



**XIII Международная
научно-техническая конференция
«ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА
ГЛАЗАМИ МОЛОДЕЖИ - 2023»**



Разработка высоковольтного ввода 1150 кВ с внутренней RIP-изоляцией

*Направление 2
РЕЖИМЫ РАБОТЫ И ОБОРУДОВАНИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ*

Докладчик: Семенов Артем Владимирович

Организация: ООО «Изолятор-ВВ»

Руководитель: Славинский А.З., доцент,
д.т.н.

**Красноярск,
23 – 27 октября 2023 г.**



Содержание



- Введение
- Определение параметров взаимозаменяемости
- Внутренняя изоляция высоковольтного ввода
- Регулирование электрического поля
- Конструкция ввода с твердой RIP-изоляцией
- Результаты



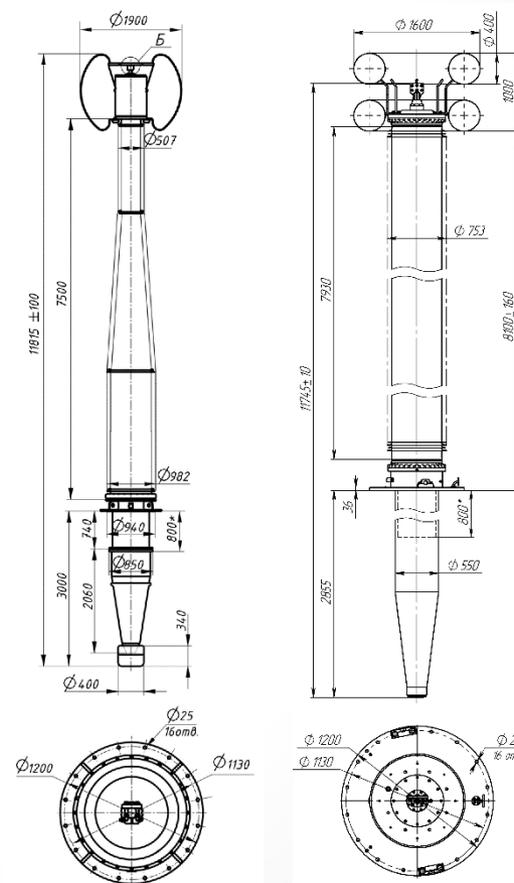
Введение



С целью замены высоковольтного ввода устаревшей маслонаполненной конструкции с БМИ-изоляцией для однофазных трансформаторов и шунтирующих реакторов, была произведена разработка нового полностью сухого высоковольтного ввода с твердой RП-изоляцией.

Определение параметров взаимозаменяемости

Виды испытаний (проверок)	ГМТПШ-20-1150/150 У1 (заменяемый)	ГКТТПШ-30-1200/1250 О1 (новый)
Напряжение наибольшее рабочее 50 Гц (кВ)	1200	1200
Напряжение наибольшее рабочее фазное (кВ)	693	693
Напряжение испытательное для частичных разрядов (кВ)	10	10
Напряжение испытательное грозового импульса полной волны 1,2/50мкс, +100%/-110% (кВ)	2700/-	2400/2640
Напряжение испытательное грозового импульса срезанной волны -121% (кВ)	-	2904
Номинальный ток	1250	1250
Ток термической стойкости в течение 2с I _{th} (кА)	7	31,25
Ток динамической стойкости I _d (кА)	17	78.125
Разрядное расстояние (мм)	7450	7930
Длина пути утечки (мм)	30000	31000
Температура окружающей среды (°C)	-45 - +40	-60 - +55
Испытательная консольная нагрузка (Н)	4000	5000
Сейсмостойкость по шкале MSK, не менее (баллов)	-	7
Масса (кг)	9910	3560





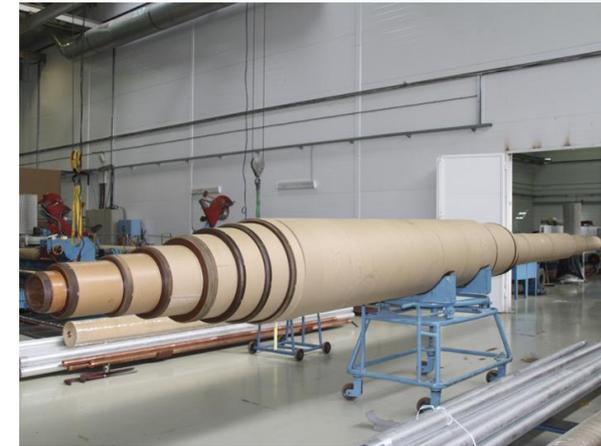
Внутренняя изоляция высоковольтного ввода



Намотка
бумаги на
трубу или
цилиндр



Подрезка и
комплектация
ввода



Термовакuumная
сушка

Внутренняя изоляция высоковольтного ввода



Сборка ввода, вакуумная обработка и заливка маслом

Внутренняя изоляция высоковольтного ввода

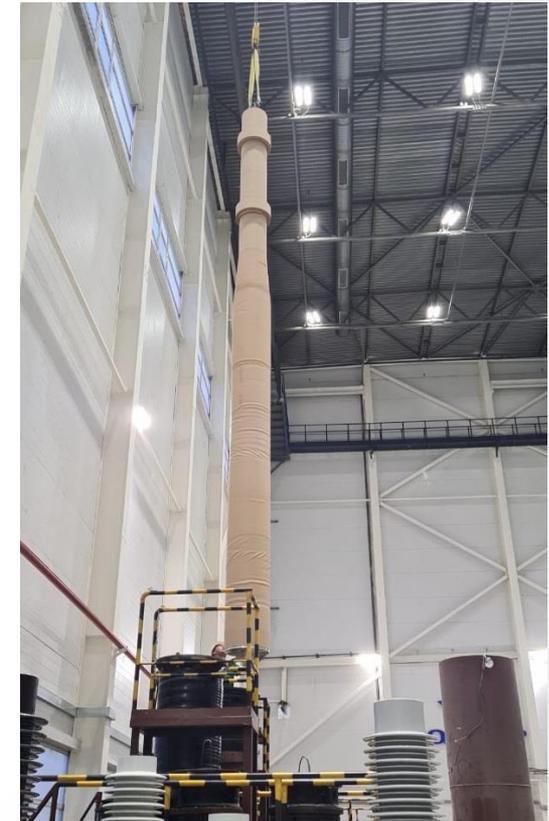




Внутренняя изоляция высоковольтного ввода



Намотка бумаги на трубу или стержень



Термовакuumная сушка

Внутренняя изоляция высоковольтного ввода



Вакуумная пропитка компаундом.
Отверждение под давлением



Механическая
обработка



Внутренняя изоляция высоковольтного ввода



Сборка ввода

Внутренняя изоляция высоковольтного ввода



Электрические испытания



Внутренняя изоляция высоковольтного ввода



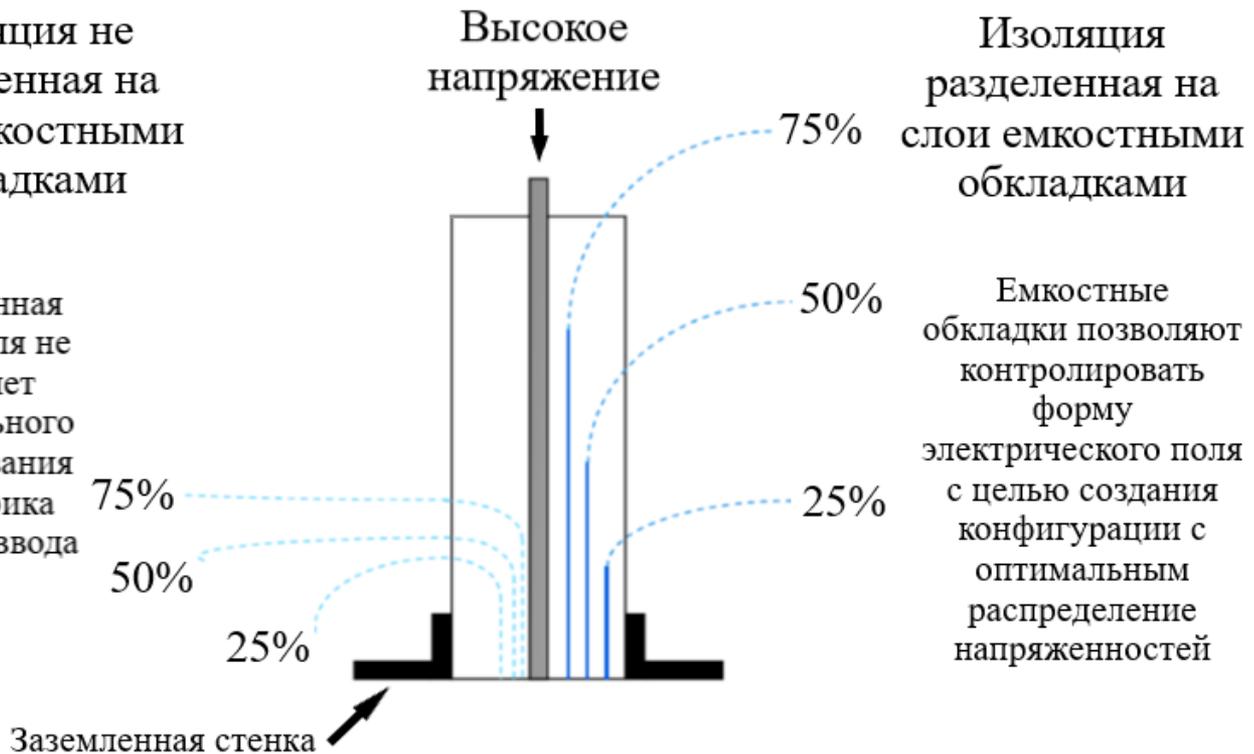
Преимущества RIP-изоляции по сравнению с ее предшественником:

1. отсутствие проблемы взрыво- и пожароопасности;
2. возможность изготовления полностью сухой конструкции высоковольтного ввода;
3. отсутствие нижней фарфоровой крыши;
4. высокая термическая стойкость (class E, 120°);
5. высокая механическая прочность (не менее 9 баллов по шкале MSK);
6. меньшие габаритные размеры и вес конструкции;
7. облегчается процесс обслуживания ввода.

Регулирование электрического поля

Изоляция не
разделенная на
слои емкостными
обкладками

Естественная
форма поля не
позволяет
рационального
использования
диэлектрика
изоляции ввода

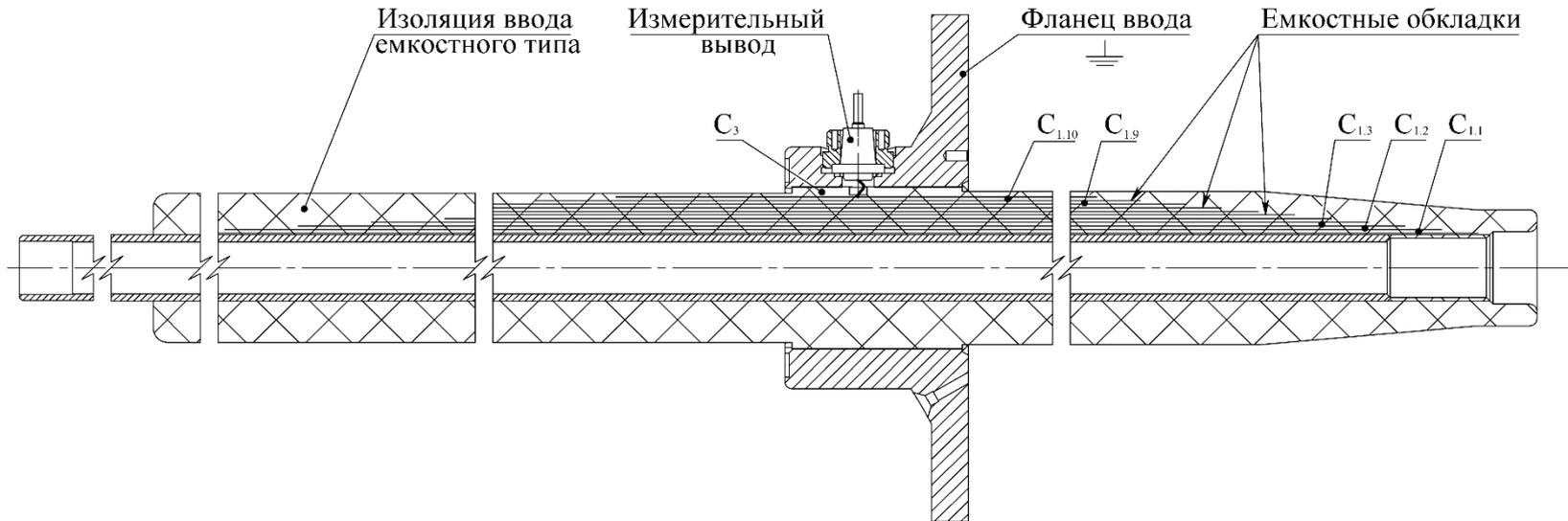


Изоляция
разделенная на
слои емкостными
обкладками

Емкостные
обкладки позволяют
контролировать
форму
электрического поля
с целью создания
конфигурации с
оптимальным
распределение
напряженностей

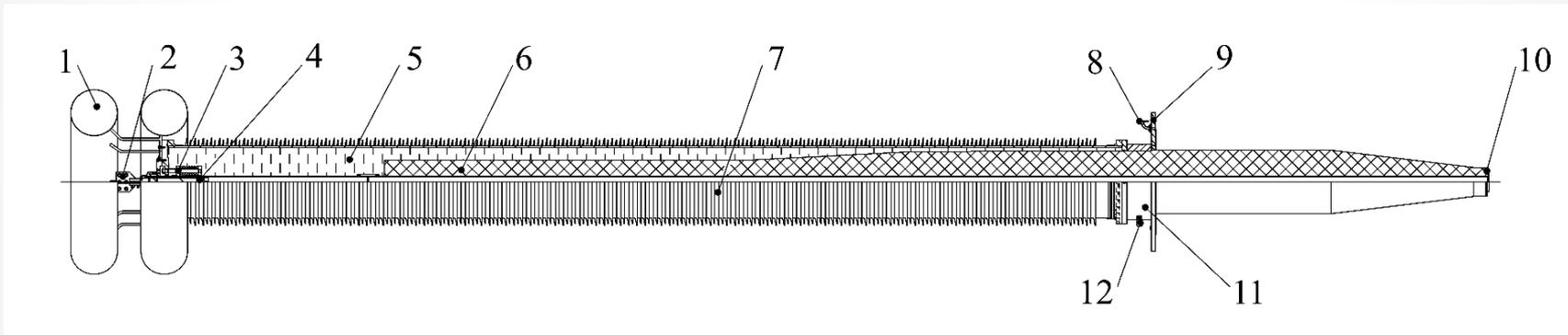
Регулирование электрического поля

$C_{1,1} = C_{1,2} = C_{1,3} = \dots C_{1,9} = C_{1,10} = C_1$ - основная емкость ввода
 C_3 - емкость наружного слоя



Конструкция ввода с твердой RIP-изоляцией

Конструкция ввода ГКТШ-30-1150/1250 О1



- | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Тороидальный экран | 6. Изоляционный остов | 10. Гайка |
| 2. Контактная клемма | 7. Композитная
покрышка | 11. Соединительная втулка |
| 3. Стяжной узел | 8. Газоотводный
патрубок | 12. Измерительный вывод |
| 4. Контактная шпилька | 9. Опорный фланец | |
| 5. Электроизоляционный
гель | | |



Результаты



1. Разработан новый ввод полностью совместимый со старым оборудованием
2. Полностью сухая конструкция ввода
3. Успешно пройдены приемочные результаты
4. Аттестация в ПАО «Россети»
5. Внедрен в серийное производство
6. Успешный монтаж на Итатская ПС



Результаты





**XIII Международная
научно-техническая конференция
«ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА
ГЛАЗАМИ МОЛОДЕЖИ - 2023»**



**Разработка высоковольтного ввода
1150 кВ с внутренней RIP-изоляцией**

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Докладчик: Семенов Артем Владимирович

Организация: ООО «Изолятор-ВВ»

Контактная информация:

mosizolyator@mosizolyator.ru

**Красноярск,
23 – 27 октября 2023 г.**