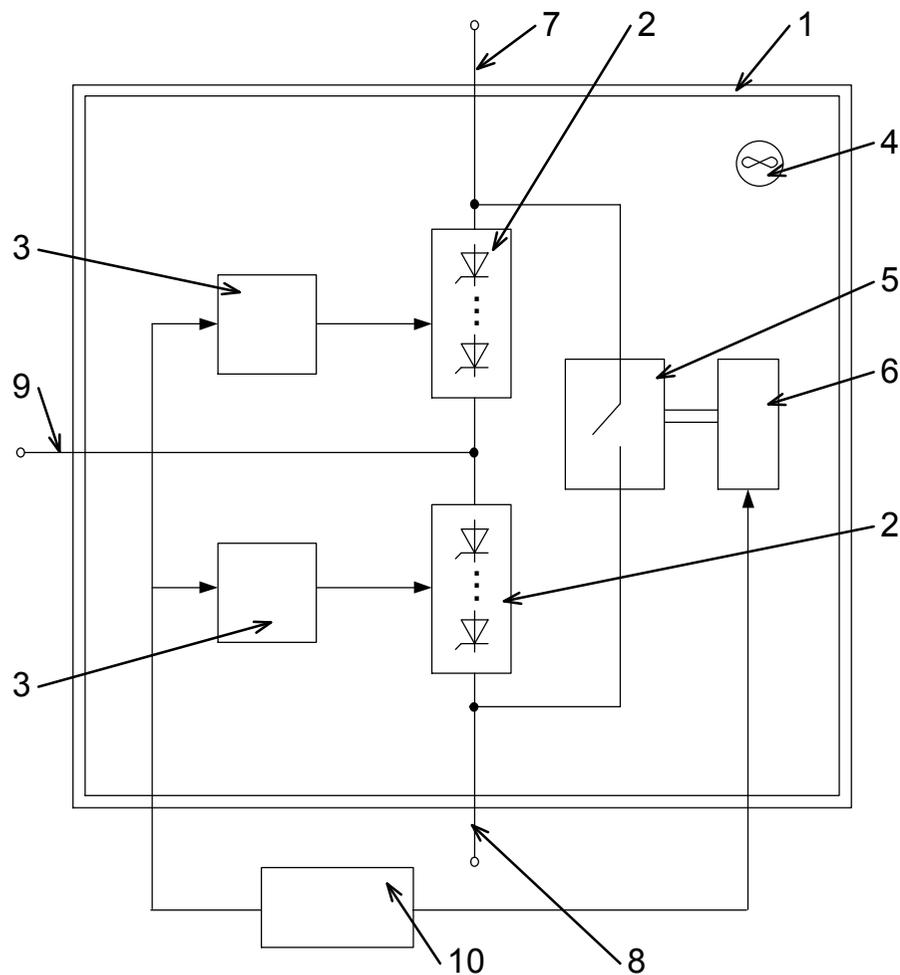
Места установки УПГ производства ОАО «НИИПТ»:

- ПС 110 кВ Елизово, ОАО «Камчатскэнерго»
- ПС 220 кВ Авача, ОАО «Камчатскэнерго»
- ПС 500 кВ Бугульма, ОАО «Татэнерго»
- ПС 220 кВ Вышестеблиевская, ОАО «Кубаньэнерго»
- ПС 220 кВ Тымовская, ОАО «Сахалинэнерго»
- ПС 220 кВ Дагомыс, ОАО «Кубаньэнерго»
- ПС 220 кВ Палласовка, АО «Волгоградэнерго»
- ПС 220 кВ Южно-Сахалинская ОАО «Сахалинэнерго»



НИИЭТ

Функциональная схема контейнерной фазы



- 1 - транспортный контейнер;
- 2 - тиристорный вентиль;
- 3 - блок управления тиристорным вентилем;
- 4 - система принудительного воздушного охлаждения;
- 5 - разъединитель;
- 6 - электромеханический привод разъединителя;
- 7 - анодный терминал фазы преобразовательного моста;
- 8 - катодный терминал фазы преобразовательного моста;
- 9 - фазный терминал фазы преобразовательного моста;
- 10 - первичная система управления.



НИПТ

Сравнение цены вентильной части комбинированной установки с отдельным аналогом

1. Раздельные устройства СКРМ 50 МВАр, УПГ 50 МВт.

Кол-во контейнерных фаз СКРМ – 6 шт.

Кол-во контейнерных фаз УПГ – 6 шт.

Цена контейнерной фазы - 4,76 млн.руб.

Общая стоимость контейнерных фаз двух установок – $12 \times 4,76 = 57,12$ млн.руб.

2. Комбинированное устройство СКРМ-УПГ 50 МВт

Кол-во контейнерных фаз – 6 шт.

Цена контейнерной фазы - 4,79 млн.руб.

Общая стоимость контейнерных фаз – $6 \times 4,79 = 28,74$ млн.руб.

Кол-во разъединителей наружной установки – 20 шт.

Средняя цена разъединителя – 0,11 млн.руб.

Общая стоимость разъединителей – $20 \times 0,11 = 2,2$ млн.руб.

Суммарная стоимость вентильной части с разъединителями – $30,94$ млн.руб.

Выигрыш в цене по вентильному оборудованию составит:

$57,12 - 30,94 = 26,18$ млн. руб. $\approx 46\%$



НИПТ

Конкурентные преимущества разработки:

- наличие у института Патентов РФ на схемы построения комбинированной установки;
- модульное построение вентиляционной части установки, что позволяет организовать производство с высоким коэффициентом технологичности;
- принудительная замкнутая система охлаждения;
- опыт пуска и наладки на подстанциях установок для плавки гололеда, который частично может быть использован и при наладке комбинированных установок;
- налаженные связи с заводами-изготовителями;
- контейнерная конструкция фаз преобразовательного моста совместно с коммутационным оборудованием, что позволяет осуществлять мобильную коммутацию силовой схемы из режима УПГ в режим СТК и обратно, а также позволяет потребителям уменьшить капитальные затраты за счет возможности устанавливаемых контейнеров на открытой подстанции;
- высокая квалификация персонала.

Предполагаемые потребители «СКРМ-УПГ»:

- ОАО «ФСК ЕЭС», в структуру которой входят Межсистемные электрические сети (МЭС).
- Межрегиональные распределительные электрические сети (МРСК).
- Организации нефтегазового комплекса.
- ОАО «Энерго», не входящие в структуру ОАО «ФСК ЕЭС».

Бюджет пилотного проекта установки «СКРМ-УПГ» мощностью 25 МВт составляет 170 млн.руб.

Срок реализации проекта -2 года.



НИПТ

ГОТОВНОСТЬ К ПРОДАЖЕ СКРМ-УПГ

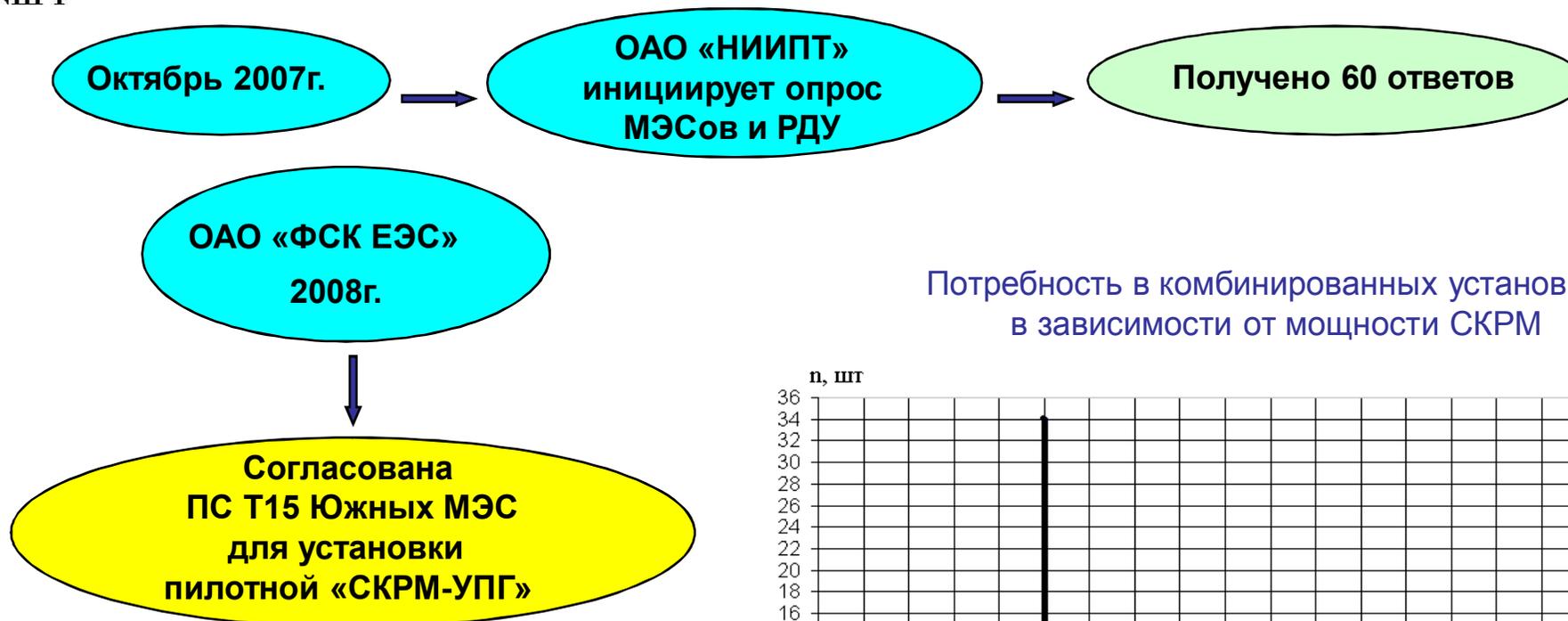
Элементы комплекса инжиниринговых услуг	Готовность к продаже	Мероприятия по подготовке к продаже	Срок проведения мероприятий, мес.
Выполнение НИОКР	Полная.	Не требуются	-
Разработка рабочего проекта	Полная.	Требуются	6
Комплектация оборудования, его закупка и конфигурирование	Полная.	Требуются	6
Строительство	Организация-собственник объекта	Требуются	12
Научно-техническое сопровождение строительства	Полная		
Наладка оборудования на ПС	Полная.	Требуются	2
Приемо-сдаточные испытания	Полная.	Требуются	2
Гарантийное сопровождение объекта после его ввода в эксплуатацию	Полная.	Требуются	24

Итого срок реализации проекта **24 месяца**, то есть готовность ОАО «НИИПТ» к реализации проекта **высокая**.

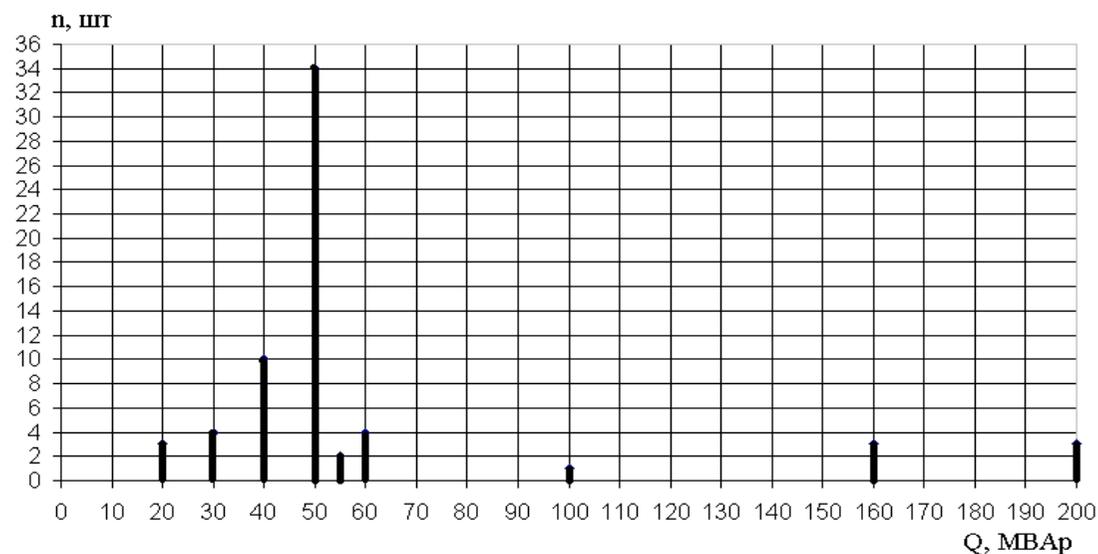


НИПТ

О выборе ПС для СКРМ-УПГ



Потребность в комбинированных установках в зависимости от мощности СКРМ

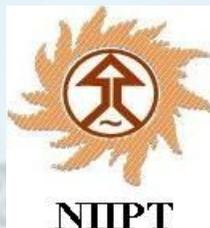




НИПТ

Заключение

1. Применение комбинированных устройств СКРМ-УПГ оправдано для тех подстанций, где существует необходимость плавки гололеда на проводах и тросах отходящих ВЛ в зимний гололедный период и компенсация реактивной мощности -постоянно.
2. Технические преимущества комбинированной схемы «СКРМ-УПГ» состоят в круглогодичном использовании вентильного оборудования.
3. Критерии выбора подстанции установки пилотной «СКРМ-УПГ»:
 - минимизация объема работ по пуску и наладке СКРМ-УПГ
 - близость оборудования необходимых установленных мощностей для плавки гололеда и для компенсации реактивной мощности.
4. Использование одной комбинированной установки мощностью 50 МВт приводит к экономии на вентильной части ориентировочно 30,0 млн.руб.
5. В установках СКРМ-УПГ проявили заинтересованность МЭС Юга, МЭС Центра, МЭС Урала.
6. Срок реализации проекта - 2 года.



**ОАО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПО ПЕРЕДАЧЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ
ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ
(ОАО «НИИПТ»)**

194223 Россия, г.Санкт-Петербург, ул.Курчатова, 1, лит А
Тел. (812) 297 54 10 Факс (812) 552 62 23
E-mail: niipt@niipt.com

Спасибо за внимание!