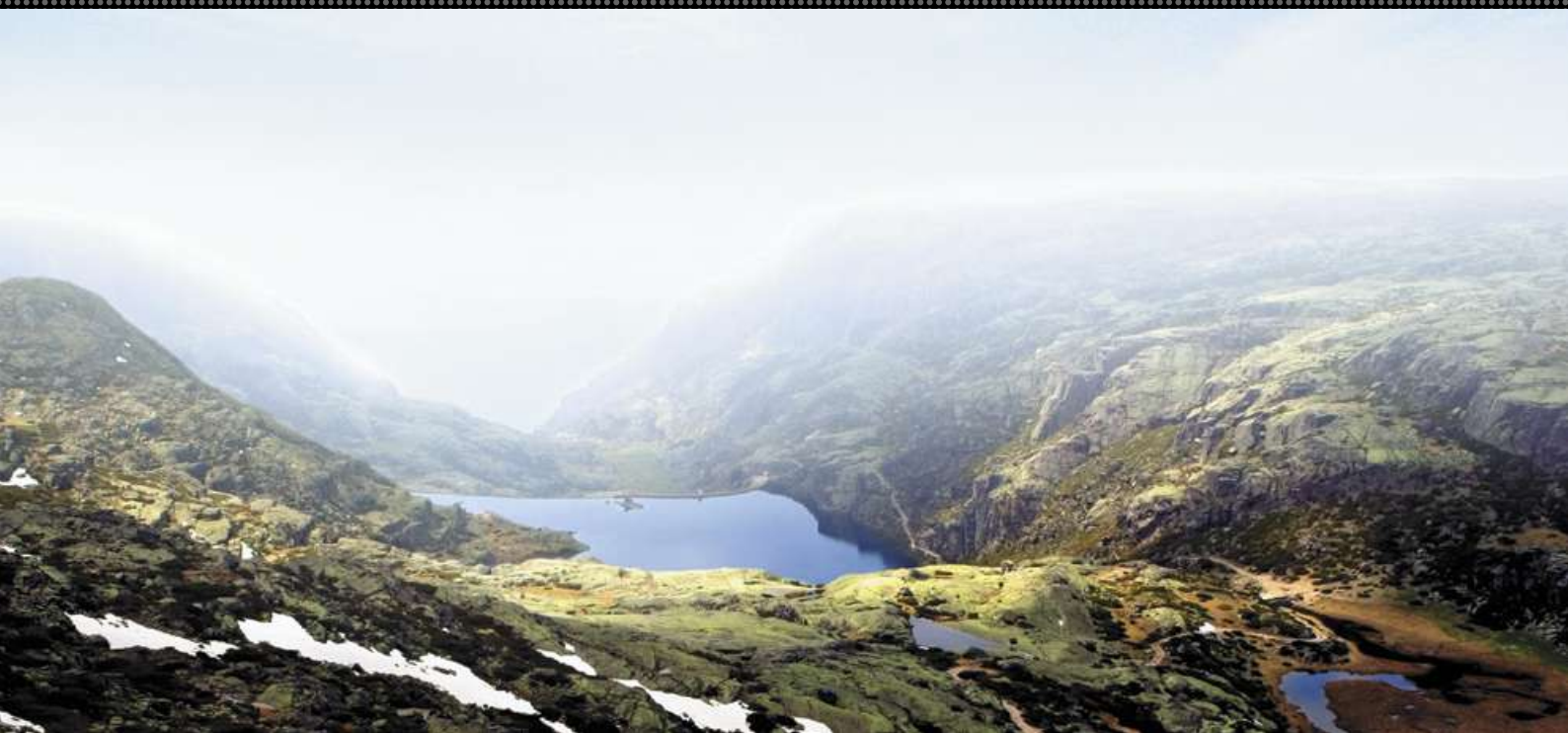




# Изоляционни Системи за Големи Генератори

**vonRoll**

## We Enable Energy

Като една от най-старите промишлени компании в Швейцария, основана през 1803 г., ние се фокусираме върху продукти и системи за производство, пренос и разпределение на електроенергия, за въртящи ел. машини и машинно инженерство. Von Roll е световния пазарен лидер за изолационни продукти и единствената компания, която предлага пълна гама от изолационни продукти, композитни материали, консултации, изпитвания и услуги за електрически машини като турбо- и хидрогенератори.

Вече повече от 100 години, ние имаме изключителен принос към този пазар, разработвайки редица високоинновативни продукти, които са дали възможност, както за стабилното повишаване на изходната мощност, така и за създаване на по-компактни машини.

### Клиентите ни ползват следните предимства:

- » Работа с един-единствен доставчик за всички изолационни материали
- » Задълбочена експертиза от производството и преноса до ефективното използване на електроенергията
- » Доказана съвместимост на компонентите на системата
- » Изпитване при Von Roll както на материалите, така и на системите
- » Консултации за приложения и технологии
- » Обучение за изолационни материали и системи

Непрекъснато расте търсенето на по-висока ефективност и надеждност, едновременно с по-висока производителност при турбо- и хидрогенераторите. Производителите на електроенергия са изправени пред нови предизвикателства, най-често, наложени от изискването за енергийна ефективност в електроразпределителните мрежи, което силно влияе върху проектирането и избора на изолационните материали.

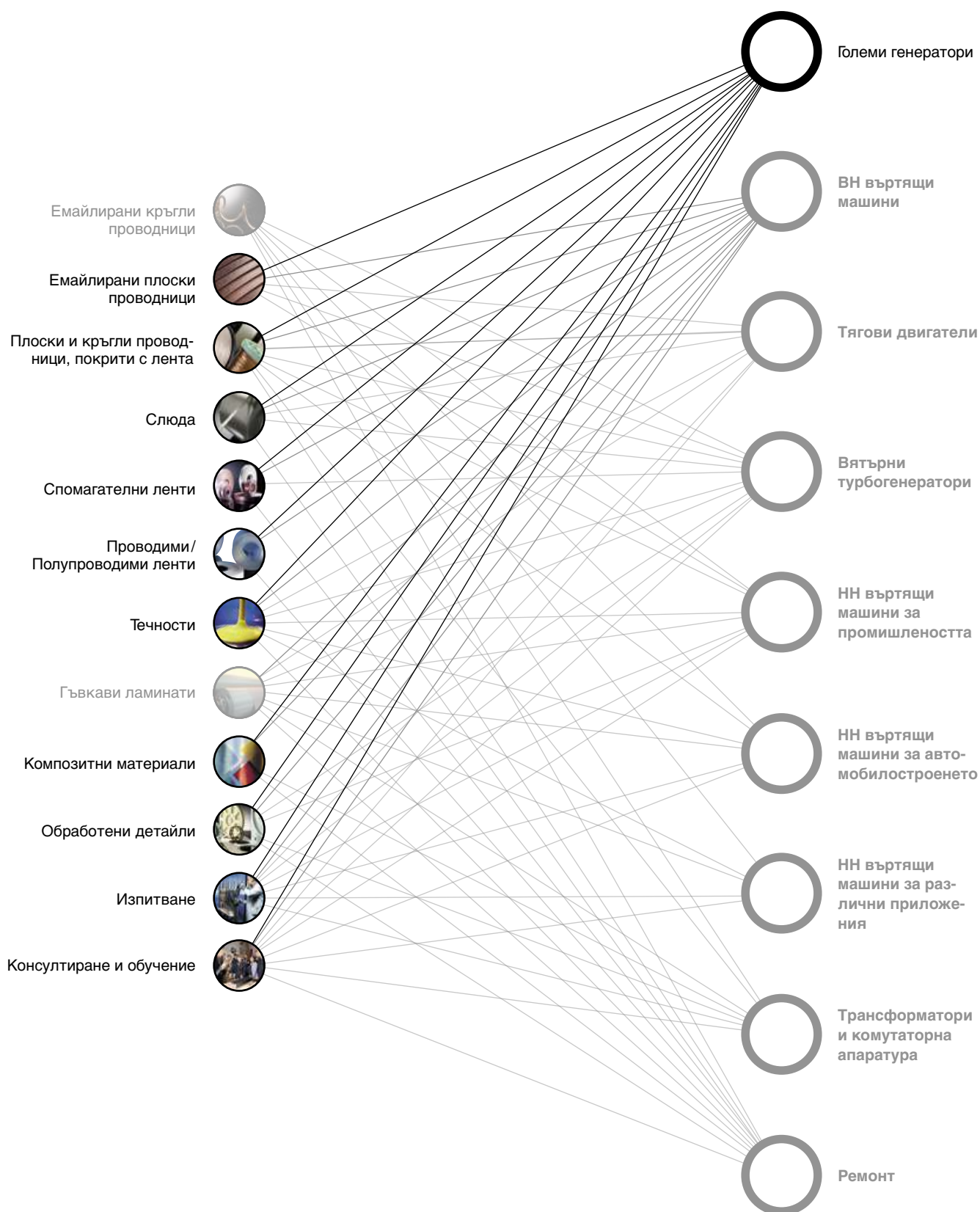
Von Roll е разработила решения за пълното обслужване на изолационните системи и технологичните процеси за въвеждане на тези нови предизвикателства пред турбо- и хидрогенераторите, за да отговорят на световното търсене на нашите клиенти, използвайки както на „resin rich” (RR), така и на вакуумно-пресова (VPI) технология.

Примери за такива разработки са:

- » Високотоплопроводими ленти за основна изолация (HTC), които позволяват по-висока производителност чрез по-добра топлопроводимост на изолацията
- » Бързо втвърдяващи материали, които значително увеличават производителността
- » Ново поколение проводими ленти, които са по-стабилни срещу корона-ефект във времето и значително увеличават продължителността на живот на електрическите машини



## Продукти за Големи Генератори



Von Roll предлага пълни системни решения за всеки пазар, посочени в дървото на приложенията. Свържете се с нас или посетете [www.vonroll.com](http://www.vonroll.com) за допълнителна информация.



# Проводници

Roebel-шините в хидро- и турбогенераторите се нуждаят от особено механично здрава изолация на местата на прекръстосване на шините. Von Roll е разработила емайлирани проводници, покрити с прежда с висока якост на свързване, които могат да се използват на автоматични машини за Roebel-шини. Високата топлинна устойчивост на тези правоъгълни изолирани с прежда проводници, ги прави подходящи за генератори, работещи при високотемпературен клас H.

Проводниците се предлагат в широк диапазон от размери. Таблицата по-долу показва предпочитаните материали за големи генератори:

| Име на продукт                  | Номинално напрежение |           |          | Размери   | Описание                                                       |
|---------------------------------|----------------------|-----------|----------|-----------|----------------------------------------------------------------|
|                                 | <6 kV                | 6–13.8 kV | >13.8 kV |           |                                                                |
| Silix® в/у гол проводник        | •                    |           |          | по заявка | Проводник с покритие стъкло, с или без покривен лак в „Б“-фаза |
| Silix® в/у емайлиран проводник  | •                    | •         | •        | по заявка | Проводник с покритие стъкло, с или без покривен лак в „Б“-фаза |
| Daglas® в/у гол проводник       | •                    |           |          | по заявка | Проводник с покритие стъкло, с или без покривен лак в „Б“-фаза |
| Daglas® в/у емайлиран проводник | •                    | •         | •        | по заявка | Проводник с покритие стъкло, с или без покривен лак в „Б“-фаза |



Емайлиран правоъгълен проводник, покрит с прежда смес стъкло/полиестер (Daglas®).



Сноп проводник, покрит с термореактивен лак Daglas®.



Daglas® и Silix® проводници за големи генератори.



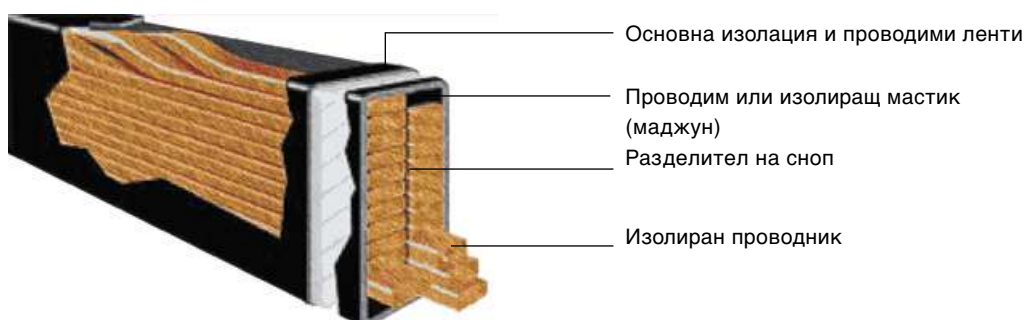
Макара с правоъгълен проводник покрит с Daglas®.



## Консолидиране на Снопа

Von Roll е разработила най-съвременни материали за консолидиране на снопа:

| Име на продукт       | Форма | Дебелина mm | Описание                                                                    |
|----------------------|-------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Glasoflex® 261.10-03 | Лента | 0.50        | Импрегнирана стъклена вата с високо съдържание на смола за издадените части |
| Glasoflex® 371.62-02 | Лента | 1.00        | Импрегнирана стъклена вата/стъклотъкан/стъклена вата                        |
| Glasoflex® 371.27    | Лента | 0.85        | Импрегнирана стъклена вата/стъклотъкан/стъклена вата                        |
| Mastic 4356          | Лента | по заявка   | Не-проводим мастик във форма на екструдирана лента                          |
| Проводим Mastic 8004 | Лента | по заявка   | Проводим мастик във форма на екструдирана лента                             |
| Samica Mastic 362.01 | Лист  | по заявка   | Не-проводим мастик във форма на лист                                        |



Ние имаме най-правилните решения, от които се нуждаете, за да се увеличи Вашата производителност и ефективност.

Пълната ни гама от бързо втвърдяващи материали позволява да се намали наполовина времето за обработка и намалява на енергийните нужди.

### Конвенционално

### Бързо втвърдяване

|                                  |                |                |
|----------------------------------|----------------|----------------|
| » Условия на втвърдяване         | 60 мин./150 °C | 15 мин./130 °C |
| » Срок на съхранение (при 20 °C) | 6 мес.         | 3 мес.         |
| » Срок на съхранение (при 5 °C)  | 9 мес.         | 9 мес.         |
| » Топлинен клас                  | F              | F              |

Препоръчаните бързо втвърдяващи материали са:

| Име на продукт                        | Форма  | Дебелина mm | Описание                                             |
|---------------------------------------|--------|-------------|------------------------------------------------------|
| Glasoflex® 261.10-06                  | Лента  | 0.40        | Импрегнирана стъклена вата за издадените части       |
| Glasoflex® 371.30                     | Лента  | 0.85        | Импрегнирана стъклена вата/стъклотъкан/стъклена вата |
| Бързо втвърдяващ Mastic 4363          | Мастик | по заявка   | Не-проводим мастик във форма на екструдирана лента   |
| Бързо втвърдяващ проводим Mastic 8019 | Мастик | по заявка   | Проводим мастик във форма на екструдирана лента      |



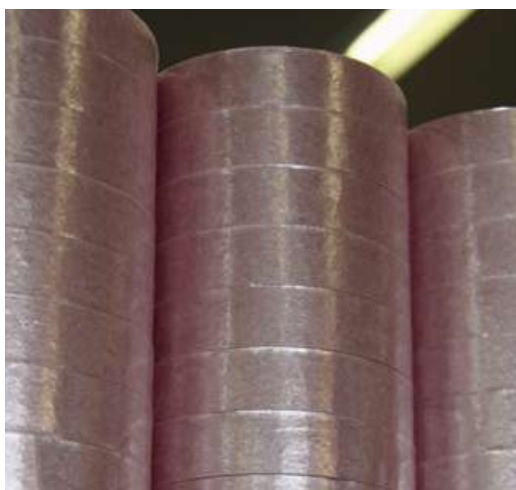
## Лента за Основна Изолация за VPI система

Ние постоянно развиваме и напредваме в качеството и рентабилността на високоволтовата изолация. Ефективните решения включват системи изолация на базата на вакуумно-пресова (VPI) или „resin rich” (RR) технологични системи.

Със серията Samicapor® Von Roll е създадена набор от слюдени VPI ленти, които отговарят на изискванията за основната изолация и за изолацията в края на намотката. Смолите, свързани с тези ленти, са изброени във „VPI импрегнационни смоли“ и са описани подробно в отделна брошура.

Нашите Samicapor® слюдени VPI ленти са отличния избор, защото имат:

- » Висока диелектрична якост
- » Устойчивост на корона-разряд
- » Бърза и лесна импрегнация
- » Добро задържане на смолата, без капене
- » Лесно полагане, без гънки
- » Подходящи са както за ръчно, така и за машинно полагане
- » Съвместимост с предварително определените системи смола



Ангажираността на Von Roll със слюдата започва с добиването на слюдата и завършва с готовите ленти.

Таблицата по-долу показва предпочитаните слюдени ленти за VPI приложения:

| Име на продукт           | Номинално напрежение |             |          | Дебелина mm | Тегло g/m <sup>2</sup> |       | Състав       | Състав                            | Катализирана епоксидна VPI система |
|--------------------------|----------------------|-------------|----------|-------------|------------------------|-------|--------------|-----------------------------------|------------------------------------|
|                          | <6 kV                | 6 – 13.8 kV | >13.8 kV |             | Общо                   | Слюда |              | Не-катализиран епоксиден анхидрид |                                    |
| Samicapor® 366.55-20     | •                    | •           | •        | 0.15        | 200                    | 160   | слюда/стъкло | Да                                | Не                                 |
| Samicapor® 366.55-30     | •                    | •           | •        | 0.15        | 200                    | 160   | слюда/стъкло | Да                                | Не                                 |
| Samicapor® 366.58        | •                    | •           | •        | 0.15        | 195                    | 160   | слюда/стъкло | Не                                | Да                                 |
| Samicapor® 366.58-18     | •                    | •           | •        | 0.15        | 213                    | 180   | слюда/стъкло | Не                                | Да                                 |
| Samicapor® 366.58-20     | •                    | •           | •        | 0.17        | 224                    | 180   | слюда/стъкло | Не                                | Да                                 |
| Samicapor® HTC 381.55-20 | •                    | •           | •        | 0.20        | 259                    | 160   | слюда/стъкло | Да                                | Не                                 |

В допълнение, ние сме разработили специална лента, най-вече за турбогенератори с индиректно охлаждане, за да разширим границите на мощност на изхода. Samicapor® HTC лентите могат да се прилагат като конвенционалните слюдени ленти и имат следните допълнителни предимства спрямо конвенционалните ленти:

- » Повишена топлопроводимост на основната изолация с коефициент  $\approx 2$  напрежението
- » Повишена издръжливост
- » Подобрени топлинни и механични свойства



## Лента за Основна Изолация за „resin rich” (RR) Система

За оптимално качество на основната изолация се изисква внимателен подбор и специално внимание към начина, по който се полага и обработва слюдената лента. Von Roll са създали пълната гама от „resin rich” (RR) ленти за основна изолация и системи под името Samicatherm® и за двата начина на пресоване - конвенционално и хидростатично, както и Filosam® и Samicaflex® за издадените участъци.

Предимствата на тези ленти са:

- » Висока диелектрична якост
- » Устойчивост на корона-разряд
- » Лесно полагане, без нагъване
- » Могат да се полагат машинно или ръчно
- » Кратко време за втвърдяване

## Ленти за основната изолация при конвенционално горещо пресоване:

| Име на продукт                      | Номинално напрежение |           |           | Дебелина mm | Тегло g/m <sup>2</sup> |       | Описание                                                              |
|-------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-------------|------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------|
|                                     | < 6 kV               | 6–13.8 kV | > 13.8 kV |             | Общо                   | Слюда |                                                                       |
| Samicatherm®<br>366.28/366.28-02    | •                    | •         |           | 0.19        | 265                    | 120   | слюда/стъкло, с/без фолио между слоевете                              |
| Samicatherm®<br>366.28-04/366.28-03 | •                    | •         |           | 0.19        | 265                    | 120   | слюда/стъкло, с/без фолио между слоевете, леко суха                   |
| Samicatherm®<br>366.28-05           | •                    | •         |           | 0.19        | 265                    | 120   | слюда/стъкло с щамповано фолио между слоевете, леко суха              |
| Samicatherm®<br>366.28-06           | •                    | •         |           | 0.20        | 277                    | 120   | слюда/стъкло, без фолио между слоевете, по-високо съдържание на смола |
| Samicatherm®<br>366.33-62           | •                    | •         | •         | 0.25        | 350                    | 180   | слюда/стъкло, без фолио между слоевете                                |
| Samicatherm®<br>366.32              | •                    | •         | •         | 0.26        | 458                    | 240   | слюда/стъкло, с фолио между слоевете                                  |
| Samicatherm® P<br>315.20/315.20-02  | •                    |           |           | 0.16        | 252                    | 150   | слюда/РЕТ филм, с/без фолио между слоевете                            |
| Samicatherm® P<br>315.20-10         | •                    |           |           | 0.17        | 270                    | 150   | слюда/РЕТ филм без фолио между слоевете                               |
| Samicatherm® PI<br>315.51           | •                    |           |           | 0.09        | 117                    | 60    | слюда/полиимиден филм, клас Н                                         |

## Ленти за основна изолация за генератори за хидростатично пресоване:

| Име на продукт        | Дебелина mm | Тегло g/m <sup>2</sup> |       | Описание                             |
|-----------------------|-------------|------------------------|-------|--------------------------------------|
|                       |             | Общо                   | Слюда |                                      |
| Samicatherm® V 374.29 | 0.22        | 368                    | 150   | слюда/стъкло /полиестерна вата лента |
| Samicatherm® V 374.30 | 0.21        | 173                    | 60    | слюда/стъкло /полиестерна вата лента |





## Защита от Корона-ефект

Мерките за контрол на електрическия стрес са съществен елемент на всяка машина високо напрежение. Von Roll е разработила редица висококачествени продукти под търговското наименование CoronaShield®, а именно:

- » Проводими ленти
- » Полупроводими ленти
- » Проводими мастици (маджуни)
- » Проводими лакове

Всички тези ленти могат да се прилагат като:

- » Външна корона-защита - вътре в слота
- » Защита на края от корона-ефект - извън слота

| Име на продукт              | Дебелина mm | Съпротивление Ohm/m² | Описание                                                                                           |
|-----------------------------|-------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CoronaShield® 215.51        | 0.10        | 200–400              | Проводима лента, импрегнирана PET вата, несъвместима с епоксиден анхидрид, изпечена                |
| CoronaShield® 215.55        | 0.085       | 200–400              | Проводима лента, импрегнирана PET вата, изпечена                                                   |
| CoronaShield® 215.63        | 0.17        | 200–400              | Проводима лента, импрегнирана PET вата, изпечена                                                   |
| CoronaShield® 217.01/217.21 | 0.22        | Променливо           | Полупроводима лента, импрегнирана PET тъкан, със специфични характеристики, неутвърдена („Б“-фаза) |
| CoronaShield® 217.02/217.22 | 0.22        | Променливо           | Полупроводима лента, импрегнирана PET тъкан, със специфични характеристики, неутвърдена („Б“-фаза) |
| CoronaShield® 217.03        | 0.22        | Променливо           | Полупроводима лента, импрегнирана PET тъкан, със специфични характеристики, неутвърдена („Б“-фаза) |
| CoronaShield® 217.31        | 0.25        | Променливо           | Полупроводима лента, импрегнирана PET тъкан, със специфични характеристики, изпечена               |



CoronaShield® проводими и полупроводими ленти.



## Машинно Намотаване и Бандажиране

Простотата на процеса на намотаване за машини със „сухи“ намотки е призната за предимство на VPI технологията. Съществени предимства възникват при процеса на бандажиране и укрепване на края на намотката. Von Roll е разработила гама от въжета, корди, кабели и шлаухи за укрепване и затягане на главите на намотките помежду им (и към опорния пръстен).

Основните предимства на тези продукти са:

- » Клас С (стъкло) и F (полиестер) приложения
- » Свиваемост и еластичност
- » Стъклена или полиестерна прежда от външната страна
- » Широк диапазон от размери
- » Не-импрегнирани за използване при VPI- процеса; без допълнителна обработка
- » Импрегнирана полиестерна свиваема корда за използване при „resin rich” (RR) приложения

| Име на продукт  | Форма | Диаметър mm | Описание                                                                   |
|-----------------|-------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Isocord® 151.10 | корда | от 1.8–50   | Сплетен силан Е стъклена прежда отвън със стъклени щapelни влакна пълнител |
| Isocord® 151.12 | корда | от 1.5–60   | Сплетен полиестер прежда отвън със стъклени щapelни влакна пълнител        |



Стъкло или стъкло-полиестерни корди.



## Композитни Материали за Големи Генератори

Von Roll предлага разнообразие от композитни материали, които могат да бъдат доставяни като U- и L-образни профили, ленти и листове, обработени детайли или специални компоненти за използване в различни области на големите генератори. Изброените по-долу са само една селекция. Моля, попитайте нашите консултанти за допълнителни продукти.



Високо и ниско налягане ламинати.



Дълги части, изработени за изискванията на клиента.



# Компоненти за Ротор

Следните материали представляват отлични възможности за избор на роторни компоненти и техните приложения:

| Име на продукт         | Форма                                                               | Номинално напрежение |           |          | Изолация на слота | Полус-страна опаковане | Край на намотката опаковане | Слот дъно опаковане | Дъно опаковане | Слот начало опаковане | Междунмоткова изолация |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|----------|-------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|----------------|-----------------------|------------------------|
|                        |                                                                     | <6 kV                | 6–13.8 kV | >13.8 kV |                   |                        |                             |                     |                |                       |                        |
| Vetronite® 64170/G11   | U или L образни профили, обработени детайли, ленти, ролки и листове | •                    | •         | •        | •                 | •                      |                             | •                   |                | •                     | •                      |
| Vetronite® 69020/64480 | обработени детайли, ролки и ленти                                   | •                    | •         | •        |                   |                        |                             |                     | •              | •                     | •                      |
| Delmat® 68660          | обработени детайли                                                  | •                    | •         | •        |                   | •                      | •                           |                     |                |                       |                        |
| Delbond® 54000         | обработени детайли, ролки и ленти                                   | •                    | •         | •        |                   |                        |                             |                     |                |                       | •                      |
| Polyfibre® 63020       | машинни компоненти и ленти                                          | •                    | •         | •        |                   |                        | •                           | •                   |                |                       |                        |





## Компоненти за Статор

Следните материали представляват отлични възможности за избор на статорни компоненти и техните приложения:

| Име на продукт                               | Форма                             | Номинално напрежение |              |          | Начало на слота<br>вклиняване | Крайни капачки | Слот клинове | Поддържащи<br>скоби |
|----------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------|----------|-------------------------------|----------------|--------------|---------------------|
|                                              |                                   | <6 kV                | 6–13.8<br>kV | >13.8 kV |                               |                |              |                     |
| Vetronite® 64170/G11                         | обработени детайли<br>или листове | •                    | •            | •        |                               |                | •            |                     |
| Проводим Vetronite® 432.10                   | обработени детайли<br>или листове | •                    | •            | •        |                               |                | •            |                     |
| Delmat® 68660                                | обработени детайли<br>или листове | •                    | •            | •        |                               |                | •            | •                   |
| Delmat® 68420                                | обработени детайли<br>или листове | •                    | •            | •        |                               |                | •            |                     |
| Проводими и не-проводими<br>вълнисти пружини | ленти или листове                 | •                    | •            | •        | •                             |                | •            |                     |
| Vetroferrite® 432.20/432.21                  | формовани части                   | •                    | •            | •        |                               | •              |              |                     |



## VPI Импрегнационни Смоли

Von Roll е разработила широка гама от високопроизводителни смоли, създадени за да отговорят на очакваните електрически и механични характеристики след втвърдяване на хидро- и турбогенераторите. Факторите, които оказват влияние върху окончателния избор на смола са комплексни. Важни фактори са конструкцията на машините и избора на изолационна система, полагането на лентата и VPI процесите. Съществените критерии включват:

- » Топлинен клас на смолата
- » Стабилност за съхранение в резервоар
- » Условия на съхранение (охлаждана или при стайна температура)
- » Чувствителност към влага
- » Съдържание на ЛОС (летливи органични съединения)
- » Температура на импрегниране
- » Необходимост от ротация по време на втвърдяване
- » Време за втвърдяване
- » Общо време за процеса
- » Съвместимост със слюдени ленти и останали материали
- » Номинално напрежение
- » Диелектрични свойства
- » Механични свойства
- » Топлинна проводимост
- » Непрекъсната и максимална върхова работна температура

Нашите високопроизводителни смоли са описани подробно в отделна брошура. Изброените по-долу са само една селекция:

| Име на продукт     | Тип                                             | Топлин-<br>нен клас | Номинално<br>напрежение |             |              | Импрег-<br>национна<br>температура | Изпича-<br>не         | Описание                                                                                                              |
|--------------------|-------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|-------------|--------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                                 |                     | < 6<br>kV               | 6–<br>15 kV | 15–<br>22 kV |                                    |                       |                                                                                                                       |
| Damisol®<br>3313   | Епоксид<br>модифици-<br>ран/Полиес-<br>тер-имид | 180 (H)             | •                       | •           |              | 23 °C                              | 8 ч.<br>при<br>150 °C | Еднокомпонентна, импрегни-<br>раща при стайна температу-<br>ра смола, с високи топлинни<br>свойства и отлична адхезия |
| Permafil®<br>74038 | Епоксид 1K                                      | 180 (H)             | •                       | •           |              | 23–60 °C                           | 8 ч.<br>при<br>160 °C | 1K епоксидна смола без<br>разредител; много ниска<br>емисия на ЛОС (ЛОС <2%)                                          |
| Damisol®<br>3407   | Епоксид/<br>Анхидрид 2K                         | 155 (F)             | •                       | •           | •            | 40–70 °C                           | 10 ч. при<br>170 °C   | Катализирани ленти са<br>необходими                                                                                   |
| Damisol®<br>3415   | Епоксид/<br>полиестер                           | 155 (F)             | •                       | •           | •            | 23 °C                              | 8 ч.<br>при<br>150 °C | Високореактивна импрегни-<br>раща при стайна температу-<br>ра епоксидно-модифицирана<br>смола; съхранение под 5 °C    |



## Завършващо Покритие

Гамата Damicoat® завършващи и покривни лакове, включва съхнещи на въздух и втвърдяващи в пещ решения. Те всички представляват отделни компоненти за лесна обработка със спрей, четка и дори чрез потапяне или импрегниране с руловане.

| Име на продукт | Цвят       | Номинално напрежение |             |                | Топлинен<br>клас    | Време за<br>съхнене | Коментар по продукта и употребата                                                                            |
|----------------|------------|----------------------|-------------|----------------|---------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |            | <6<br>kV             | 6–<br>15 kV | < 15–<br>22 kV |                     |                     |                                                                                                              |
| Damicoat® 2404 | N/<br>RB/G | •                    | •           |                | 155 (F)             | 15–20 ч.            | Силно устойчив на химикали<br>покривен лак                                                                   |
| Damicoat® 2407 | RB         | •                    | •           |                | 155 (F)/<br>180 (H) | 1–2 ч.              | Устойчив на висока температура,<br>покривен лак, използван до клас<br>H високо напрежение и тягови<br>машини |





## Изпитване

Материалите и системите трябва да се изпитват, за да се гарантират исканите спецификации относно механичните, електрическите и топлинните характеристики. В лабораториите на Von Roll ние сме в състояние да тестваме материали и системи на нашите клиенти съгласно IEC, UL и други спецификации:

- » Топлинни, електрически и механични тестове за стареене
- » Тангенс  $\delta$ -измервания при различни температури
- » Измервания на частични разряди с различни диапазони на напрежението



Изпитване в лаборатория на Von Roll.



## Обучение

От няколко години ние предлагаме уникална програма за обучение за изолация високо напрежение в рамките на нашия Von Roll Корпоративен университет. Тази програма осигурява:

- » По-добри познания в областта на високо и ниско напрежение изолационни системи за въртящи машини и актуална информация за изолационни материали и системи
- » Практически опит в прилагането на електроизолационни материали



Нашите курсове за обучения са посещавани от клиенти и партньори от цял свят.

# We Enable Energy

Von Roll е единствения доставчик на пълен набор от материали и системи за изолация на електрически машини, както и високопроизводителни продукти за различни високотехнологични производства.



## Слюдета

Всички материали свързани с ВН изолацията. Ангажираността на Von Roll към слюдата започва от добиването на слюдата и стига до готовите слюдени ленти.



## Проводници

Изолирани кръгли, плоски и Литцендрат проводници за ВН, НН и приложения в електрониката.



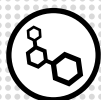
## Кабели

Слюдени ленти за пожароустойчиви кабели. Von Roll осигурява широка гама от продукти, които напълно отговарят на всички често използвани стандарти.



## Течности

Импрегнационни смоли за ВН и НН смоли за потопяване, за заливане, както и за капсулиране и покриване.



## Композитни материали

Конструктивни материали, изработени от смола и основа за усилване с различни физични, топлинни и електрически свойства. Те могат да се формоват, машинно обработват или да са полуготови.



## Гъвкави материали

Изоляционни гъвкави материали за приложения НН, като например гъвкави ламинати и самозалепващи ленти.



## Балистична защита

Висококачествени системи за бронирана защита на базата на термореактивни/термопластични продукти за еднократна употреба или специално разработена комбинация.



## Вода

Von Roll Вода предоставя решения за процеса на инженерните задачи в областта на управлението на водите и отпадните води.



## Изпитване

Von Roll осигурява електрически, топлинни и механични изпитвания на отделни материали, както и на цялостни изолационни системи.



## Обучение

Von Roll Корпоративният университет осигурява програми за обучение за ВН и НН изолация на своите клиенти.

Моля, свържете се с нас на имейл [cs\\_europe\\_adhe@vonroll.com](mailto:cs_europe_adhe@vonroll.com) или посетете [www.vonroll.com](http://www.vonroll.com) за допълнителна информация

Обслужване на клиенти  
Европа

**Von Roll Schweiz AG**  
Passwangstrasse 20  
4426 Breitenbach  
Switzerland  
P +41 61 785 5111  
F +41 61 785 5188

**Von Roll Deutschland GmbH**  
Theodor-Sachs-Str. 1  
86199 Augsburg  
Germany  
P +49 821 902 308  
F +49 821 902 239

Азия/Пасифик

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

Америка

**Von Roll USA, Inc.**  
200 Von Roll Drive  
Schenectady, NY 12306  
USA  
P +1 518 344 7100  
F +1 518 344 7288

## За Von Roll

We Enable Energy – Като една от най-отдавна основаните швейцарски промишлени компании, Von Roll се фокусира върху продукти и системи за производството на електроенергия, пренос и промишлени приложения. Бизнес портфолиото на Von Roll е разпределено в следните бизнеси: Von Roll Изолация предлага електроизолационни продукти, системи и услуги за генератори, ВН и НН двигатели, трансформатори и други приложения. Von Roll Композити произвежда композитни материали и части за различни промишлени оборудвания. Von Roll Вода предоставя решения за процеса на инженерните задачи в областта на управлението на водите и отпадните води.

Превод СИБЕЛ ООД