

«26» марта 2018 года № 192/1

Куда: Управление Федеральной антимонопольной службы по г. Москве;

Адрес: 107078, г. Москва, Мясницкий проезд, дом 4, стр.1

Ответчик: Акционерное общество «Гидроремонт-ВКК» (АО «Гидроремонт-ВКК») (место нахождения: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д.1; почтовый адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д.1, адрес электронной почты: PetроваAA@hvkk.rushydro.ru, т./ф. 7(495) 225 32 32).

От: Общества с ограниченной ответственностью «Бушинг Групп РУС», 141303, Московская область, г. Сергиев Посад, проспект Красной Армии, д. 253 А, пом. 125, ком. 6В,
Адрес электронной почты: aa@bushing-group.ru.

Тел.: +7 (916) 009-77-75

Конкурс № 31806090155

(ЭТП «Единая электронная торговая площадка» <https://rushydro.roseltorg.ru> № 31806090155)

Жалоба на действия (бездействия) закупочной комиссии

Согласно протоколу от 23.03.2018 года № 2 предложение ООО «Бушинг Групп РУС» по запросу цен на право заключения договора на поставку ввода высоковольтного (Лот № ГР-ВКК-469) было отклонено, как несоответствующее требованиям извещения и /или Документации о закупке, а именно: в техническом предложении Участника № 1115-01 указаны характеристики, отличающиеся от требуемых в ТТ: Номинальный ток-1600 Ампер (далее-А) (в ТТ-2500 А). Считаю вышеуказанные причины отклонения предложения необоснованными, так как вышеуказанные требования по номинальному току – 2500 А сильно завышены.

Прилагаем расчёт тока трансформатора согласно изданиям:

- А.М. Дымков «Расчёт и конструирование трансформаторов» параграф 3.2. «Расчёт обмоток. Расчёт токов, числа витков и выбор размера проводов»

- П.М. Тихомиров «Расчёт трансформаторов» Параграф 3.2 «Расчёт основных электрических величин трансформаторов и автотрансформаторов»:

Для однофазных трансформаторов ввод выбирается по номинальному току обмотки. Требуемый ток ввода:

$$I = I_{ном} \cdot K_3 = \frac{P}{U_{ном}} \cdot K_3$$

Примечание: В соответствии с ГОСТ Р 52719-2007 для однофазного трансформатора, предназначенного для соединения в трехфазную группу, номинальные напряжения обмоток, соединяемых в «звезду», обозначают в виде дроби, числителем которой является линейное напряжение трехфазной группы, а знаменателем $\sqrt{3}$.

где P – номинальная мощность соответствующей обмотки трансформатора, кВА

Примечание: Иногда мощность обмоток среднего напряжения (далее – СН) (при наличии) и нижнего напряжения (далее – НН) отличается от мощности трансформатора



$U_L, U_F, U_{ном}$ – линейное, фазное, номинальное напряжение обмотки, кВ

$I_L, I_F, I_{ном}$ – линейный, фазный, номинальный ток обмотки, А

K_3 – коэффициент запаса:

для покупных вводов $K_3 = 1$ (если в документации изготовителя подтверждено соответствие ввода требованиям ГОСТ 17544-85 или IEC 60076-7);

для вводов собственного производства $K_3 = 1,5$ (для вводов, подбираемых для нейтрали, $K_3 = 1$).

Линейное напряжение обмотки U_L указывается в технической спецификации трансформатора (далее – техспецификация) в графе «Номинальное напряжение».

Расчёт тока на фазе 500кВ для трансформатора ОРДЦ 135 000/500

Технические характеристики по ГОСТ

Тип трансформатора	Номинальная мощность, МВА		Номинальное напряжение, кВ			Способ регулирования, диапазон	Система охлаждения	Масса полная, т.	Длина x ширина x высота, мм / габаритный рисунок
	ВН	НН	ВН	СН	НН				
ОРДЦ 135000 / 500 У1 (УХЛ1)	135	НН1-67 НН2-67	525/√3		13,8-13,8	Без регулирования	ДЦ	189	11300x5770x9330

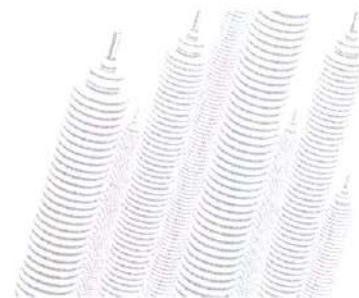
$$\frac{135000}{525/\sqrt{3}} = 445,38 \text{ А}$$

Согласно расчёта ток (I_F) на фазе 500 кВ, трансформатора ОРДЦ 135 000/500 равен 445,38 А.

Вывод: на основании вышеизложенного следует сделать вывод о том, что для трансформатора ОРДЦ 135 000/500 применимы высоковольтные вводы с током 445,38 А и требования по номинальному току 2500 А завышены. Следовательно можно сказать, что в техническом задании должен быть указан диапазон номинального тока с 445,38 А до 2500 А и соответственно тогда предлагаемые ООО «Бушинг Групп РУС» высоковольтные вводы **ЕТFt 1550-550-1600 С E10 502-03** с током 1600 А также будут применимы.

Считаем указание в техническом задании требований по номинальному току 2500 А ограничением конкуренции и нарушением положений п. 2 ч. 1 ст. 3 Федерального закона от 18.07.2011 № 223 «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц», устанавливающее, что при осуществлении закупок Заказчику следует руководствоваться, в том числе, принципом равноправия, справедливости, отсутствия дискриминации и необоснованных ограничений конкуренции по отношению к участникам закупки, и п. 2 ч. 1 ст. 17 Федеральный закон от 26.07.2006 № 135-ФЗ «О защите конкуренции» запрещающего Заказчику при проведении, запроса котировок цен на товары, запроса предложений действия, ограничивающие конкуренцию, в том числе **создание участнику** торгов, запроса котировок, запроса предложений **или нескольким участникам** торгов, запроса котировок, запроса предложений **преимущественных условий участия** в торгах, запросе котировок, запросе предложений.

Также просим обратить внимание на то, что в приложении № 1 к Техническому заданию «Спецификация закупаемой продукции» в колонке 5 «Технические характеристики», «Требуемое значение» указан тип ввода ГМТПА-30-500/1600У1 с номинальным током 1600 А (вышеуказанный высоковольтный ввод в настоящее время установлен на



трансформаторе ОРДЦ-135000/500), ниже в этой же колонке указан ток 2500 А, что противоречит вышеуказанному номинальному току высоковольтного ввода ГМТПА-30-500/1600У1.

В колонке 5 «Технические характеристики» указан требуемый параметр «Температурный компенсатор» и «Требуемое значение» - безмасляный наполнитель, предполагающий полное отсутствие масла, но запрашиваемый Заказчиком ввод высоковольтный RTXФ 525-1600/2500 производства АВВ, не соответствует данному параметру согласно чертежу ввода RTXФ 525-1600/2500, следовательно, предложение ООО «Торговый ДОМ «ПЕРСНАБ» также должно было быть отклонено как несоответствующее техническому заданию на основании несоответствия требуемому значению- безмасляный наполнитель (полное отсутствие масла).

На основании вышеизложенного просим пересмотреть итоги закупочной процедуры-запроса цен на право заключения договора на поставку ввода высоковольтного (Лот № ГР-ВКК-469), признать предложение ООО «Торговый ДОМ «ПЕРСНАБ» несоответствующим техническому заданию на основании несоответствия требуемому значению- безмасляный наполнитель (полное отсутствие масла), установить в техническом задании диапазон номинального тока с 445,38 А до 2500 А с учетом расчета допустимой перегрузки по току не ниже 672 А, признать предложение ООО «Бушинг Групп РУС» соответствующим требованиям извещения и /или Документации о закупке по параметру номинальный ток.

1. Техническое задание;
2. Техническое предложение;
3. А.М. Дымков «Расчёт и конструирование трансформаторов» параграф 3.2. «Расчёт обмоток. Расчёт токов, числа витков и выбор размера проводов»;
4. П.М. Тихомиров «Расчёт трансформаторов» Параграф 3.2 «Расчёт основных электрических величин трансформаторов и автотрансформаторов»;
5. Протокол № 2 закупочной комиссии по открытому запросу цен на право заключения договора на поставку ввода высоковольтного от 23.03.2018 года;
6. Протокол № 1 от 27.09.2016 года.
7. Чертежи ввода.

С Уважением,

Генеральный директор

/Ермилов Алексей Сергеевич



ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на закупку

Ввод высоковольтный RTXФ 525-1600/2500

(с учетом доставки, шеф-монтажа и шеф-наладки завода ЗТР)
для нужд Волжского филиала АО «Гидроремонт-ВКК».

1. Основание на приобретение закупаемой продукции.

Договор № 5-Рем-2016-ВолГЭС/238/16 206/12 от 23.12.2016г., заключенный между филиалом ПАО «РусГидро» - Волжская ГЭС» и Волжским филиалом АО «Гидроремонт-ВКК».

2. Наименование закупаемой продукции.

Материалы и услуги для нужд Волжского филиала АО «Гидроремонт-ВКК».

3. Покупатель.

АО «Гидроремонт-ВКК», 119421, Москва, улица Новаторов, д.1.

4. Грузополучатель.

Волжский филиал АО «Гидроремонт – ВКК», РФ, 404130, Волгоградская обл., г. Волжский, пр-т. Ленина, д.1А.

5. Назначение продукции.

Ввод высоковольтный RTXФ 525-1600/2500 применяется при выполнении работ по капитальному ремонту трансформатора ОРДЦ-135000/500.

6. Спецификация продукции и требования к продукции.

6.1. Спецификация закупаемой продукции.

В соответствии с Приложением №1 к техническим требованиям

6.2. Общие требования к продукции.

Продукция должна соответствовать требованиям действующих стандартов, технических условий.

Продукция должна соответствовать обязательным требованиям, установленным нормативными документами, действующими в РФ.

Продукция должна быть новой ранее не использовавшейся.

6.3. Документы о качестве продукции производителя.

Вся продукция должна быть укомплектована документами удостоверяющими качество продукции, и гарантийные обязательства производителя, выданными производителем продукции.

Образцы документов производителей, удостоверяющих качество продукции и гарантийные обязательства поставщика, конкурсанты должны предоставить в техническом предложении.

6.4. Инструкции и эксплуатационные документы.

Продукция должна быть укомплектованы паспортами, инструкциями по монтажу и эксплуатации, на русском языке.

Продукция, обязательно должна быть укомплектована другими документами, выполнение требований которых, является условием выполнения гарантийных обязательств производителя или поставщика.

Образцы указанных документов конкурсанты обязаны представить в техническом предложении.

7. Сроки поставки продукции.

Продукция должна быть поставлена одной партией на склад покупателя в течение 30 календарных дней с момента заявки заказчика.

8. Гарантийные обязательства поставщика.

Поставщик обязан установить на продукцию гарантийный срок не менее 12 месяцев, со дня подписания Акта сдачи-приемки Товара (партии товара), но не менее гарантийного срока изготовителя (производителя) продукции.

Устанавливаемый гарантийный срок на продукцию, конкурсанты должны указать в техническом предложении.

Условия выполнения гарантийных обязательств поставщика или производителя не должны включать требование привлечения, для монтажа, подготовки к работе и технического обслуживания оборудования и инструмента, специально аккредитованных производителем организаций или специалистов.

9. Условия поставки.

Поставка производится на склад покупателя по адресу: Волжский филиал АО «Гидроремонт – ВКК», РФ, 404130, Волгоградская обл., г.Волжский, пр-т Ленина, д.1А.

Спецификация закупаемой продукции
Ввод высоковольтный РТХФ 525-1600/2500

I. Технические требования к поставляемому оборудованию

п/п	Наименование	Указание на производителя	Технические характеристики				Соответствие стандарт ам	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
			Требуемый параметр	Требуемое значение	Значение, предлагаемое участником	6				
1	Ввод высоковольтный РТХФ 525-1600/2500 (с учетом доставки, шеф-монтажа и шеф-наладки завода ЗТР)	АВВ	4	5	6	7	8	9	10	
			Тип ввода	Аналог: ГМТТД-30-500/1600У1			шт	1		
			Чертеж номер	Аналог: 2ШЦ.800.085						
			Тип изоляции ввода	твердая RIP-изоляция						
			Внешняя изоляция (фарфор, полимер)	*						
			Температурный компенсатор	Безмасляный наполнитель						
			Соответствие стандартам	Соответствие ГОСТ 10693-81						
			Номинальный ток, А	2500						
			Номинальное напряжение, кВ	500						
			Напряжение наибольшее рабочее, действующее значение, кВ	525/√3						
			Номинальная частота сети, Гц	50						
			Тип изоляции ввода	RIP						
			Емкость ввода, пФ	**						
			Минимальная температура окружающей среды, °С, не более	-47						
			Максимальная температура окружающей среды, °С	+41						

			Угол наклона в градусах к вертикали	0 до 30					
			Высота над уровнем моря (не более), м	1000					
			Климатическое исполнение	У1					
			Степень загрязнения изоляции	III (третья)					
			Категория размещения	наружная					
			Степень сейсмостойкости по шкале MSK-64, балл, не менее	7					
			Срок службы до списания, лет, не менее	30					
			Наличие вывода КИВ	Обязательно. ПИН-вывод должен предусматривать подключение модернизированного устройства КИВ-500Р фирмы ЭКРА и устройства ТИМ-9 с датчиками ДВ-2 для контроля токов проводимости и частичных разрядов фирмы ООО «Димрус», г. Пермь					

Примечания:

1. * - Данные предоставляет завод-изготовитель вводов;

2. *:* - данные предоставляет завод-изготовитель вводов, в обязательном порядке должна быть указана емкость поставляемых вводов, для использования данных значений при настройке элементов КИВ;
3. Длины поставляемого ввода 500 кВ не должна превышать длину вводов ГМТПА-30-500/1600У1 зав.чертеж 2ЩЦ.800.085;

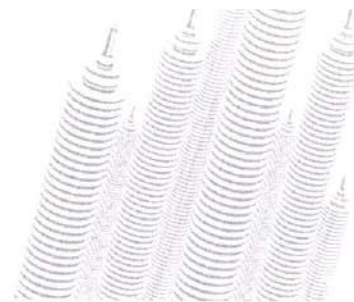
Помимо оборудования, приведенного в таблице 2.1 в объем поставки входит:

- комплект запасных частей (ЗИП) и расходных материалов, необходимых в процессе монтажа, наладки и гарантийного срока эксплуатации вводов;
- комплект специальных приспособлений и инструмента, необходимых для монтажа и замены (ремонта) вводов;
- комплект специальных инструментов, необходимых при эксплуатации, как опция, по предложению Поставщика;
- комплект технической документации и инструкций по эксплуатации на русском языке;
- комплект заводских протоколов испытаний и измерений, в том числе испытаний на сейсмостойкость;

Поставщик должен обеспечить комплектность поставки и включить в объем поставки все, что необходимо для нормальной эксплуатации поставляемого оборудования, даже если это специально не оговорено в данных технических требованиях.

II. Требования к объему оказываемых услуг

1. В объем поставки включить услуги шеф-монтажа и шеф-наладки при замене высоковольтного ввода в филиале ПАО «РусГидро»-«Волжская ГЭС» с привлечением специалистов ПАО «Запорожтрансформатор». Срок пребывания на объекте не менее 4 дней.



Форма 3

Приложение 1 к письму о подаче оферты

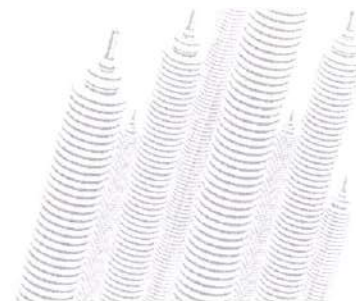
от «05» февраля 2018 года № 1115-01

Техническое предложение

Наименование и адрес Участника запроса предложений: Общество с ограниченной ответственностью «Бушинг Групп РУС» зарегистрированное по адресу: 141303, Московская область, г. Сергиев Посад, проспект Красной Армии, д. 253 А, пом. 125, ком. 6В.

Таблица № 1

№ п/п	Наименование	Указание на производителя	Технические характеристики			Соответствие стандартам	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
			Требуемый параметр	Требуемое значение	Значение, предлагаемое участником				
1		3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Ввод высоковольтный RTXФ 525-1600/2500 (с учетом доставки, шеф-монтажа и шеф-наладки завода ЗТР)	ABB	Тип ввода	Аналог: ГМППА-30-500/1600У1	Аналог: <i>ETF1 1550-550-1600 С E10 502-03</i> (с учетом доставки, шеф-монтажа и шеф-наладки завода ЗТР)	Вводы изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 10693-81, ГОСТ 23865-79 и конструкторской документации за-вода-изготовителя	ШТ.	1	Изготовитель - HSP Hochspannungsgeräte GmbH, Тройсдорф, Германия
			Чертеж номер	Аналог: 2ШЦ.800.085	Аналог: <i>ETF1 1550-550-1600 С E10 502-03</i> (с учетом доставки, шеф-монтажа и шеф-наладки завода ЗТР)	-	-	-	-
			Тип изоляции ввода	твердая RIP-изоляция	твердая RIP-изоляция	-	-	-	-
			Внешняя изоляция (фарфор, полимер)	*	Фарфор. Фарфоровая крышка	-	-	-	- отсутствие пружинно-стяжного механизма в головной части ввода; - фарфоровая



ООО «Бушинг Групп Рус»
141303, Московская область, г. Сергиев Посад,
Проспект Кр. Армии, д. 253а, помещение 125, комната 6В
Тел.: +7(916)009-77-71
info@bushing-group.ru

									покрышка герметично вмонтирована в нижний и верхний фланцы;
			Температурный компенсатор	Безмасляный наполнитель	Сухой наполнитель - полиуретановый эластомер, вспененный элегазом	-	-	-	отсутствие в конструкции ввода технических жидкостей, в том числе трансформаторного масла
			Соответствие стандартам	Соответствие ГОСТ 10693-81	Соответствие ГОСТ 10693-81, ГОСТ 23865-79 МЭК60137-2008	-	-	-	-
			Номинальный ток, А	2500	1600	ГОСТ 6827-76	-	-	-
			Номинальное напряжение, кВ	500	550	ГОСТ 10693-81 п. 1.2; ГОСТ 721-77; ГОСТ 1516.3, таблица 1	-	-	-
			Напряжение наибольшее рабочее, действующее значение, кВ	525/√3	318	-	-	-	-
			Номинальная частота сети, Гц	50	50	ГОСТ 6697-83	-	-	-
			Тип изоляции ввода	RIP	RIP	-	-	-	-
			Емкость ввода, пФ	**	845-866	-	-	-	-
			Минимальная температура окружающей среды, °С, не более	-47	-60	ГОСТ 10693-81 п. 2.26	-	-	-
			Максимальная температура окружающей среды, °С	+41	+55	ГОСТ 10693-81 п. 2.26	-	-	-
			Угол наклона в градусах к вертикали	0 до 30	0 до 60	ГОСТ 10693-81 п. 1.2	-	-	-
			Высота над уровнем моря (не более), м	1000	1000	ГОСТ 10693-81 п. 2.26	-	-	-
			Климатическое исполнение	У1	О1	ГОСТ 10693-81 п.	-	-	-



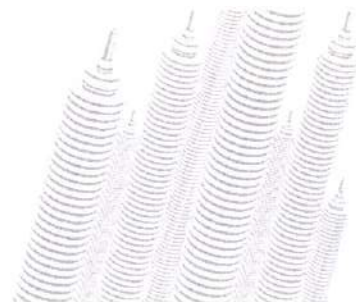
					2.26				
			Степень загрязнения изоляции	II (вторая)	II (вторая)	ГОСТ 9920-89	-	-	-
			Категория размещения	наружная	наружная		-	-	-
			Степень сейсмостойкости по шкале MSK-64, балл, не менее	7	9	ГОСТ 17516.1-90, приложение 6	-	-	-
			Срок службы до списания, лет, не менее	30	30	ГОСТ 10693-81 п. 2.30	-	-	-
			Наличие вывода КИВ	Обязательно. ПИН-вывод должен предусматривать подключение модернизированного устройства КИВ-500Р фирмы ЭКРА и устройства ТИМ-9 с датчиками ДВ-2 для контроля токов проводимости и частичных разрядов фирмы ООО «Димрус», г. Пермь	Да	В комплекте поставки : Датчик типа ДВ-2/КИВ, кабель типа RG-213 в металлорукаве типа РЗН-15-Т5 20м. фирмы ООО «Димрус», г. Пермь	-	-	- Винтовая заглушка для заземления и герметизации; - Двойное уплотнение (две кольцевые резиновые прокладки)

Примечания:

- * - данные предоставляет завод-изготовитель вводов;
- ** - данные предоставляет завод-изготовитель вводов, в обязательном порядке должна быть указана емкость поставляемых вводов, для использования данных значений при настройке элементов КИВ;

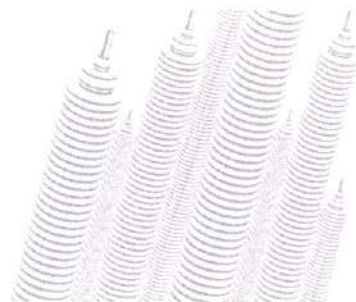
Таблица № 2 «Технические требования на высоковольтный ввод 500 кВ».

№ п/п	Технические характеристики (наименование параметра)	Нормативный документ	Требования нормативных документов	Требования заказчика	Предложение участника (поставщика)
1	2	3	4	5	6
1.	Общие сведения				
1.1	Наименование	-	-	*	Трансформаторный ввод с RIP изоляцией для наружной установки с фарфоровой внешней изоляцией
1.2	Область применения	-	-	*	Ввод высоковольтный является проходным изолятором, предназначен для вывода высокого напряжения из бака трансформатора и является конструктивно самостоятельным изделием

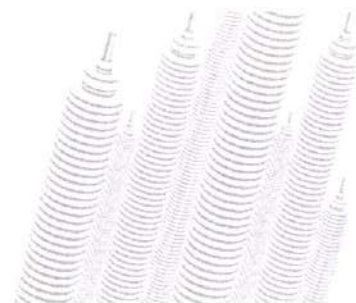


ООО «Бушинг Групп Рус»
141303, Московская область, г. Сергиев Посад,
Проспект Кр. Армии, д. 253а, помещение 125, комната 6В
Тел.: +7(916)009-77-71
info@bushing-group.ru

1.3	Требования к изготовлению	ГОСТ 10693-81	Вводы должны изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 10693-81, ГОСТ 23865-79 и конструкторской документации	*	Вводы изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 10693-81, ГОСТ 23865-79 и конструкторской документации завода-изготовителя
1.4	Заводской чертеж	-	-	*	ЕТР 1550-550-1600 С Е10 502-03
1.5	Производитель	-	-	*	HSP Hochspannungsgeräte GmbH, Тройсдорф, Германия
1.6	Код ОКП	ОК 005-93. Общероссийский классификатор продукции	349311 – до 110 кВ; 349312 – св. 110 до 150 кВ; 349313 – св. 150 до 220 кВ; 349314 – св. 220 до 330 кВ; 349315 – св. 330 до 400 кВ; 349316 св. 400 до 500 кВ; 349317 св. 500 до 750 кВ 349318 – св. 750 кВ	*	349316
2.	Номинальные параметры ввода				
2.1	Класс напряжения, кВ	ГОСТ 10693-81 п. 1.2; ГОСТ 721-77; ГОСТ 1516.3, таблица 1	... 35 110 150 220 330 500 750 1150	500	500
2.2	Напряжение наибольшее рабочее линейное, кВ	ГОСТ 10693-81 п. 1.2; ГОСТ 721-77	40,5 126 172 252 363 525 787 1200	550	550
2.3	Напряжение наибольшее рабочее фазное, кВ	-	-	318	318

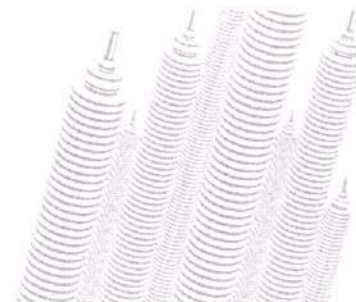


2.4	Номинальная частота, Гц	ГОСТ 6697-83	50	50	50
2.5	Номинальный ток, А	ГОСТ 6827-76	... 630 800 1000 1250 1600 2000 2500 3150 4000 ...	*	1 600
2.6	Предельный угол установки ввода от вертикали, град. геом.	ГОСТ 10693-81 п. 1.2	0 – для вводов, предназначенных для реакторов броневого типа; 15 – для вводов, предназначенных для масляных выключателей; 30 – для вводов напряжением свыше 330 кВ, предназначенных для трансформаторов; 45 – для вводов напряжением до 330 кВ включительно, предназначенных для трансформаторов и реакторов стержневого типа; 60 – для вводов 110 кВ с твердой изоляцией для трансформаторов; 90 – для вводов линейных и специального исполнения напряжением до 500 кВ	*	60
3.	Термическая и динамическая стойкость				
3.1	Время протекания тока, с	ГОСТ 10693-81, п. 2.15	2	*	2
3.2	Ток термической стойкости, кА	ГОСТ 10693-81, п. 2.15	$I_{th}=25I_{ном}$	40	40
3.3	Значение первого пика тока динамической стойкости, кА	ГОСТ 10693-81, п. 2.15	$I_d=2,5I_{th}$	100	100
4.	Заводские испытания				



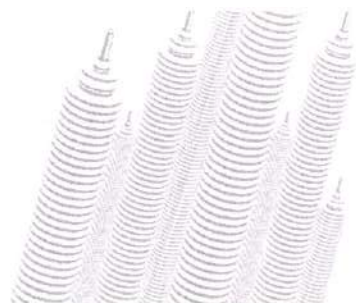
ООО «Бушинг Групп Рус»
141303, Московская область, г. Сергиев Посад,
Проспект Кр. Армии, д. 253а, помещение 125, комната 6В
Тел.: +7(916)009-77-71
info@bushing-group.ru

4.1	Напряжение испытательное 50 Гц в течение 1 минуты не менее, кВ	ГОСТ 1516.3-96, раздел 12	... 95 для вводов 35 кВ; 230 для вводов 110 кВ; 275 для вводов 150 кВ; 395 для вводов 220 кВ; 510 для вводов 330 кВ; 680 для вводов 500 кВ; 950 для вводов 750 кВ	*	750
4.2	Напряжение испытательное полного грозового импульса 1,2/50мкс, кВ.	ГОСТ 1516.3-96, раздел 12	... 190 для вводов 35 кВ; 550 для вводов 110 кВ; 650 для вводов 150 кВ; 950 для вводов 220 кВ; 1175 для вводов 330 кВ; 1550 для вводов 500 кВ; 2100 для вводов 750 кВ.	*	1 550
4.3	Напряжение испытательное срезанного грозового импульса, кВ	-	-	-	1 705
4.4	Напряжение испытательное коммутационного импульса, кВ	ГОСТ 1516.3-96, раздел 12	950 для вводов 330 кВ; 1230 для вводов 500 кВ; 1550 для вводов 750 кВ; 1675 для вводов 750 кВ для шунтирующих реакторов	-	1 175
4.5	Напряжение испытательное тест вывода 50 Гц в течение 1 минуты не менее, кВ	-	-	*	2
4.6	Напряжение испытательное для измерения уровня частичных разрядов, кВ	ГОСТ 10693-81, п. 2.13	Не менее $1,5 \cdot U_{MAX} / \sqrt{3}$ для трансформаторных и реакторных вводов и не менее $1,05 \cdot U_{MAX} / \sqrt{3}$ для остальных вводов	*	714
4.7	Испытательная консольная нагрузка в течение 1 минуты, прилагаемая под прямым углом относительно оси ввода к верхней контактной шпильке не менее, Н	ГОСТ 10693-81, п. 2.25	Вводы 110 кВ. 1000 для вводов до 800 А; 1250 для вводов на 1000 – 1600 А; 2000 для вводов на 2000,	*	5 000



ООО «Бушинг Групп Рус»
141303, Московская область, г. Сергиев Посад,
Проспект Кр. Армии, д. 253а, помещение 125, комната 6В
Тел.: +7(916)009-77-71
info@bushing-group.ru

			2500 А; 4000 для вводов на 3150, 4000 А. Вводы 150, 220 кВ. 1250 для вводов до 800 А; 1600 для вводов на 1000 – 1600 А; 2500 для вводов на 2000, 2500 А; 4000 для вводов на 3150, 4000 А. Вводы 330 кВ и выше. 2500 для вводов до 800 А; 2500 для вводов на 1000 – 1600 А; 3150 для вводов на 2000, 2500 А; 5000 для вводов на 3150, 4000 А.		
5.	<i>Габаритные и установочные размеры и масса:</i>				
5.1	Габаритная длина ввода с учетом контактной клеммы, мм	-	-	*	6 890
5.2	Длина верхней части с учетом контактной клеммы, мм	-	-	*	4 290
5.3	Длина нижней части, мм	ГОСТ 23865-79	-	*	2 600
5.4	Диаметр нижней части не более, мм	ГОСТ 23865-79	-	*	350
5.5	Размер под установку трансформаторов тока не менее, мм	ГОСТ 23865-79	-	1 000	1 000
5.6	Диаметр соединительного фланца, мм	ГОСТ 23865-79	-	1 200	1 200
5.7	Диаметр расположения отверстий на соединительном фланце, мм	ГОСТ 23865-79	-	1 130	1 130
5.8	Количество отверстий на соединительном фланце, шт.	ГОСТ 23865-79	-	16	16
5.9	Диаметр отверстий на соединительном фланце, мм	ГОСТ 23865-79	-	24	24
5.10	Масса, кг	-	-	*	2 000
6.	<i>Конструкция:</i>				



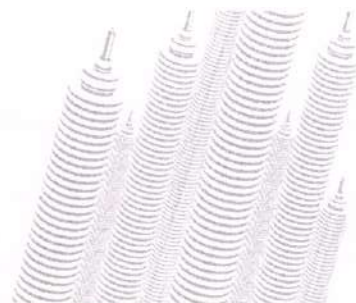
6.1	Способ подсоединения к обмотке трансформатора/к выключателю	-	-	Протяжной	Протяжной
6.2	Тип внешней изоляции	-	-	Фарфор. Фарфоровая крышка.	Фарфор. Фарфоровая крышка.
6.3	Цвет внешней изоляции	-	-	*	Коричневый, RAL 8015...8017
6.4	Тип внутренней изоляции	-	-	Твердая изоляция типа RIP	Твердая изоляция типа RIP
6.5	Температурный компенсатор (внутреннее заполнение ввода)	-	-	*	Сухой наполнитель - полиуретановый эластомер, вспененный элегазом
6.6	Элементы конструкции, расположенные на фланце.	ГОСТ 10693-81, п. 2.2	См. ГОСТ	*	В соответствии с ГОСТ 10693-81: - отверстия для заземления, - отверстия для подъемных рым-болтов, - деаэрационное отверстие, - газоотводный патрубок, - подъемные проушины (грузовые косынки), - тест вывод
6.7	Требования к конструкции тест вывода	-	-	*	- Винтовая заглушка для заземления и герметизации; - Двойное уплотнение (две кольцевые резиновые прокладки)
6.8	Верхняя контактная клемма (аппаратный зажим)	ГОСТ 23865-79	Черт. 26 - 30	По ГОСТ 23865-79, Черт. 30	Латунная клемма с покрытием олово-висмут. По ГОСТ 23865-79, Черт. 30. Конструкция клеммы может быть изменена по требованию заказчика
6.9	Нижний электрический экран	-	-	*	Твердая изоляция, пропитанная эпоксидным компаундом
6.10	Особенности конструкции	-	-	*	- отсутствие пружинно-стяжного механизма в головной части ввода; - фарфоровая крышка герметично смонтирована в нижний и верхний фланцы; - отсутствие в конструкции ввода технических жидкостей, в том числе трансформаторного масла
7.	Эксплуатационные характеристики				
7.1	Шеф-надзор при монтаже ввода	-	-	*	Не требуется. По требованию заказчика монтаж может быть произведен под руководством шеф-инженера завода-изготовителя или сертифицированного сервисного центра
7.2	Требования к обслуживанию	-	-	*	Необслуживаемый
7.3	Затраты на эксплуатацию	-	-	*	Не требуются
7.4	Климатическое исполнение	ГОСТ 15150-69;	-	*	О



7.5	Категория размещения	ГОСТ 15543.1-89 ГОСТ 15150-69; ГОСТ 15543.1-89	-	I	I
7.6	Диапазон рабочих температур внешней среды, °С	ГОСТ 10693-81 п. 2.26	Значения климатических факторов по ГОСТ 15150-69; ГОСТ 15543.1-70. ... УХЛ1: -60...+40; О1: -60...+50 ...	*	-60...+55
7.7	Температура масла трансформатора/ выключателя: максимальная/ максимальная среднесуточная	-	-	*	+100/+90
7.8	Требования к заливке маслом бака трансформатора/ выключателя	ГОСТ 10693-81 п. 2.8	Вводы должны допускать заливку трансформатора/ выключателя маслом с температурой не выше 90 °С при давлении 66 Па (0,5 мм.рт.ст.)	*	Вводы допускают заливку трансформатора/ выключателя маслом с температурой не выше 90 °С при давлении 66 Па (0,5 мм.рт.ст.)
7.9	Высота установки над уровнем моря не более, м	ГОСТ 10693-81 п. 2.26	1000	*	1000
7.10	Сейсмостойкость по шкале MSK-64 не менее, баллов.	ГОСТ 17516.1-90, приложение 6	См. ГОСТ	*	9
7.11	Группа условий эксплуатации	ГОСТ 10693 – 81, п. 2.24;	M6 по ГОСТ 17516-72	*	M6 по ГОСТ 17516.1-90
8.	Характеристика изоляции				
8.1	Разрядное расстояние не менее, мм	-	-	*	4 470
8.2	Длина пути утечки не менее, мм	-	-	*	14 268
8.3	Удельная длина пути утечки (степень загрязнения) не менее, см/кВ	ГОСТ 9920-89	≥ 1,6 (I) ≥ 2,0 (II) ≥ 2,5 (III) ≥ 3,1 (IV)	*	2,1 (II)
8.4	Интенсивность частичных разрядов не более, пКл	-	-	*	2
9.	Показатели надежности и безопасности				
9.1	Установленный срок службы не менее, лет	ГОСТ 10693-81 п. 2.30	25 включая срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию	*	30 не включая срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию
9.2	Срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию не менее, лет	ГОСТ 10693-81 п. 2.30	3	*	2 – в заводской упаковке; 30 – при установке на ввод емкости для длитель-

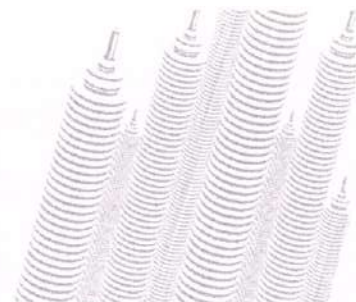


					ного хранения (опция)
9.3	Гарантийный срок не менее, месяцев	ГОСТ 10693-81 п. 8.1	36 со дня ввода в эксплуатацию	*	36 (тридцать шесть) месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 (сорока двух) со дня подписания Акта сдачи-приемки Товара (партии товара).
9.4	Допустимые в условиях эксплуатации кратковременные повышения напряжения	ГОСТ 1516.3, приложение Б	См. ГОСТ	*	В соответствии с ГОСТ 1516.3, приложение Б
9.5	Допустимые аварийные перегрузки	ГОСТ 14209-85	См. ГОСТ	*	В соответствии с ГОСТ 14209-85
9.6	Требования безопасности	ГОСТ 10693-81 п. 3.1	Конструкция вводов должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.2-75, ГОСТ 12.2.007.3-75	*	Конструкция вводов соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.2-75, ГОСТ 12.2.007.3-75
9.7	Экологические требования	-	-	*	Оборудование изготовлено из инертных и малоактивных материалов. Требования по экологической безопасности не предъявляются. По окончании эксплуатации утилизируется как промышленный отход 5-го класса опасности согласно Приказа МПР РФ от 15 июня 2001 г. N 511 "Об утверждении Критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды"
9.8	Наличие сертификата соответствия ГОСТ Р	Постановление Госстандарта РФ от 16 июля 1999 г. N 36 "О Правилах проведения сертификации электрооборудования"	Не подлежит обязательной сертификации	*	Сертификат соответствия спецификации изготовителя, ГОСТ 10693-81 в системе сертификации ГОСТ Р №1296932 от 13.02.2014
9.9	Наличие действующей аттестации ОАО «РосСети» (ОАО «ФСК ЕЭС») или протоколов аккредитованного испытательного центра, подтверждающих соответствие предлагаемого оборудования требованиям ГОСТ 10693-81 в объеме п. 5.2 и п. 5.3	-	-	*	Заключение аттестационной комиссии ОАО «ФСК ЕЭС» №70-12 от 11.10.2012.
9.10	Технологический опыт производства вводов с RIP-изоляцией не менее, лет	-	-	*	58
9.11	Опыт эксплуатации вводов с RIP-изоляцией данного производителя на объектах энергетики РФ и стран СНГ не менее, лет	-	-	*	10
9.12	Наличие положительных отзывов о продук-	-	-	*	Да



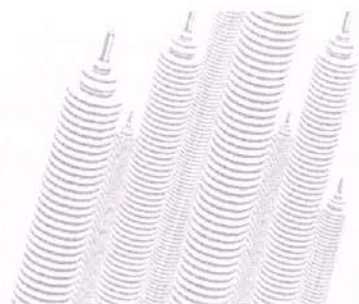
ООО «Бушинг Групп Рус»
141303, Московская область, г. Сергиев Посад,
Проспект Кр. Армии, д. 253а, помещение 125, комната 6В
Тел.: +7(916)009-77-71
info@bushing-group.ru

	ции от эксплуатирующих организаций				
9.13	Сведения о новизне продукции	-	-	*	Продукция новая, ранее не использовавшаяся, не восстановленная, не является выставочным образцом и свободна от прав третьих лиц.
10.	Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение				
10.1	Маркировка	ГОСТ 10693-81 п. 7.1.1, п. 7.1.2	Требования к маркировке по ГОСТ 18620-86. Каждый ввод должен иметь на наружных заземляемых, легко доступных осмотру частях арматуры, табличку из материала, не подвергающегося коррозии, с указанием: - товарного знака предприятия-изготовителя; - обозначения основного конструкторского документа на ввод; - условного обозначения ввода; - массы ввода в килограммах; - заводского номера;	*	Требования к маркировке по ГОСТ 18620-86. На фланце ввода устанавливается табличка из нержавеющей стали, на которой методом лазерной гравировки нанесены на русском языке: -товарный знак предприятия-изготовителя; -обозначение основного конструкторского документа на ввод; -условное обозначение ввода; -номинальные данные ввода; -заводской номер; -масса ввода; -дата выпуска.
10.2	Упаковка	ГОСТ 10693-81 п.7.2	См. ГОСТ	*	По ГОСТ 10693-81 п. 7.2 и по нормам завода-изготовителя. Ввод полностью упакован в полиэтиленовый вакуумированный пакет с силикагелем внутри и уложен в деревянный ящик на ложементы из пенопласта.
10.3	Особые требования к упаковке	-	-	*	Упаковка обеспечивает сохранность оборудования при транспортировке и хранении, возможность разгрузки. Входит в стоимость продукции. Является невозвратной.
10.4	Наличие индикатора удара (индикатора критических ускорений) на транспортной упаковке для контроля условий транспортировки	-	-	*	Опция. Устанавливается по требованию заказчика.
10.5	Упаковка и консервация	ГОСТ 10693-81 п.7.2.1	Упаковка и консервация	*	Упаковка и консервация вводов по ГОСТ 23216-



ООО «Бушинг Групп Рус»
141303, Московская область, г. Сергиев Посад,
Проспект Кр. Армии, д. 253а, помещение 125, комната 6В
Тел.: +7(916)009-77-71
info@bushing-group.ru

			вводов по ГОСТ 23216-78 для соответствующих условий хранения, транспортирования и срока сохраняемости		78 для соответствующих условий хранения, транспортирования и срока сохраняемости.
10.6	Транспортная маркировка	ГОСТ 10693-81 п. 7.2.10	Транспортная маркировка по ГОСТ 14192-77 с нанесением манипуляционных знаков	*	Транспортная маркировка по ГОСТ 14192-92 с нанесением манипуляционных знаков.
10.7	Транспортирование	ГОСТ 10693-81 п. 7.3.1	Транспортирование вводов осуществляется железнодорожным транспортом, автотранспортом по дорогам с асфальтовым и грунтовым покрытиями и морским транспортом в трюмах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.	*	Транспортирование вводов осуществляется железнодорожным транспортом, автотранспортом по дорогам с асфальтовым и грунтовым покрытиями и морским транспортом в трюмах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.
10.8	Условия транспортирования в части воздействия механических факторов	ГОСТ 10693-81 п. 7.3.2	Жесткие (Ж) по ГОСТ 23216-78	*	Жесткие (Ж) по ГОСТ 23216-78 таблица 1.
10.9	Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов	ГОСТ 10693-81 п. 7.3.3	При железнодорожных и автоперевозках – такие же как условия хранения 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150-69; При морских перевозках в трюмах – такие же как условия хранения 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69	*	При железнодорожных и автоперевозках – такие же как условия хранения 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150-69; При морских перевозках в трюмах – такие же как условия хранения 3 (ЖЗ) по ГОСТ 15150-69.
10.10	Сроки транспортирования	ГОСТ 10693-81 п. 7.3.4	По ГОСТ 23216-78	*	По ГОСТ 23216-78 п.2.4
10.11	Условия хранения	ГОСТ 10693-81 п. 7.3.5	6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150-69 (под навесом)	*	6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150-69 (под навесом) в заводской упаковке; 9 (ОЖ1) по ГОСТ 15150-69 (на открытых площадках) при защите ящика водонепроницаемым материалом (обивка ящика сверху и с боков пленкой, руберондом и пр.)
11.	Комплектность				
11.1	Ввод	-	-	Да	Да



11.2	Нижний электрический экран	-	-	*	В комплекте поставки
11.3	Газоотводный патрубок с комплектом крепежа и уплотнений	ГОСТ 23865-79	-	*	В комплекте поставки
11.4	Верхняя контактная клемма (аппаратный зажим) с комплектом крепежа.	-	-	В комплекте поставки	В комплекте поставки
11.5	Переходной фланец с комплектом крепежа и уплотнений	ГОСТ 23865-79	-	*	В комплекте поставки
11.6	Первичный датчик для системы КИВ в комплекте с экранированным кабелем в металлорукаве	-	-	*	Датчик типа ДВ-2/КИВ, кабель типа RG-213 в металлорукаве типа РЗН-15-Т5. Для вводов напряжением 330 кВ и выше входит в стандартную комплектацию. Для вводов до 330 кВ поставляется в комплекте с вводом по требованию заказчика.
11.7	Тест-адаптер для подключения испытательной станции к тест выводу ввода	-	-	*	Опция. Поставляется в комплекте с вводом по требованию заказчика.
11.8	Емкость для длительного хранения установленная на ввод и заполненная трансформаторным маслом	-	-	*	Опция. Устанавливается по требованию заказчика.
11.9	Комплект документации	ГОСТ 10693-81 п. 4	- документ о качестве; - упаковочный лист; - техническое описание и инструкция по эксплуатации	*	- упаковочный лист; - технический паспорт; - протокол заводских испытаний (оригинал и перевод); - сертификат качества (оригинал и перевод); - сертификат происхождения (оригинал и перевод); - габаритный чертеж; - сертификат системы ГОСТ Р; - сертификат производителя на верхнюю контактную клемму; - инструкция по эксплуатации.

* В ТЗ требование не представлено или отдано на усмотрение участника конкурса (поставщика)

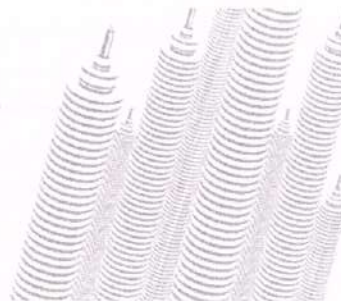
1. Основание на приобретение закупаемой продукции.

Договор № 5-Рем-2016-ВолГЭС/238/16 206/12 от 23.12.2016г., заключенный между филиалом ПАО «РусГидро» - Волжская ГЭС и Волжским филиалом АО «Гидроремонт-ВКК».

2. Наименование закупаемой продукции.

Материалы и услуги для нужд Волжского филиала АО «Гидроремонт-ВКК».

ООО «Бушинг Групп Рус»
141303, Московская область, г. Сергиев Посад,
Проспект Кр. Армии, д. 253а, помещение 125, комната 6В
Тел.: +7(916)009-77-71
info@bushing-group.ru



3. Покупатель.

АО «Гидроремонт-ВКК», 119421, Москва, улица Новаторов, д.1.

4. Грузополучатель.

Волжский филиал АО «Гидроремонт – ВКК», РФ, 404130, Волгоградская обл., г. Волжский, пр-т. Ленина, д.1А.

5. Назначение продукции.

Ввод высоковольтный RTXФ 525-1600/2500 (аналог ЕТФ 1550-550-1600 С Е10 502-03)
применяется при выполнении работ по капитальному ремонту трансформатора ОРДЦ-135000/500.

6. Спецификация продукции и требования к продукции.

6.1. Спецификация закупаемой продукции.

В соответствии с таблицей № 1.

6.2. Общие требования к продукции.

Продукция соответствует требованиям действующих стандартов, технических условий.

Продукция соответствует обязательным требованиям, установленным нормативными документами, действующими в РФ.

Продукция новая, ранее не использовавшаяся.

6.3. Документы о качестве продукции производителя.

Вся продукция укомплектована документами удостоверяющими качество продукции, и гарантийные обязательства производителя, выданными производителем продукции.

Образцы документов производителей, удостоверяющих качество продукции и гарантийные обязательства поставщика, предоставляются в техническом предложении.

6.4. Инструкции и эксплуатационные документы.

Продукция укомплектована паспортами, инструкциями по монтажу и эксплуатации, на русском языке.

Продукция, укомплектована другими документами, выполнение требований которых, является условием выполнения гарантийных обязательств производителя или поставщика.

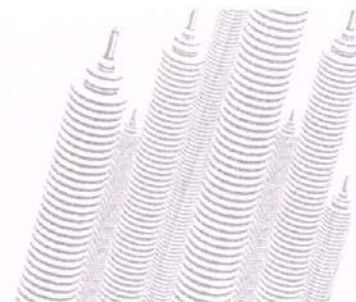
Образцы указанных документов представлены в техническом предложении.

7. Сроки поставки продукции.

Продукция поставляется одной партией на склад в течение 9 (девяти)-11 (одиннадцати) месяцев с момента подписания договора обеими сторонами с возможностью досрочной поставки.

8. Гарантийные обязательства поставщика.

Устанавливаемый гарантийный срок на продукцию составляет 36 (тридцать шесть) месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 42 (сорока двух) со дня подписания Акта сдачи-приемки Товара (партии товара).



ООО «Бушинг Групп Рус»
141303, Московская область, г. Сергиев Посад,
Проспект Кр. Армии, д. 253а, помещение 125, комната 6В
Тел.: +7(916)009-77-71
info@bushing-group.ru

Условия выполнения гарантийных обязательств поставщика или производителя не включают требование привлечения, для монтажа, подготовки к работе и технического обслуживания оборудования и инструмента, специально аккредитованных производителем организаций или специалистов.

9. Условия поставки.

Поставка производится на склад покупателя по адресу: Волжский филиал АО «Гидроремонт – ВКК», РФ, 404130, Волгоградская обл., г. Волжский, пр-т Ленина, д.1А.

В объем поставки также входит:

- комплект технической документации и инструкций по эксплуатации на русском языке;
- комплект заводских протоколов испытаний и измерений, в том числе испытаний на сейсмостойкость;

Поставщик обеспечивает комплектность поставки и включает в объем поставки все, что необходимо для нормальной эксплуатации поставляемого оборудования, даже если это специально не оговорено в данных технических требованиях.

10. Требования к объему оказываемых услуг:

В объем поставки включены

- услуги шеф-монтажа и шеф-наладки при замене высоковольтного ввода в филиале ПАО «РусГидро» - «Волжская ГЭС» с привлечением специалистов ПАО «Запорожтрансформатор». Срок пребывания на объекте не менее 4 дней.
- рабочий проект замены ввода ПАО «Запорожтрансформатор» (с элементами аппаратуры КИВ) на трансформаторах типа ОРДЦ-135000/500).

Генеральный директор

Ершилов Алексей Сергеевич



§ 3.2. РАСЧЕТ ОБМОТОК. РАСЧЕТ ТОКОВ, ЧИСЛА ВИТКОВ И ВЫБОР РАЗМЕРА ПРОВОДОВ

Расчет обмоток ведется исходя из фазных значений токов и напряжений.

Мощность трехфазной системы переменного тока

$$S = U_{л} I_{л} \sqrt{3} \cdot 10^3 \text{ кВа},$$

где $U_{л}$ — линейное напряжение, в;

$I_{л}$ — линейный ток, а, откуда

$$I_{л} = S \cdot 10^3 / U_{л} \sqrt{3} \text{ а},$$

При схеме соединения «звезда» фазное значение тока

$$I_{\phi} = I_{л}$$

и при схеме «треугольник»

$$I_{\phi} = I_{л} / \sqrt{3}$$

В задании на проектирование трансформатора задаются линейные напряжения $U_{1л}$, $U_{2л}$. Обмотки же каждого стержня должны рассчитываться на фазные напряжения. Поэтому при расчете числа витков обмоток трехфазного трансформатора должны учитываться соотношения между фазными и линейными напряжениями в зависимости от заданной схемы соединения обмоток: при схеме «звезда»

$$U_{л} = \sqrt{3} U_{\phi}$$

и при схеме «треугольник» $U_{л} = U_{\phi}$.

Число витков ω определяется исходя из основной формулы напряжения трансформатора

$$U_{\phi} = 4,44 f \omega B_{СТ} F_{СТ} \cdot 10^{-4} \text{ в}$$

Так как $f = 50$ гц, то

$$\omega = U_{\phi} \cdot 10^4 / 222 \cdot B_{СТ} F_{СТ}$$

где U_{ϕ} — фазное напряжение, в;

$B_{СТ}$ — индукция в стержне, тл;

$F_{СТ}$ — активное сечение стержня, см².

Значением $B_{СТ}$ задаются в зависимости от марки применяемой электротехнической стали. Для холоднокатаной стали марок Э320 и Э330 обычно принимают $B_{СТ} \approx 1,7$ тл.

Сначала удобнее определить число витков $\omega_{нн}$ обмотки низшего напряжения, как имеющей меньшее число витков:

$$\omega_{НН} = U_{ФНН} \cdot 10^4 / 222 \cdot I_{78} \cdot F_{СТ}$$

Найденное по этой формуле число витков $\omega_{НН}$ округляют до ближайшего целого числа.

Число витков $\omega_{ВН}$ обмотки ВН на номинальной ступени определяют не по основной формуле напряжения, так как при этом не было бы учтено округление числа витков обмотки НН, а исходя из фазного коэффициента трансформации

$$\omega_{ВН} = \omega_{НН} \cdot U_{ВНН} / U_{ФНН}$$

Исходя из заданного диапазона регулирования напряжения ВН, определяют число регулировочных витков. Например, при регулировании в пределах $\pm 5\%$ число регулировочных витков

$$\omega_{рВН} = \pm 0,05 \omega_{ВН}$$

После этого окончательно записываются числа витков ВН и НН

$$(\omega_{ВН} + \omega_{рВН}) - \omega_{ВН} - (\omega_{ВН} - \omega_{рВН}) / \omega_{НН}$$

+5% НОМ -5%

Размеры (сечения) обмоточных проводов выбираются исходя из допустимых значений плотности δ тока в проводах.

Допустимая плотность тока зависит от выбранного типа обмотки, условий ее охлаждения и значения нагрузочных потерь (потерь в обмотках). Для цилиндрической слоевой обмотки предварительно может быть принято $\delta = 4 \div 5$ а/мм², а для непрерывной и винтовой обмоток $\delta = 3,8 \div 4,2$ а/мм².

Для масляных трансформаторов применяются медные или алюминиевые обмоточные провода прямоугольного сечения марок ПББО, ПБ (медные) и АПББО, АПБ (алюминиевые).

Сортамент проводов, т. е. размеры сторон а и в сечения голого провода, стандартизован (ГОСТ 6324—52). В целях сокращения общего числа размеров проводов и облегчения тем самым снабжения завода-изготовителя для производства обмоток применяется сокращенный против таблицы, приведенной в ГОСТе, сортамент проводов (табл. 3.2—размеры, приведенные в таблице, берутся большей частью через один из указанных в ГОСТе).

3.2. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН ТРАНСФОРМАТОРОВ И АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ

Расчет трансформатора начинается с определения основных электрических величин - мощности на одну фазу и стержень, номинальных токов на стороне ВН и НН, фазных токов и напряжений.

Мощность одной фазы трансформатора, кВ·А,

$$S_{\phi} = S/m \quad (3.1)$$

мощность на одном стержне

$$S' = S/c \quad (3.2)$$

где c - число активных (несущих обмотки) стержней трансформатора; S - номинальная мощность трансформатора, кВ·А.

Для трехобмоточного трансформатора под мощностью S следует понимать наибольшее из трех значений номинальной мощности для обмоток ВН, СН и НН.

Номинальный (линейный) ток обмотки ВН, СН и НН трехфазного трансформатора, А,

$$I = S \cdot 10^3 / (\sqrt{3} U) \quad (3.3)$$

где S - мощность трансформатора, кВ·А; для трехобмоточного трансформатора S - мощность соответствующей обмотки ВН, СН или НН; U - номинальное линейное напряжение соответствующей обмотки, В.

Для расщепленных обмоток S — мощность соответствующей части обмотки. В трансформаторах классов напряжения 35—500 кВ, отвечающих требованиям современных стандартов, расщепление обмотки производится на две части, равные по мощности.

Номинальный ток однофазного трансформатора, А,

$$I = S \cdot 10^3 / U \quad (3.4)$$

Фазный ток обмотки одного стержня трехфазного трансформатора, А:

при соединении обмоток в звезду или зигзаг

$$I_{\phi} = I \quad (3.5)$$

при соединении обмоток в треугольник

$$I_{\phi} = I / \sqrt{3} \quad (3.6)$$

где номинальный ток I определяется по (3.3).

Фазное напряжение трехфазного трансформатора, В:

при соединении в звезду или зигзаг

$$U_{\phi} = U / \sqrt{3} \quad (3.7)$$

здесь U — номинальное линейное напряжение соответствующей обмотки, В.

при соединении в треугольник

$$U_{\phi} = U \quad (3.8)$$

При соединении в зигзаг результирующее фазное напряжение образуется геометрическим сложением напряжений двух частей обмотки, находящихся на разных стержнях (рис. 3.1). В силовых трансформаторах общего назначения обе части обмотки на каждом стержне имеют равное число витков. В этом случае фазное напряжение образуется суммой равных напряжений двух частей обмотки, сдвинутых на 60° . Напряжение одной части обмотки фазы при этом может быть получено из формулы

$$U' = U_{\phi} / (2 \cos 30^\circ) = U_{\phi} / \sqrt{3}$$

Общее число витков такой обмотки на одном стержне будет определяться не U_{ϕ} , как при соединении в звезду, а $2U_{\phi} / \sqrt{3}$, т. е. увеличится в 1,155 раза.

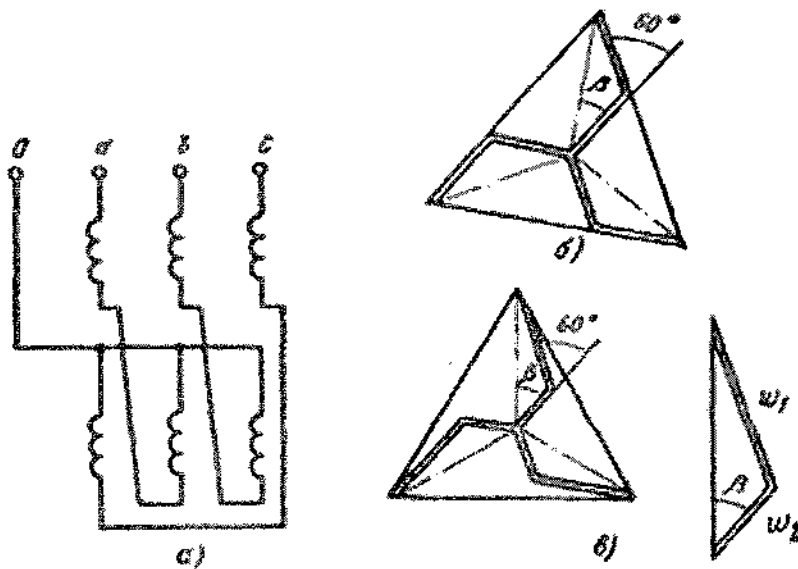


Рис. 3.1. Схема соединения в зигзаг:

а — общая схема; б — диаграмма фазных и линейных напряжений при разделении фазных обмоток на две равные части; в — то же, когда обмотки делятся на неравные части

При соединении в зигзаг обмотка фазы может разделяться на две неравные части. В этом случае может быть получен поворот системы фазных и линейных напряжений схемы на любой угол в зависимости от того, в каком отношении находятся числа витков двух частей обмотки фазы (рис. 3.1, в). При заданном угле β обмотка каждой фазы должна быть разделена в отношении

$$\omega_1 / (\omega_1 + \omega_2) = 2 \operatorname{tg} \beta / (\operatorname{tg} \beta + \sqrt{3}).$$

Если $\omega_1 = \omega_2$ и $\omega_1 / (\omega_1 + \omega_2) = 1/2$, то $\beta = 30^\circ$.

Фазный ток и напряжение однофазного трансформатора равны его номинальным току и напряжению. Ток и напряжение обмотки одного стержня в однофазном трансформаторе зависят

от соединения обмоток стержней - последовательного или параллельного. При последовательном соединении обмоток двух стержней ток обмотки одного стержня равен номинальному току, а напряжение - половине номинального напряжения. При параллельном соединении обмоток двух стержней ток обмотки одного стержня равен половине номинального тока, а напряжение - номинальному напряжению. В обоих случаях предполагается, что числа витков обмоток обоих стержней равны.

Для определения изоляционных промежутков между обмотками и другими токоведущими частями и заземленными деталями трансформатора существенное значение имеют испытательные напряжения, при которых проверяется электрическая прочность* изоляции трансформатора. Эти испытательные напряжения определяются по табл. 4.1 для каждой обмотки трансформатора по ее классу напряжения.

Потери короткого замыкания, указанные в задании, дают возможность определить активную составляющую напряжения короткого замыкания, %:

$$u_a = \frac{I_{\phi_k}}{U_{\phi}} \cdot 100 = \frac{m I_{\phi} \cdot 10^{-3}}{m I_{\phi} \cdot 10^{-3}} = \frac{P_k}{10S} \quad (3.9)$$

где P_k —в Вт; S —в кВ·А.

Реактивная составляющая при заданном u_k определяется по формуле

$$u_p = \sqrt{u_k^2 + u_a^2} \quad (3.10)$$

Расчет основных электрических величин для автотрансформатора имеет некоторые особенности. Типовая или расчетная мощность однофазного автотрансформатора

$$S_{тип} = U_1 I_1 \cdot 10^{-3} = U_2 I_2 \cdot 10^{-3} \quad (3.11)$$

может быть определена по заданным проходной мощности $S_{прох}$ и номинальным напряжениям U и U' :

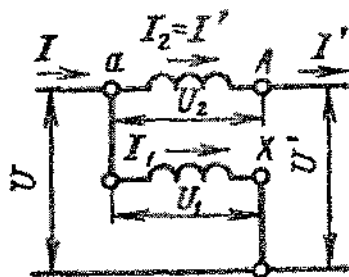


Рис. 3.2. Схема соединения обмоток однофазного двухобмоточного повышающего автотрансформатора

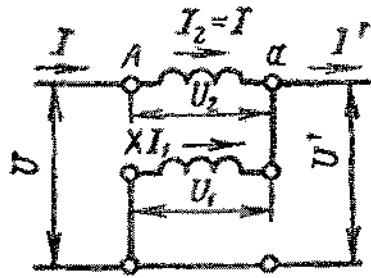


Рис. 3.2. Схема соединения обмоток однофазного двухобмоточного понижающего автотрансформатора

для повышающего автотрансформатора (рис. 3.2)

$$S_{\text{тип}} = S_{\text{прох}} \frac{U' - U}{U'} = k_{\text{в}} S_{\text{прох}} \quad (3.12)$$

для понижающего автотрансформатора (рис. 3.3)

$$S_{\text{тип}} = S_{\text{прох}} \frac{U - U'}{U} = k_{\text{в}} S_{\text{прох}}$$

Коэффициент $k_{\text{в}} = (U' - U)/U'$ для повышающего или $k_{\text{в}} = (U - U')/U$ для понижающего автотрансформатора, показывающий, какую долю составляют типовая (расчетная) мощность $S_{\text{тип}}$ от проходной мощности $S_{\text{прох}}$, иногда называют коэффициентом выгоды автотрансформатора ($k_{\text{в}} < 1$).

* Здесь и далее электрическая прочность понимается как способность изоляции трансформатора и его частей выдерживать без повреждений те воздействия электрического напряжения, которые возникают при проведении испытаний, установленных нормативными документами (ГОСТ, технические условия), и в эксплуатации.

Для трехфазного автотрансформатора (рис. 3.4) с обмотками, соединенными в звезду, под U и U' в (3.12) следует понимать линейные напряжения. Соединение обмоток в треугольник для силовых автотрансформаторов обычно не применяется.

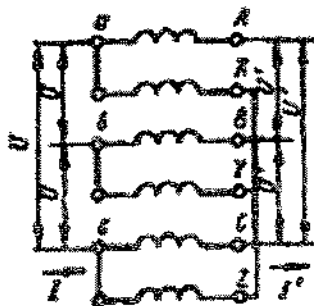


Рис. 3.4. Схема соединения обмоток трехфазного двухобмоточного повышающего трансформатора

Коэффициент k_v всегда меньше единицы и $S_{тип} < S_{прох}$, т.е. автотрансформаторная схема требует меньшей расчетной мощности и, следовательно, меньшего расхода материалов, а также обладает более высоким КПД, чем трансформаторная. Применение автотрансформаторов в этом отношении тем выгоднее, чем ближе отношение U'/U к единице, т.е. чем меньше изменяется напряжение сети при помощи автотрансформатора.

Номинальные линейные токи для трехфазных и однофазных автотрансформаторов рассчитываются, так же как и для трансформаторов, по (3.3) и (3.4). Расчет токов отдельных обмоток со схемами по рис. 3.2 и 3.3 производится по формулам:

для повышающего однофазного автотрансформатора (рис. 3.2)

$$I_2 = I'; I_1 = I - I_2 = I - I',$$

для понижающего однофазного автотрансформатора (рис. 3.3)

$$I_2 = I; I_1 = I - I_2 = I' - I.$$

Для трехфазного автотрансформатора с соединением обмоток в звезду токи обмоток находятся также по этим формулам. В том и другом случае I и I' - номинальные линейные токи автотрансформаторов, найденные по (3.3) и (3.4).

Напряжения отдельных обмоток U_1 и U_2 , V , для однофазного автотрансформатора:

повышающего (рис. 3.2)

$$U_1 = U; U_2 = U' - U,$$

понижающего (рис. 3.3)

$$U_1 = U'; U_2 = U - U',$$

Для трехфазного автотрансформатора с соединением обмоток в звезду под U и U' в этих формулах следует понимать фазные напряжения автотрансформатора:

$$U = U_n / \sqrt{3} \quad \text{и} \quad U' = U'_n / \sqrt{3},$$

где U_n и U'_n - номинальные линейные напряжения автотрансформатора по заданию.

Напряжение короткого замыкания i_k для автотрансформатора обычно задается как сетевое $i_{k,c}$ т. е. относительно большего из двух сетевых напряжений U и U' . При расчете основных размеров автотрансформатора необходимо знать расчетное напряжение $i_{k,p}$ т. е. отнесенное к напряжению одной из обмоток U_1 или U_2 . Для понижающего и повышающего автотрансформатора $i_{k,p}$ может быть найдено по формуле

$$i_{k,p} = i_{k,c} / k_v.$$

После определения расчетной мощности, токов и напряжений обмоток и расчетного напряжения короткого замыкания между обмотками ВН и СН расчет автотрансформатора производится по этим данным так же, как и обычного трансформатора.

Пример. Рассчитать основные электрические величины для понижающего трехфазного трехобмоточного автотрансформатора с автотрансформаторной связью обмоток ВН и СН и трансформаторной связью обмоток ВН и НН, СН и НН по рис. 2.9, б.

Проходная мощность $S_{\text{прох}} = 100000$ кВ·А, мощности обмоток ВН и СН при автотрансформаторной связи $S_{\text{прох}}$; мощность обмотки НН $0,5S_{\text{прох}}$. Номинальное напряжение: ВН 231 кВ; СН $121 \text{ кВ} \pm 8,1,5\%$; НН 38,5 кВ. Схемы соединения обмоток: ВН и СН — У, НН — Д. Напряжения короткого замыкания $и_{к,с}$ приведенные к проходной мощности и отнесенные к сетевым напряжениям: ВН—СН 11 %; ВН—НН 31 %; СН—НН 19%.

Коэффициент выгодности

$$k_v = (U_n - U'_n) / U_n = (231 - 121) / 231 = 0,476.$$

Типовая мощность $S_{\text{тип}} = k_v S_{\text{прох}} = 0,476 \cdot 100000 = 47\ 600$ кВ·А; мощность обмотки НН $S_{\text{НН}} = 50000$ кВ·А. Расчетная мощность обмотки одного стержня для обмотки ВН и СН

$$S' = S_{\text{тип}} / c = 47600 / 3 = 15867 \text{ кВ} \cdot \text{А};$$

для обмотки НН

$$S = S_{\text{прох}} / c = 0,5 \cdot 100000 / 3 = 16667 \text{ кВ} \cdot \text{А}.$$

Линейные токи

$$I = S_{\text{прох}} \cdot 10^3 / (\sqrt{3} U) = 100000 \cdot 10^3 / (\sqrt{3} \cdot 231000) = 250 \text{ А};$$

$$I' = S_{\text{прох}} \cdot 10^3 / (\sqrt{3} U') = 100000 \cdot 10^3 / (\sqrt{3} \cdot 121000) = 480 \text{ А};$$

$$I_{л3} = S_{\text{прох}} \cdot 10^3 / (\sqrt{3} U_{\text{НН}}) = 50000 \cdot 10^3 / (\sqrt{3} \cdot 38500) = 750 \text{ А};$$

Токи обмоток

$$I_2 = I = 250 \text{ А}; I_1 = I' - I = 480 - 250 = 230 \text{ А};$$

$$I_3 = I_{л3} / \sqrt{3} = 750 / \sqrt{3} = 432 \text{ А}.$$

Фазовые напряжения

$$U = U_n / \sqrt{3} = 231000 / \sqrt{3} = 133000 \text{ В};$$

$$U' = U'_n / \sqrt{3} = 121000 / \sqrt{3} = 69700 \text{ В}.$$

Напряжения обмоток

$$U_1 = U' = 69700 \text{ В}; U_2 = U - U' = 133000 - 69700 = 63300 \text{ В};$$

$$U_3 = U_{\text{НН}} = 385000 \text{ В}.$$

Расчетное напряжение короткого замыкания между обмотками ВН и СН

$$i_{к,р} = i_{к,с} / k_{в} = 11 / 0,476 = 23,1 \%$$

Напряжения короткого замыкания между обмотками ВН и НН, СН и НН, имеющими трансформаторную связь, не пересчитываются, но при реально возможной нагрузке на обмотках ВН—НН или СН—НН, равной 0,5, $S_{\text{прох}}$ будут равны: для ВН — НН $0,5 \cdot 31 = 15,5\%$ и для СН — НН $0,5 \cdot 19 = 9,5\%$.

ПРОТОКОЛ № 2

**Закупочной комиссии по открытому запросу цен на право заключения договора на поставку
ввода высоковольтного
(Лот № ГР-ВКК-469)**

г. Москва

«23» марта 2018

Форма проведения заседания: заочная.

**ВОПРОС №1. О рассмотрении результатов оценки заявок Участников
РАССМАТРИВАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ:**

1. Протокол № 1 вскрытия конвертов от 14.02.2018 г.

ОТМЕТИЛИ:

1. Извещение о закупке опубликовано на сайте в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» www.zakupki.gov.ru от 02.02.2018 № 31806090155.
2. Процедура вскрытия конвертов с заявками участников закупки проводилась, начиная с 11 часов 00 минут по московскому времени «14» февраля 2018 года по адресу ЕЭТП Roseltorg.
3. Планируемая стоимость лота в составляет 7 103 787,62 руб., с учетом НДС.
4. До момента окончания срока подачи заявок Участниками закупки было подано 2 (Две) заявки:

№ п/п	Наименование Участника закупки и его адрес	Цена заявки на участие в закупке
1.	ООО "БУШИНГ ГРУПП РУС", 141303, Российская Федерация, Московская область, РАЙОН СЕРГИЕВО-ПОСАДСКИЙ, г. СЕРГИЕВ ПОСАД, пр-кт Красной Армии, дом 253 А, помещение 125 офис (квартира) комната 6В ИНН/КПП 3906964828/504201001 ОГРН 1153926020126	Заявка подана 13.02.2018 в 17:22 6 785 000,00 руб. (цена с НДС) 5 750 000,00 руб. (цена без НДС)
2.	ООО "ТОРГОВЫЙ ДОМ "ПЕРМСНАБ", 614045, Российская Федерация, Пермский край, Пермь, Пушкина ул, 50 офис (квартира) 15 ИНН/КПП 5904124930/590401001 ОГРН 1055901641179	Заявка подана 14.02.2018 в 09:40 7 103 600,00 руб. (цена с НДС) 6 020 000,00 руб. (цена без НДС)

5. Члены закупочной комиссии и эксперты изучили поступившие заявки участников.

РЕШИЛИ:

1. Признать объем полученной информации достаточным для принятия решения.

**ВОПРОС № 2. О признании заявку Участника ООО "ТОРГОВЫЙ ДОМ "ПЕРМСНАБ"
соответствующей условиям Документации о закупке.**

РАССМАТРИВАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ:

1. Экспертные заключения

ОТМЕТИЛИ:

1. Предлагается признать заявку Участника:
- ООО "ТОРГОВЫЙ ДОМ "ПЕРМСНАБ", 614045, Российская Федерация, Пермский край, Пермь, Пушкина ул, 50 офис (квартира) 15
соответствующей условиям Документации о закупке и принять ее к дальнейшему рассмотрению.

РЕШИЛИ:

1. Признать заявку Участника:
- ООО "ТОРГОВЫЙ ДОМ "ПЕРМСНАБ", 614045, Российская Федерация, Пермский край, Пермь, Пушкина ул, 50 офис (квартира) 15
соответствующей условиям Документации о закупке и принять ее к дальнейшему рассмотрению.

ВОПРОС № 2. Об отклонении заявки Участника закупки ООО "БУШИНГ ГРУПП РУС".

РАССМАТРИВАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ:

1. Экспертные заключения

ОТМЕТИЛИ:

1. Заявка Участника ООО "БУШИНГ ГРУПП РУС" содержит достаточные для ее отклонения причины, заключающиеся в несоответствии заявки требованиям извещения и/или Документации о закупке, а именно:

Участник	Основания для отклонения
ООО "БУШИНГ ГРУПП РУС"	В техническом предложении Участника указаны характеристики, отличающиеся от требуемых в ТТ: Номинальный ток – 1600 А (в ТТ – 2500 А)

РЕШИЛИ:

1. Отклонить заявку Участника ООО "БУШИНГ ГРУПП РУС" от дальнейшего рассмотрения.

ВОПРОС № 4. О признании закупки несостоявшейся.

ОТМЕТИЛИ:

1. Предлагается признать закупку на **поставку ввода высоковольтного** (ЛОТ № ГР-ВКК-469) несостоявшейся на основании пункта 7.7.11.2. Положения о закупке продукции АО «Гидроремонт-ВКК», так как было подано менее двух заявок, соответствующих требованиям Документации о закупке.

РЕШИЛИ:

1. Признать закупку на **поставку ввода высоковольтного** (ЛОТ № ГР-ВКК-469) несостоявшейся на основании пункта 7.7.11.2. Положения о закупке продукции АО «Гидроремонт-ВКК», так как было подано менее двух заявок, соответствующих требованиям Документации о закупке.

Секретарь закупочной комиссии:

 /Петрова А. А./

Протокол № 1
Общего собрания участников
Общества с ограниченной ответственностью «Бушинг Групп РУС»

**КОПИЯ
ВЕРНА**

г. Калининград

«27» сентября 2016 год

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

- Мартьянов Владимир Сергеевич — доля в Уставном капитале Общества 306 000 руб.
- Ермилов Алексей Сергеевич — доля в Уставном капитале Общества 306 000 руб.;
- Соловьев Владимир Александрович - доля в Уставном капитале Общества 388 000 руб.

Повестка дня:

1. Освобождение от должности Генерального Директора Общества Тихонова Вадима Владимировича.
2. Назначение на должность Генерального Директора Общества Ермилова Алексея Сергеевича
3. Возложение обязанностей по регистрации изменений в Обществе.
4. Удостоверение принятия Общим собранием Решения и состава участников Общества, присутствующих на собрании.

1. По первому вопросу слушали Мартьянова Владимира Сергеевича с предложением освободить от должности Генерального Директора Общества Тихонова Вадима Владимировича с 27 сентября 2016г.

Голосовали:

- Мартьянов Владимир Сергеевич — **за**;
- Ермилов Алексей Сергеевич — **за**;
- Соловьев Владимир Александрович — **за**.

Принято единогласно: освободить от должности Генерального Директора Общества Тихонова Вадима Владимировича с 27 сентября 2016г.

2. По второму вопросу слушали Ермилова Алексея Сергеевича с предложением назначить на должность Генерального Директора Общества Ермилова Алексея Сергеевича, паспорт гражданина РФ серии 46 05, номер 387126, выдан Сергиево – Посадским отделом милиции Московской области 04.11.2003г., код подразделения: 503-100, дата рождения: 19.10.1977г, место рождения: гор. Сергиев Посад Московской обл., адрес регистрации: Московская обл., Сергиево-Посадский р-н, г. Сергиев Посад, ул. К. Дибкиехта, д. 09, кв. 94 с 27 сентября 2016г. (согласие имеется).

Голосовали:

- Мартьянов Владимир Сергеевич — **за**;
- Ермилов Алексей Сергеевич — **за**;



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ООО «БУШИНГ ГРУПП РУС»
ЕРМИЛОВ А.С.

- Соловьев Владимир Александрович – за.

КОПИЯ
ВЕРНА

Принято единогласно:

3. По третьему вопросу слушали Соловьева Владимира Александровича с предложением возложить обязанности по регистрации изменений в Обществе на Генерального Директора Общества Ермилова Алексея Сергеевича, паспорт гражданина РФ серии 46 05, номер 387126, выдан Сергиево – Посадким отделом милиции Московской области 04.11.2003г., код подразделения: 503-100, дата рождения: 19.10.1977г, место рождения: гор. Сергиев Посад Московской обл., адрес регистрации: Московская обл., Сергиево-Посадский р-н, г. Сергиев Посад, ул. К. Либкнехта, д. 09, кв. 94

Голосовали:

- Мартянов Владимир Сергеевич — за;
- Ермилов Алексей Сергеевич — за;
- Соловьев Владимир Александрович – за.

Принято единогласно: возложить обязанности по регистрации изменений в Обществе на Генерального Директора Общества Ермилова Алексея Сергеевича, паспорт гражданина РФ серии 46 05, номер 387126, выдан Сергиево – Посадким отделом милиции Московской области 04.11.2003г., код подразделения: 503-100, дата рождения: 19.10.1977г, место рождения: гор. Сергиев Посад Московской обл., адрес регистрации: Московская обл., Сергиево-Посадский р-н, г. Сергиев Посад, ул. К. Либкнехта, д. 09, кв. 94

4. По четвертому вопросу слушали Мартянова Владимира Сергеевича с предложением удостоверить принятие Общим собранием Решения и состав участников Общества, присутствующих на собрании подписями всех участников, принявших участие в собрании путем подписания настоящего Протокола всеми участниками, принявшими участие в собрании в соответствии с п. 3 ст. 67.1 Гражданского кодекса РФ.

Голосовали:

- Мартянов Владимир Сергеевич — за;
- Ермилов Алексей Сергеевич — за;
- Соловьев Владимир Александрович – за.

Принято единогласно: слушали Мартянова Владимира Сергеевича с предложением удостоверить принятие Общим собранием Решения и состав участников Общества, присутствующих на собрании подписями всех участников, принявших участие в собрании путем подписания настоящего Протокола всеми участниками, принявшими участие в собрании в соответствии с п. 3 ст. 67.1 Гражданского кодекса РФ.

Мартянов Владимир Сергеевич _____

Ермилов Алексей Сергеевич _____

Соловьев Владимир Александрович _____

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ООО «БУШИНГ ГРУПП РУС»
ЕРМИЛОВ А.С.



КОПИЯ
ВЕРНА

Все прошнуровано, пронумеровано
и скреплено 2196а1 листа(ов)


Мартьянов В.С.

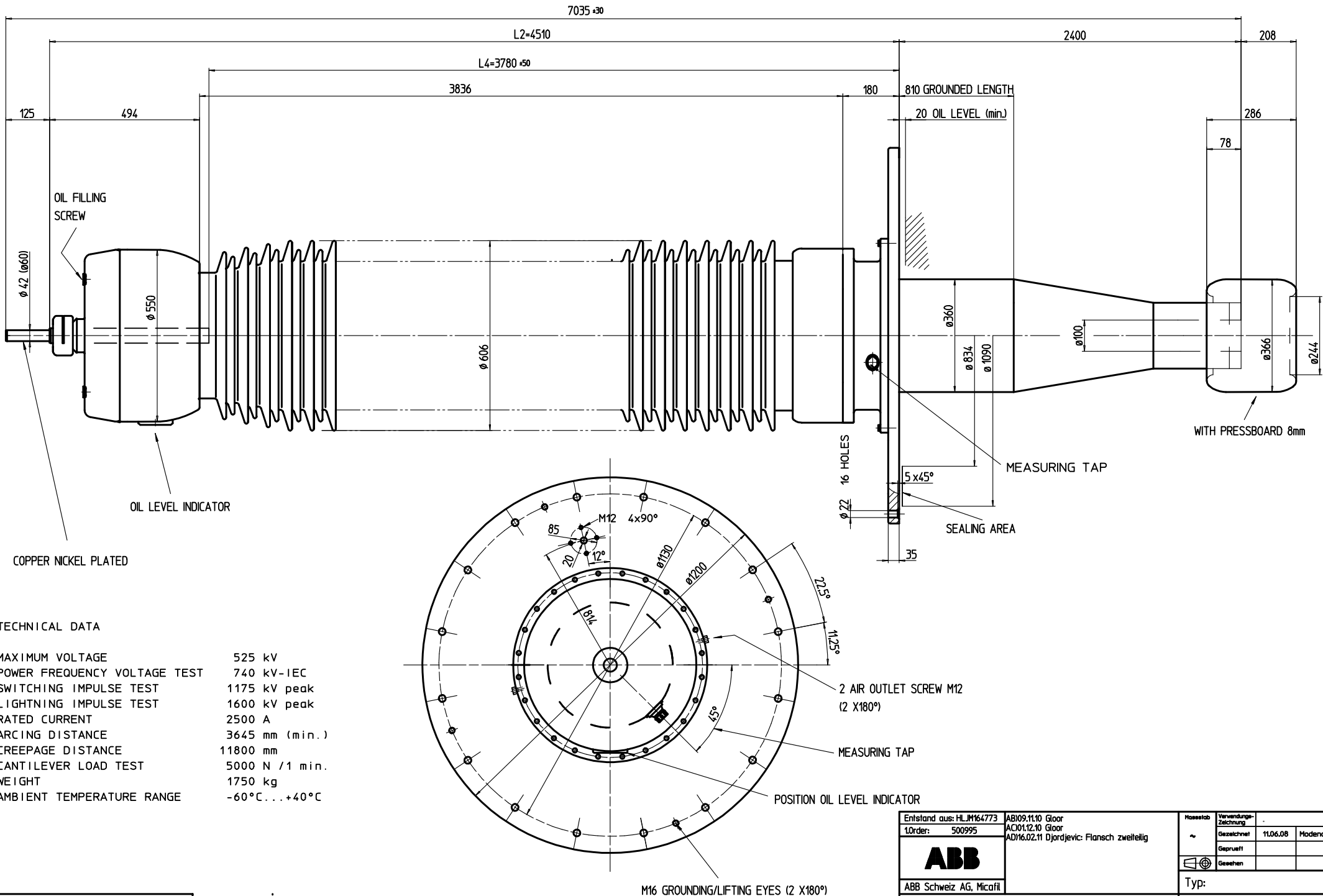

Ермилов А.С.


Соловьев В.А.



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ООО «БУШИНГ ГРУПП РУС»
Ермилов А.С.





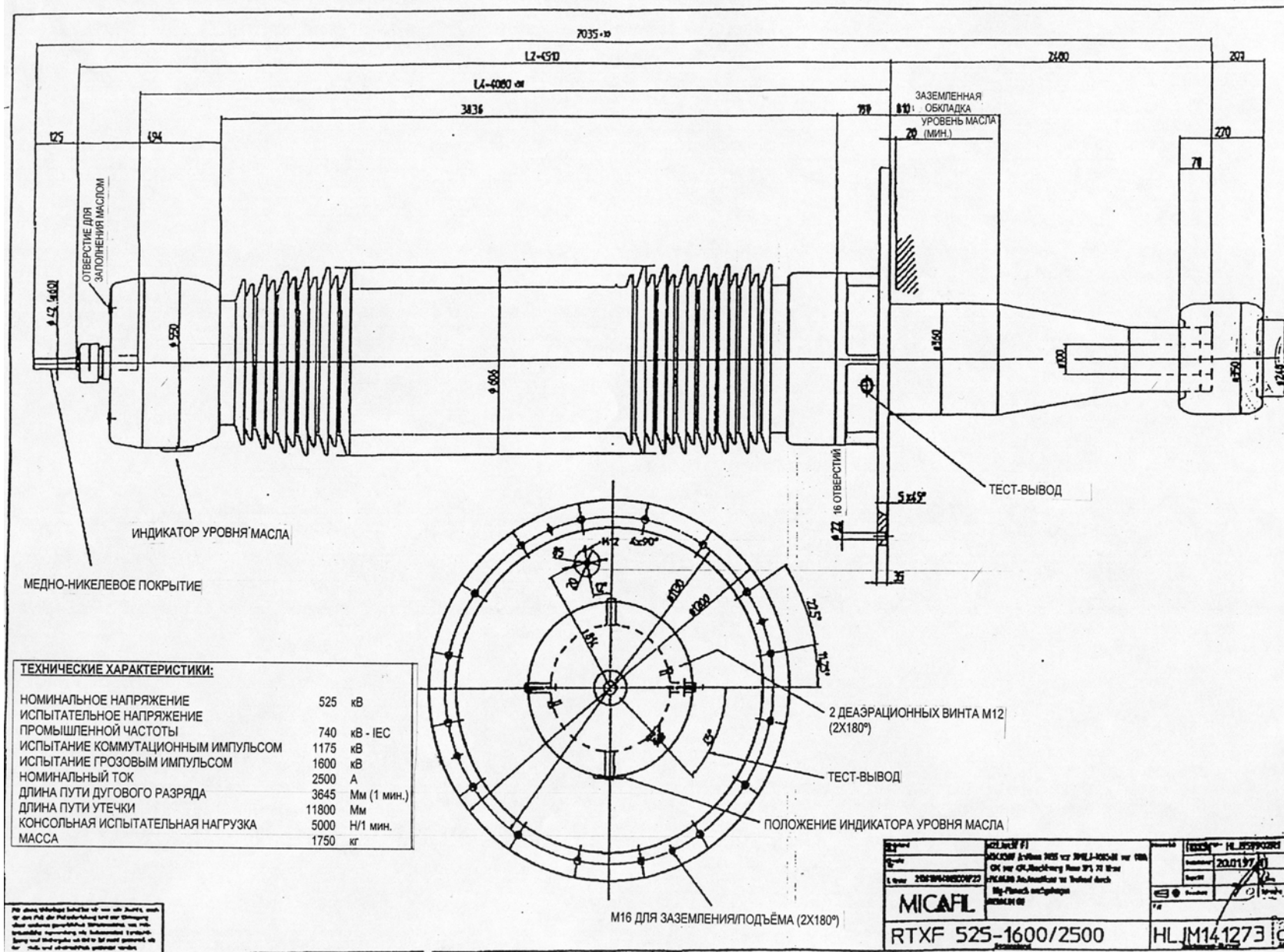
TECHNICAL DATA

MAXIMUM VOLTAGE	525 kV
POWER FREQUENCY VOLTAGE TEST	740 kV-IEC
SWITCHING IMPULSE TEST	1175 kV peak
LIGHTNING IMPULSE TEST	1600 kV peak
RATED CURRENT	2500 A
ARCING DISTANCE	3645 mm (min.)
CREEPAGE DISTANCE	11800 mm
CANTILEVER LOAD TEST	5000 N / 1 min.
WEIGHT	1750 kg
AMBIENT TEMPERATURE RANGE	-60°C...+40°C

Für diese Unterlagen behalten wir uns alle Rechte auch für den Fall der Patenterteilung und der Eintragung eines anderen gewerblichen Schutzrechtes vor.
 Weitergehende Verwendung als insbesondere Verfertigung und Montage an Dritte ist nicht genehmigt, wenn nicht anders ausdrücklich gestattet wird.

Wie HLJM164773 jedoch mit Transformerboard

Entstand aus: HLJM164773	AB109.11.10 Gloor	Hessestab	Verwendungs-	
1. Order: 500995	AC101.12.10 Gloor		Zeichnung	
ABB	AD16.02.11 Djardjevic: Flansch zweiteilig	Gezeichnet	11.06.08	Modena
	ABB Schweiz AG, Micafil	Geprüft		
		Gezeichnet		
		Typ:		
RTXF 525-1600/2500			1ZCD061100 AD	



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	525	кВ
ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ		
ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ	740	кВ - ИЕС
ИСПЫТАНИЕ КОММУТАЦИОННЫМ ИМПУЛЬСОМ	1175	кВ
ИСПЫТАНИЕ ГРОВОЗЫМ ИМПУЛЬСОМ	1600	кВ
НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК	2500	А
ДЛИНА ПУТИ ДУГОВОГО РАЗРЯДА	3645	Мм (1 мин.)
ДЛИНА ПУТИ УТЕЧКИ	11800	Мм
КОНСОЛЬНАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ НАГРУЗКА	5000	Н/1 мин.
МАССА	1750	кг

Die oben angegebenen Leistungen sind nur Richtwerte, wenn sie dem Fall der Polverbindung und der Spannung über mehrere geschlossene Umschaltstufen mit vollständiger Normierung als Indikatoren für die Leistung nach Maßgabe der Norm zu entnehmen sind. Die Norm und die entsprechenden Normen sind.

Исполнитель	МКАФЛ	Исполнитель	МКАФЛ
№ документа	20.0197.01	№ документа	20.0197.01
Имя	МКАФЛ	Имя	МКАФЛ
RTXF 525-1600/2500		HLJ M14.1273	