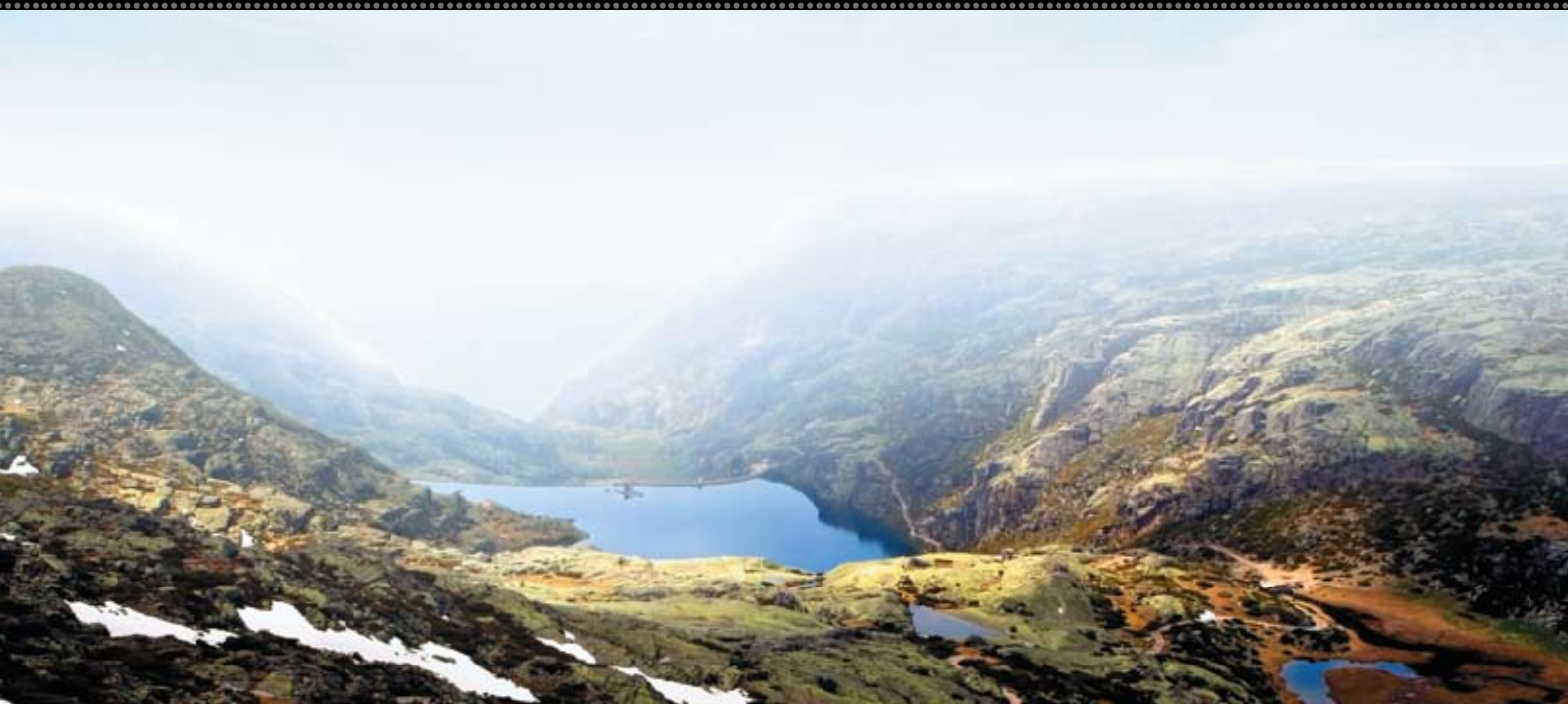




Системы электрической изоляции для генераторов большой мощности

We Enable Energy

Фон Ролл (Von Roll), одна из старейших промышленных групп Швейцарии, основана в 1803 году. Мы специализируемся на продуктах и системах для электродвигателей и машиностроения, для производства, передачи и распределения энергии. Фон Ролл является одним из лидеров мирового рынка, и единственной компанией предлагающей полный перечень изоляционных и конструкционных материалов, а также производственного оборудования и услуг для электрических машин.

На протяжении более 100 лет наша компания вносила существенный вклад в развитие рынка данной продукции, разрабатывая множество инновационных продуктов, применение которых позволило постоянно повышать выходную мощность машин и уменьшать их габариты.

Преимущества, которыми пользуются наши заказчики:

- » работа с единым поставщиком всех изоляционных материалов;
- » полная экспертиза производства, передачи и использования электроэнергии;
- » проверенная совместимость компонентов системы;
- » испытания материалов и систем, проводимые компанией Von Roll;
- » производственная технология и оборудование;
- » консультирование по технологии применения;
- » учебные курсы по изоляционным материалам и системам.

Постоянно существует необходимость в повышении КПД, надежности, а также производительности турбо- и гидрогенераторов. Электрогенерирующие компании столкнулись с новыми проблемами, в значительной степени обусловленными требованием эффективного использования электроэнергии в распределительных сетях. Преодолеть их можно путем внедрения новых конструктивных решений и выбором соответствующих изоляционных материалов.

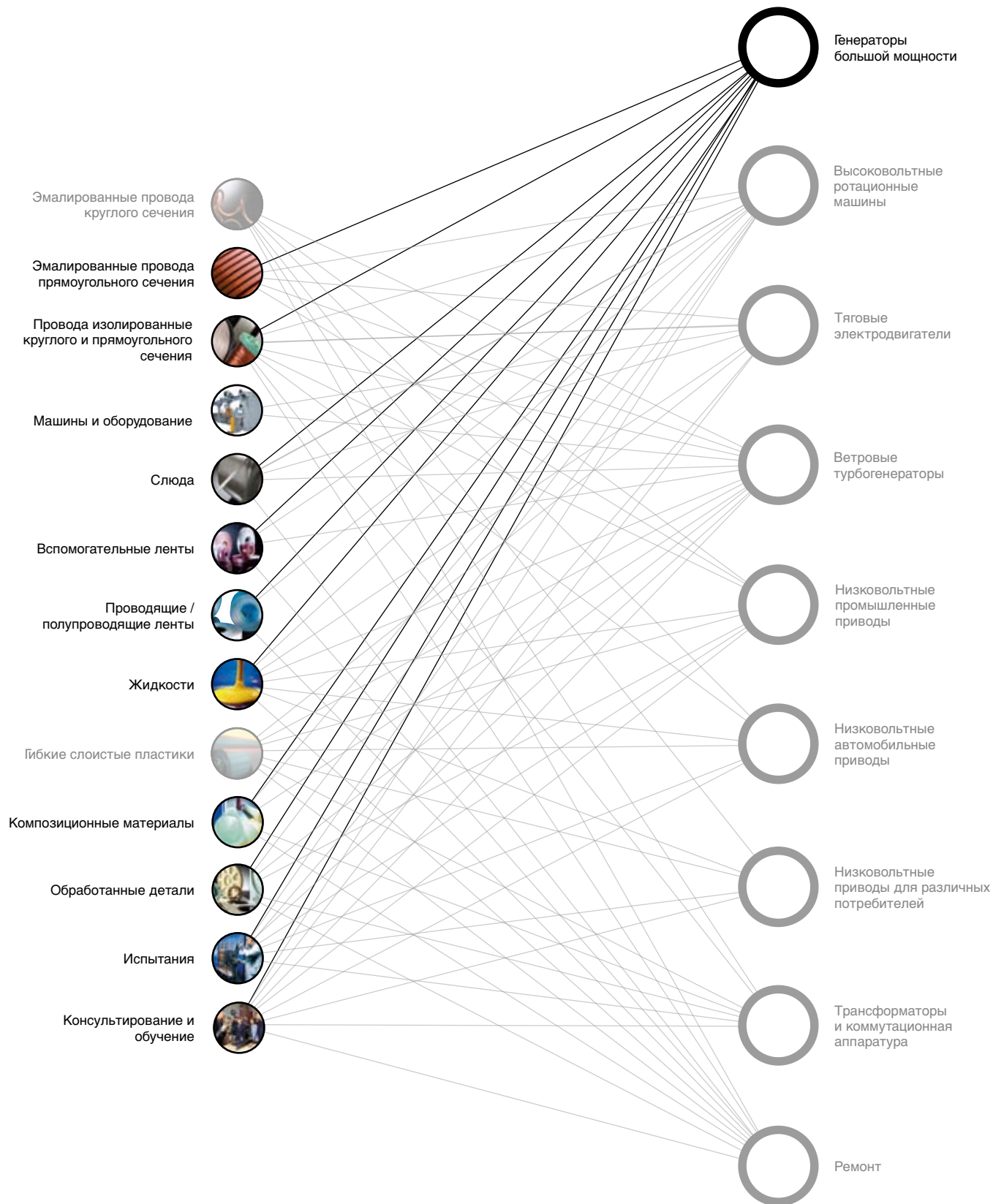
Идя навстречу заказчикам, продукция которых должна отвечать современным требованиям, компания Von Roll разработала законченные комплексные решения (система изоляции и технологический процесс) для турбо- и гидрогенераторов как на основе предварительно пропитанных лент (RR-технология), так и вакуумно-нагнетательной пропитки (VPI-технология).

Примерами таких разработок являются:

- » Изоляционные ленты для корпусной изоляции с повышенной удельной теплопроводностью (материалы HTC) позволяют достичь более высокого КПД;
- » Материалы с ускоренным термоотверждением значительно повышают производительность процесса;
- » Новое поколение проводящих лент, обладающих большей стойкостью к коронному разряду, значительно повышают срок службы электрических машин.



Продукция компании для генераторов большой мощности

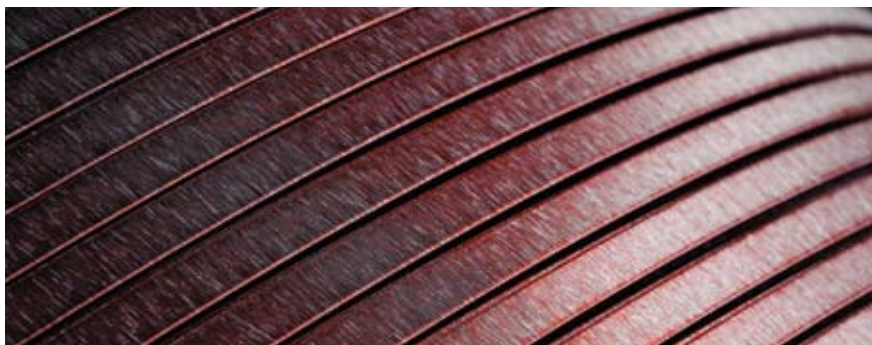


Von Roll предлагает законченные системные решения для каждого из сегментов рынка, которые показаны на этой схеме. Для получения дополнительной информации, пожалуйста, свяжитесь с нами или посетите наш веб-сайт www.vonroll.com



Проводники

При производстве стержней обмотки с транспозицией для гидро- и турбогенераторов требуется специальная механически прочная изоляция. Компания Von Roll разработала эмалированный медный провод с оплеткой из стеклянной пряжи с высокой прочностью сцепления, который может применяться на автоматических станках для изготовления транспонированных обмоточных стержней. Высокая термостойкость таких прямоугольных изолированных проводников делает их удобными для использования в генераторах с классом изоляции «Н», которые работают при высоких температурах.



Проводники предлагаются в широком диапазоне размеров

В приведенной далее таблице перечислены материалы, предпочтительные для использования в генераторах большой мощности.

Наименование продукта	Номинальное напряжение			Размеры	Описание
	<6 кВ	6–13.8 кВ	> 13.8 кВ		
Silix на голом проводе	•			По запросу	Провод с изоляцией из стеклянной пряжи с «B-stage» пропиткой или без нее
Silix на эмалированном проводе	•	•	•	По запросу	
Daglas на голом проводе	•			По запросу	Провод с изоляцией из материала Daglas с «B-stage» пропиткой или без нее
Daglas на эмалированном проводе	•	•	•	По запросу	



Станки для изготовления стержней обмотки

Von Roll предлагает законченные системы. В своих разработках компания касается всех сторон технологии изготовления систем высоковольтной изоляции, включая технологическое оборудование. Совместно со своими партнерами компания Von Roll предлагает автоматические линии для производства генераторов большой мощности, позволяющие существенно увеличить производительность и качество.



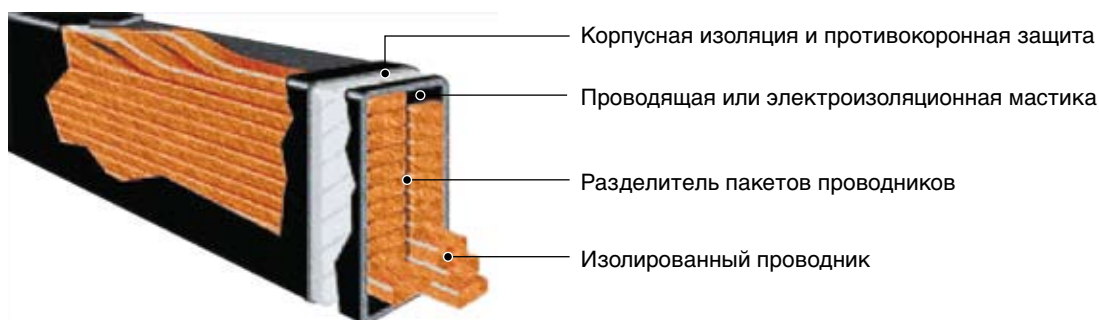
Станок для производства транспонированных стержней для генераторов большой мощности



Консолидация пакета проводников

Компанией Von Roll были разработаны современные материалы для консолидации пакетов проводников.

Наименование продукта	Форма	Номинальное напряжение			Толщина, мм	Описание
		< 6 кВ	6–13.8 кВ	>13.8 кВ		
Glasoflex® 261.10-03	Лента	•	•	•	0.5	Пропитанный стеклянный флис с высоким содержанием компаунда для лобовых частей обмотки статора
Glasoflex® 371.62-02	Лента	•	•	•	1	Пропитанный стеклянный флис, стекловолокно, стеклянный флис
Glasoflex® 371.27	Лента	•	•	•	0.85	Пропитанный стеклянный флис, стекловолокно, стеклянный флис
Токопроводящая мастика 8004	Мастика			•	По запросу	Токопроводящая мастика в форме экструдированной ленты
Samica Kitt 326.01	Мастика			•	По запросу	Непроводящая мастика в форме листа



У нас имеются готовые решения, которые помогут вам повысить производительность и эффективность. Для этого мы разработали полный ассортимент материалов быстрого отверждения, использование которых позволяет нашим заказчикам наполовину сократить время обработки и снизить энергопотребление.

Традиционный способ

Быстрое отверждение

» Условия отверждения	» 30 мин./160°C	» 15 мин./120°C
» Срок годности при хранении (RT)	» 6 месяцев	» 4 месяца
» Температурный класс	» F	» F

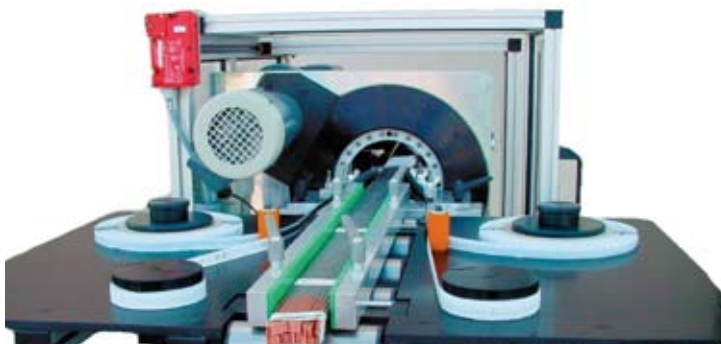
Рекомендуемые для использования материалы с быстрым термоотверждением:

Наименование продукта	Внешний вид	Номинальное напряжение			Толщина, мм	Описание
		< 6 кВ	6–13.8 кВ	> 13.8 кВ		
Проводящая мастика с быстрым отверждением 8019	Мастика			•	По запросу	Проводящая мастика в форме экструдированной ленты
Мастика с быстрым отверждением 4363	Мастика	•	•		По запросу	Непроводящая мастика в форме экструдированной ленты
Glasoflex® 371.30	Лента	•	•	•	0.85	Жесткий разделяющий материал для пазовой части
Glasoflex® 261.10-06	Лента	•	•	•	0.4	Пропитанный стеклянный флис для лобовых частей обмотки статора



Оборудование для нанесения мастик

Компанией Von Roll были разработаны как материалы, так и производственное оборудование, позволяющее повысить производительность полностью автоматического способа нанесения мастик, который заменяет ручной процесс.



Прекрасное сочетание оборудования и материалов обеспечивает наивысшую производительность



Ленты для корпусной изоляции. Технология VPI.

Мы постоянно разрабатываем новые системы высоковольтной изоляции, стремясь повысить качество и экономическую эффективность при их использовании. Эти разработки касаются систем изоляции производимых как по технологии VPI, так и по RR- технологии. На основе Samicaror® Von Roll разработала ассортимент слюдяных лент для VPI технологии, которые удовлетворяют требованиям к корпусной изоляции и к изоляции лобовых частей обмотки. Смолы, которые используются с данными лентами, перечислены в разделе «Смолы для вакуумно-нагнетательной пропитки», а их детальное описание приводится в отдельной брошюре.

Слюдяные ленты Samicaror® производства Von Roll для VPI-технологии являются превосходным выбором, в силу следующих причин:

- » Имеют высокую диэлектрическую прочность;
- » Обладают стойкостью к коронному разряду;
- » Быстро и легко пропитываются;
- » Хорошо удерживают пропиточные материалы (без вытекания);
- » Равномерно накладываются, без складок;
- » Могут наматываться при помощи высокопроизводительных станков или вручную;
- » Являются полностью совместимыми с рекомендуемыми системами смол.



Компания Von Roll осуществляет полный цикл начиная от разработки месторождений слюды и заканчивая проводами, изолированными слюдяными лентами

В приведенной ниже таблице перечислены слюдяные ленты, которые предпочтительны для использования в VPI-технологиях.

Наименование продукта	Номинальное напряжение			Толщина, мм	Общий вес, г/м ²	Слюда, г/м ²	Состав	Эпоксидная смола без ускорителя, ангидрид	Эпоксидная смола с ускорителем для VPI-систем
	< 6 кВ	6–13.8 кВ	>13.8 кВ						
Samicapor® 366.55-20	•	•	•	0.15	200	160	Стекло / слюда	Да	Нет
Samicapor® 366.55-30		•	•	0.15	200	160	Стекло / слюда	Да	Нет
Samicapor® 366.55-60			•	0.15	215	180	Стекло / слюда	Да	Нет
Samicapor® 366.58	•	•	•	0.15	195	160	Стекло / слюда	Нет	Да
Samicapor® 366.58-18	•	•	•	0.15	213	180	Стекло / слюда	Нет	Да
Samicapor® 366.58-20	•	•	•	0.17	224	180	Стекло / слюда	Нет	Да
Samicapor® HTC 381.55-20	•	•	•	0.2	259	160	Стекло / слюда	Да	Нет

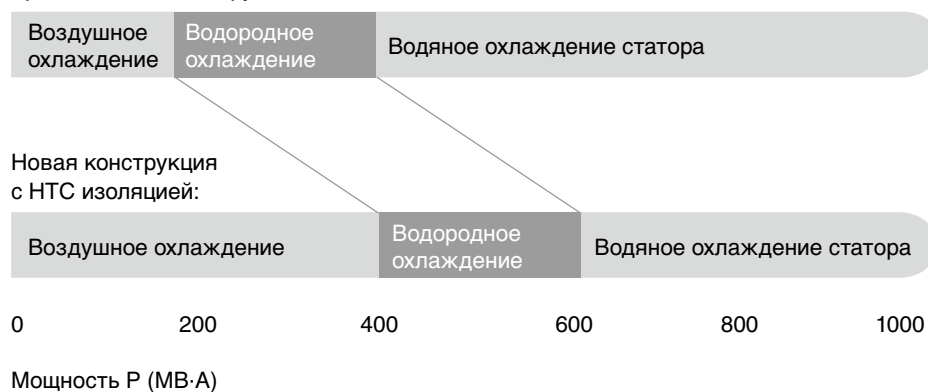
Кроме того, нами была разработана специальная лента, предназначенная главным образом, для турбогенераторов с непрямым охлаждением, позволяющая расширить границы выходной мощности. Ленты Samicapor® HTC могут быть использованы таким же образом, как и традиционные слюдяные ленты, но при этом они имеют следующие дополнительные преимущества:

- » повышенная удельная теплопроводность корпусной изоляции примерно в два раза;
- » увеличенная износостойкость;
- » повышенные тепловые и прочностные характеристики.



Слюдяные ленты, предназначенные для использования в VPI-технологиях

Традиционная конструкция:





Ленты для корпусной изоляции. Технология RR.

Для обеспечения оптимального качества корпусной изоляции требуется тщательно выбирать слюдяные ленты и уделять особое внимание способам наложения ленты и последующей обработки. Учитывая эти требования, компания разработала полный ассортимент RR- изоляционных лент для корпусной изоляции под названием Samicatherm®, как для традиционной, так и для гидростатической опрессовки. Созданы также ленты под названием Filosam® и Samicaflex® для лобовых частей обмотки.

Преимуществами данных лент являются то, что они:

- » Имеют высокую диэлектрическую прочность;
- » Устойчивы к коронному разряду;
- » Наносятся ровно, без складок;
- » Могут наноситься при помощи высокопроизводительных станков или вручную;
- » Имеют короткое время отверждения.

Ленты для корпусной изоляции, применяемые при традиционной горячей опрессовке

Наименование продукта	Номинальное напряжение			Толщина, мм	Общий вес, г/м²	Слюда, г/м²	Описание
	< 6 кВ	6–13.8 кВ	> 13.8 кВ				
Samicatherm® 366.28	•	•		0.19	303	120	Стекло/Слюда, материал в ролик проложен фольгой
Samicatherm® 366.28-02	•	•		0.19	265	120	Стекло/Слюда, без разделения фольгой
Samicatherm® 366.32	•	•		0.26	458	240	Лента Стекло/Слюда
Samicatherm® 366.33-62	•	•	•	0.25	350	180	Лента Стекло/Слюда
Samicatherm® P315.20-02	•			0.16	252	150	Лента ПЭТ-Пленка/Слюда
Samicatherm® P 315.51	•			0.09	117	60	Полиимидная пленка/слюда, лента класса Н

Ленты для лобовых частей обмоток, применяемые при традиционной горячей опрессовке

Наименование продукта	Толщина, мм	Общий вес, г/м²	Слюда, г/м²	Описание
Filosam® 326.57-20	0.15	206	109	ПЭТ-пленка/Слюда/Стекловолокно, высоко эластичная
Filosam® 326.57-50	0.13	177	75	ПЭТ-пленка/Слюда/Стекловолокно, высоко эластичная
Samicaflex® 366.18	0.12	150	75	Стекло/Слюда, лента класса Н, эластичная, для более высоких напряжений
Samicaflex® 366.19	0.18	215	120	Стекло/Слюда, лента класса Н, эластичная, для более высоких напряжений

Ленты для корпусной изоляции, применяемые при гидростатической опрессовке

Наименование продукта	Толщина, мм	Общий вес, г/м²	Слюда, г/м²	Описание
Samicatherm® V 374.29	0.22	368	150	Ленты на тканевой основе – стекло, слюда, полиэфир
Samicatherm® V 374.30	0.21	173	60	Ленты на тканевой основе – стекло, слюда, полиэфир



Станки для намотки лент

Аккуратная и оптимальная намотка лент Samicapor® и Samicatherm® может быть достигнута путем использования высокоскоростных станков для намотки лент, производимых компанией Von Roll.



Высокоскоростной станок для намотки лент.



Опрессовка в RR-технологии

Изготавливаемые по RR-технологии катушки должны быть нагреты и опрессованы для достижения конечных размеров, при этом должны обеспечиваться текучесть смолы, заполнение возможных пустот и окончательное отверждение всей изоляции. Современные прессы являются идеальным решением.



Пресс для обмоточных стержней, изготавливаемых по RR-технологии



Защита от коронирования

Устранение разности потенциалов между поверхностью изоляции и стенкой паза является необходимостью для любой высоковольтной машины. Компанией был разработан ряд высококачественных продуктов под торговой маркой CoronaShield®:

- » Пропитанные и бумажные проводящие ленты;
- » Полупроводящие ленты;
- » Проводящие мастики;
- » Проводящие лаки.

Все эти ленты могут быть применены в качестве:

- » Защиты от коронного разряда в местах транспозиции и т.п. (IGS — Internal corona protection)
- » Защиты от коронного разряда пазовой части обмотки (AGS — External corona protection)
- » Защиты от коронного разряда лобовых частей обмотки (EGS — End corona protection)

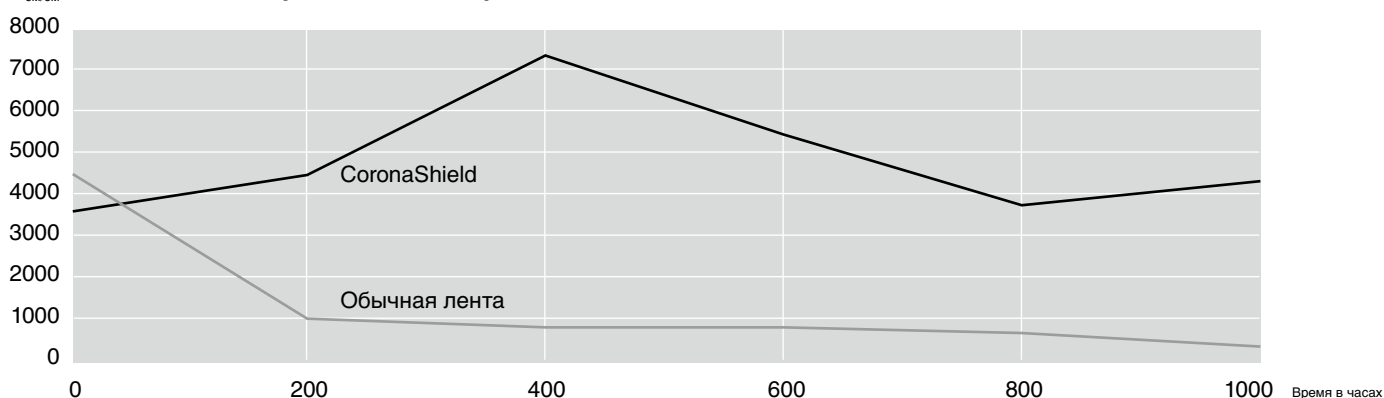
Наименование продукта	Form	Номинальное напряжение			Толщина, мм	Resistivity Ohm sq	Описание
		<6 kV	6–13.8 kV	> 13.8 kV			
Токопроводящая лента CoronaShield® conductive 215.51	Лента		•	•	0.1	200–400	На основе пропитанного нетканого полиэфирного флиса. Не совместима с эпоксидно-ангидридными VPI-компаундами
Токопроводящая лента CoronaShield® conductive 215.55	Лента		•	•	0.085	200–400	На основе пропитанного нетканого полиэфирного флиса
CoronaShield 2500 NB 70	Лента		•	•	0.07	2500	Проводящая лента, изготовленная на основе бумаги Nomex® (без пропитки)
Полупроводящая лента CoronaShield® semi-conductive 217.01/217.21	Лента		•	•	0.22	Переменное	В-stage полупроводящие ленты с различными характеристиками
Полупроводящая лента CoronaShield® semi-conductive 217.31	Лента		•	•	0.25	Переменное	На основе нетканого полиэфирного флиса. Полностью отвержденный силиконовый компаунд с наполнителем из карбида кремния.

Нами была разработана новая лента на основе передовой технологии обработки бумаги под названием CoronaShield® NB, данная лента обладает преимуществами, перечисленными ниже:

- » Высокое удельное сопротивление;
- » Значительно повышена стойкость к старению по сравнению с обычными лентами;
- » Высокий температурный класс (220°C);
- » Не имеет связующих смол;
- » Нет смывающихся частиц угля или графита;
- » Устойчива к истиранию;
- » Может быть наложена на тех же машинах, что и корпусная изоляция.

R в Ом·см/см

Удельное поверхностное сопротивление согласно TEA* 17 кВ/175°C



*TEA= thermoelectric aging=процесс термоэлектрического старения



Защитные покрытия

Для защиты оборудования настоятельно рекомендуется использовать защитные покрытия. Данный материал защитит корпусную изоляцию в местах лобовых частей обмотки от:

- » влаги
- » механической нагрузки
- » повреждения
- » вытекания смолы
- » атмосферных загрязнений

При помощи ленты Eproflex® компании удалось найти правильное решение для удовлетворения этих требований.

Наименование продукта	Форма	Номинальное напряжение			Толщина, мм	Описание
		<6 kV	6–13,8 кВ	> 13,8 кВ		
Eproflex® 324.03	Лента	•	•	•	0,09	Полиэфирная стеклоткань с полиэфирной пленкой и небольшим количеством связующего.



Автоматизированная намотка и фиксация обмоток

Простота процесса автоматизированной намотки «сухих» обмоток является признанным преимуществом VPI-технологии. Основные достоинства проявляются при закреплении лобовой части обмотки и во время вспомогательных операций. Von Roll разработала ассортимент жгутов, шнуров и рукавов для выравнивания, разделения и фиксации обмоток.

Основными преимуществами данных продуктов являются:

- » Применение в системах изоляции класса С (стекло) и F (полиэфир);
- » Сжимаемость и упругость;
- » Внешняя оболочка из стеклянной или полиэфирной пряжи;
- » Широкий диапазон размеров;
- » Непропитанный шнур для использования в VPI-технологии, не требует дальнейшей обработки;
- » Пропитанный полиэфирный термоусаживаемый шнур, предназначенный для использования в технологии RR.

Наименование продукта	Внешний вид	Номинальное напряжение			Толщина, мм	Описание
		<6 kV	6–13,8 кВ	> 13,8 кВ		
Isocord® 151.10	Шнур	•	•	•	от 1,8 до 50	Оболочка из плетеного Е-стекловолокна, сердечник из штапельного стекловолокна.
Isocord® 151.12	Шнур	•	•	•	от 1,8 до 50	Оболочка из плетеного Е-стекловолокна, сердечник из штапельного стекловолокна.





Композиционные материалы для генераторов

Von Roll предлагает целый ряд современных композиционных материалов, которые могут поставляться в виде: U- и L-образных профилей, полос, листов, обработанных деталей или специальных компонентов, для использования на различных этапах при производстве высоковольтных электродвигателей и генераторов большой мощности. Приведенная ниже информация является ознакомительной. Советуем Вам проконсультироваться у наших специалистов.



Ламинаты высокого давления (HPL) и ламинаты низкого давления (LPL)



Длинномерные детали, изготовленные по техническим условиям заказчика



Компоненты ротора

Перечисленные далее материалы оптимально подходят для использования в качестве компонентов ротора:

Наименование продукта	Форма	Номинальное напряжение			Пазовая изоляция	Уплотнение полюсных наконечников	Уплотнение лобовой части обмотки	Изоляция на дно паза	Донные пакеры	Прокладка под пазовый клин	Прокладка между пакетами проводников
		< 6 кВ	6–13.8 кВ	> 13.8 кВ							
Vetronite® 64170/G11	U- и L-образные профили, обработанные заготовки, полосы, рулоны и полноразмерные листы	•	•	•	•	•		•		•	•
Vetronite® 69020/64480	Обработанные заготовки, рулоны или полосы	•	•	•					•	•	•
Delmat® 68660	Обработанные компоненты	•	•	•		•	•				
Delbond® 54000	Обработанные детали, рулоны или полосы	•	•	•							•
Polyfibrte® 63020	Обработанные компоненты и полосы	•	•	•			•	•			



Компоненты статора

Перечисленные далее материалы оптимально подходят для использования в качестве компонентов статора:

Наименование продукта	Форма	Номинальное напряжение			Верхний пазовый клин	Заглушки	Пазовые клинья	Опорные кронштейны
		<6 kV	6–13.8 kV	> 13.8 kV				
Vetronite® 64170/G11	Обработанные детали или полноразмерные листы	•	•	•			•	
Токонводящий Vetronite® 432.10	Обработанные детали или полноразмерные листы	•	•	•			•	
Delmat® 68660	Обработанные детали или полноразмерные листы	•	•	•			•	•
Delmat® 68420	Обработанные детали или полноразмерные листы	•	•	•			•	
Проводящие и непроводящие гофрированные прокладки	Полосы или полноразмерные листы	•	•	•	•		•	
Заглушки	Формованные детали	•	•	•		•		



Смолы для вакуумно-нагнетательной пропитки

Мы разработали ряд высокотехнологичных смол, конечные механические и электрические характеристики которых отвечают требованиям, предъявляемым к материалам для турбо- и гидрогенераторов. К факторам, влияющим на выбор применяемой смолы можно отнести: особенности конструкции машин, применяемая система изоляции, технология наложения ленты и пропитки. Важными критериями также являются:

- » температурный класс смолы
- » срок хранения
- » условия хранения (в охлажденном виде или при температуре окружающей среды)
- » чувствительность к влаге
- » содержание VOC (летучих органических компонентов)
- » температура пропитки
- » необходимость в ротационном процессе отверждения
- » время отверждения
- » общее время обработки
- » совместимость с слюдяными лентами и другими материалами
- » номинальное напряжение
- » диэлектрические свойства
- » механические свойства
- » удельная теплопроводность
- » продолжительно допустимая и максимальная кратковременно допустимая рабочая температура

Наши высокопроизводительные смолы детально описываются в отдельной брошюре.

Приведенная ниже информация может быть использована для выбора продукта:

	Тип	Класс нагревостойкости	Номинальное напряжение			Температура пропитки	Процесс отверждения	
			<6 kV	6–15kV	15–22 kV			
Damisol® 3413	Двухкомпонентный эпоксидно-ангидридный компаунд	F	•	•		23°C	10 часов при 150°C	Компаунд с ускоренным отверждением, прекрасными механическими свойствами и низкой вязкостью
Permafil® 74038	Однокомпонентный эпоксидный компаунд	H	•	•		23–60°C	8 часов при 160°C	Компаунд без растворителя; очень низкая эмиссия органических соединений (VOC<2%)
Damisol® 3407	Двухкомпонентный эпоксидно-ангидридный компаунд	F	•	•	•	40–70°C	10 часов при 170°C	Необходимы ленты содержащие ускоритель
Damisol® 3415	Эпоксидно-полиэфирный компаунд	F	•	•	•	23°C	8 часов при 150°C	Эпоксидная модифицированная смола, с высокой химической активностью при комнатной температуре; хранить при температуре не выше 5°C



Сушка и пропитка

Персонал предприятий, применяющих VPI-технологию, должен быть ознакомлен с принципами воздушной сушки, регулируемой интенсивности пропитки, опрессовки и отверждения смолы.

Von Roll предлагает VPI-системы, удовлетворяющие потребностям всех производителей электрических машин.

Для создания нового производства или для обновления уже существующего, компания предлагает готовые решения для VPI-технологии, которые находятся на современном техническом уровне и позволяют повысить эффективность производства.

Контрольно-измерительные приборы для определения объема, температуры, давления и времени являются очень важными для непрерывного контроля качества пропитки и являются частью системы.



Машина для процесса пропитки по технологии VPI



Отделочное покрытие

Ассортимент финишных и защитных лаков Damicoat® включает в себя материалы, как с воздушной сушкой, так и с отверждением в печи. Все они являются однокомпонентными, легко наносятся распылителем, кистью, погружением или поливом.

Информация для выбора	Цвет	Номинальное напряжение			Температурный класс	Время сушки	Описания продуктов и их использования
		<6 kV	6–15 kV	15–22 kV			
Damicoat® 2404	Н/КК/С	•	•		F	15–20 часов	Защитный лак с высокой химической стойкостью.
Damicoat® 2407	КК	•	•		F/H	1–2 часа	Стойкий к высокой температуре защитный лак, использующийся для высоковольтных электрических машин и тяговых электродвигателей температурного класса H.



Испытания

Материалы и системы должны быть подвергнуты испытаниям, чтобы проверить, обладают ли они требуемыми механическими, электрическими и тепловыми характеристиками.

Лаборатории по высоковольтным и низковольтным испытаниям компании Von Roll могут проводить тестирование материалов и систем заказчика в соответствии со стандартами IEC, UL и другими нормативами. Наша лаборатория по низковольтным и высоковольтным испытаниям в США, сертифицированная «Underwriters Laboratories® Inc.» (лаборатории UL по технике безопасности в США), выполняет испытания систем с напряжением до 6,9 кВ:

- » Испытания на стойкость к тепловому, электрическому и механическому старению;
- » Измерения тангенса угла диэлектрических потерь при различных температурах;
- » Измерения частичного разряда в различных диапазонах напряжения.



Испытания в лаборатории компании Von Roll



Обучение

На протяжении многих лет компания осуществляет уникальную программу обучения в области систем высоковольтной изоляции в своем Корпоративном университете Von Roll. Целями данной программы являются:

- » Полное понимание сотрудниками технологического процесса изготовления высоковольтной изоляции для электрических машин и получение современных знаний об изоляционных материалах и системах;
- » Передача практического опыта в области электроизоляционных материалов.



Обучающие курсы Von Roll посещают заказчики и партнеры компании со всего мира.

We Enable Energy

Компания Von Roll является единственным поставщиком всего ассортимента материалов и систем изоляции электрических машин, а также продуктов с высокими эксплуатационными характеристиками для различных наукоемких отраслей промышленности.



Слюда

Все материалы предназначены для применения в высоковольтной изоляции. Работа Von Roll со слюдой начинается с ее добычи и заканчивается изготовлением готовых лент.



Провода

Изолированные круглые, плоские и многожильные провода для высоковольтной, низковольтной изоляции и электроники.



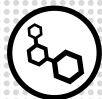
Кабели

Слюдяные ленты для огнеупорных кабелей. Von Roll производит широкий ряд материалов которые идеально соответствуют всем используемым стандартам.



Жидкости

Пропиточные смолы для высоко- и низковольтного применения, заливочные смолы, смолы для литья, а так же герметизирующие и выравнивающие покрытия.



Композитные материалы

Спроектированные материалы изготовлены из смолы и наполнителя дающего определенные физические, температурные отлиты, механически обработаны при изготовлении, либо поставляются в виде полуфабрикатов.



Гибкие материалы

Гибкие изоляционные материалы для низковольтного применения, такие как гибкие ламинаты и адгезивные ленты.



Оборудование

Обрабатывающие машины для высоковольтных изделий. Von Roll поставляет широкий ряд производственного оборудования для производства различных изделий, начиная с изготовления катушек и проводников, и заканчивая оборудованием для вакуумно-нагнетательной пропитки (VPI).



Трансформаторы

Трансформаторы для передачи и распределения энергии, с отличными эксплуатационными характеристиками; индивидуальные решения для технических требований генерирующих компаний.



Тестирование

Von Roll проводит электрические, температурные и механические тесты каждого материала в отдельности, а так же изоляционных систем. Материалы компании Von Roll прошли сертификацию UL (Underwriters Laboratories).



Тренинги

Корпоративный университет Von Roll проводит тренинги по высоковольтной и низковольтной изоляции для своих клиентов.

Пожалуйста, свяжитесь с нами или посетите наш web-сайт www.vonroll.com для получения более подробной информации:

Европа, Средняя Азия,
Африка

Von Roll Holding AG
Steinacherstrasse 101
8804 Au ZH
Schweiz/Switzerland
тел. +41 44 204 3500
факс +41 44 204 3010

Азия/Тихоокеанский регион

Von Roll Asia Pte Ltd.
6 Serangoon North Avenue 5
#03-01 Singapore 554910
Singapore
тел. +65 6556 4788
факс +65 6556 4959

Америка

Von Roll USA, Inc.
8480 East Orchard Road
Suite 1000
Greenwood Village, CO 80111
USA
тел. +1 303-689-8441
факс +1 303-689-8458

Россия

ФОН РОЛЛ, ООО
119017, Москва, ул.
Большая Ордынка,
дом 50, офис 19
Россия
тел. +7 495 953-00-20
факс +7 495 953-84-81

О компании Von Roll

Фон Ролл (Von Roll), одна из старейших промышленных групп Швейцарии, основана в 1803 году. Мы специализируемся на продуктах и системах для электродвигателей и машиностроения, для производства, передачи и распределения энергии. Компания Von Roll является мировым лидером в производстве изоляционных материалов, систем и технологического оборудования, а также оказании услуг. Компания имеет представительства в 18 странах (32 города), где работают около 3 400 сотрудников.