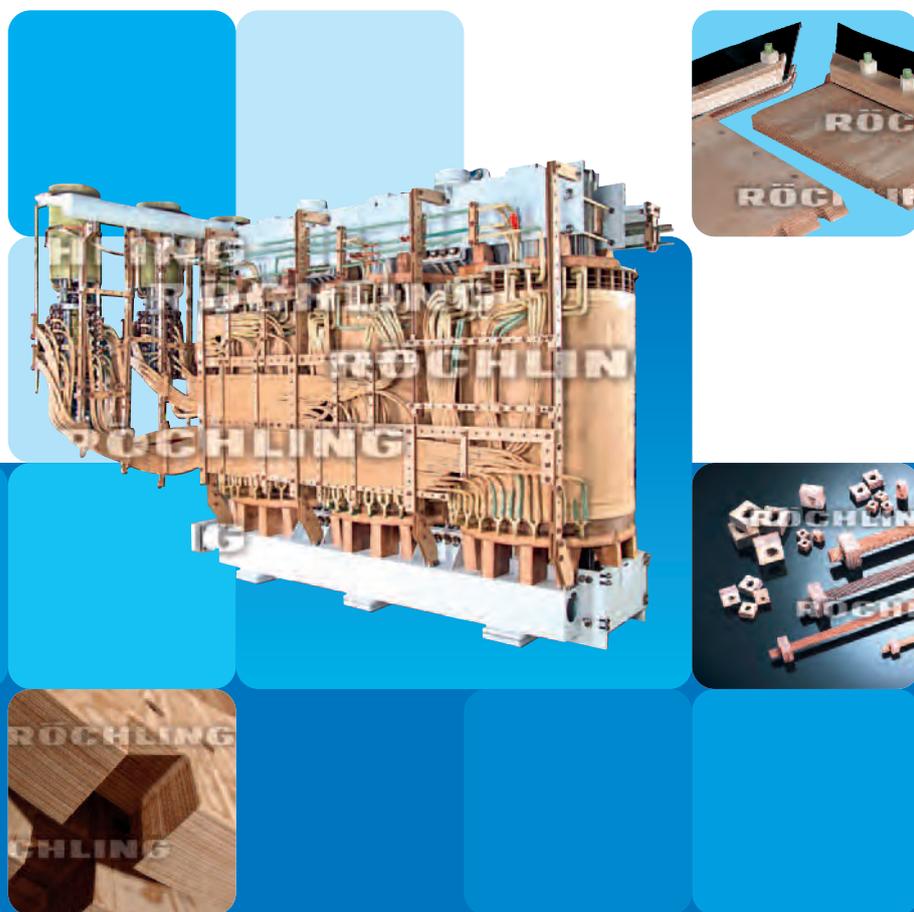




Lignostone® Transformerwood®
High-performance insulation components
for oil filled power transformers

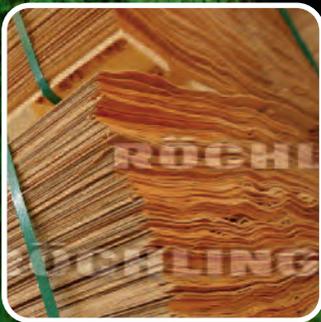
Высокопроизводительные изоляционные
детали для силовых масляных
трансформаторов



Lignostone®

Laminated densified wood
Слоистая прессованная древесина

The experience of one century Столетний опыт



For almost one century Röchling Engineering Plastics KG has been manufacturing the insulation material Lignostone® Transformerwood® for use in oil filled transformers. This outstanding material enjoys an excellent reputation within the international transformer industry.

What is special about Lignostone® Transformerwood®?

Selected red beech veneers from highest quality are used

Of all known timbers the wood of the red beech (*Fagus sylvatica*) has the best electrical and mechanical characteristics with respect to the use as insulation material in oil-filled transformers. These trees only grow in Europe. The peeled veneers used for Lignostone® Transformerwood® are subject to stringent quality specifications and come from sustainable forest management.

Large dimensions up to 4,200 x 3,400 mm

Large sheets and tangentially layered rings allow the production of large-sized, one-piece components, such as pressure rings and beams, with high mechanical strength and exact specific weight.

Utilisation of modern hydraulic presses with very close press tolerances

Sheets with tight tolerances minimize the need for further processing. In many cases planing or sanding is not necessary.

Moisture content < 5 %

The lower moisture content reduces the drying time during the vapour phase and thus saves energy and costs. In addition, it reduces the risk of corrosion of metal parts of the active part of the transformer. You are buying wood, not water!

Fast oil absorption

Due to its continuous capillaries Lignostone® Transformerwood® can be dried very quickly and filled with oil air-free. This reduces the energy consumption and makes Lignostone® Transformerwood® resistant to high-voltage.

100% metal detected

During its manufacturing Lignostone® Transformerwood® is tested with modern metal detectors up to four times on potential dangerous metal inclusions. Each veneer is metal checked.

Own high-voltage and materials laboratory

Röchling has its own laboratories for performing mechanical and electrical testing (up to 200 kV under oil). Thus our products always meet international standards.

World-wide machining centres

Röchling has its own machining factories, warehouses with semi-finished products and qualified partner companies on the spot worldwide. This allows personal counselling, short routes and quick delivery times.

We are ISO 9001:2008 certified

Our Quality Management System has been certified since 1994 and thus ensures our continuously high product and service quality and process reliability.

R&D in cooperation with the University of Osnabrück

Unlike any other supplier in the world, we have sound, scientifically exact evidence regarding the electrical properties of our materials. We work closely with the High Voltage Laboratory of the Hochschule Osnabrück – University of applied sciences, where we obtain PD values of Lignostone® Transformerwood®.

На протяжении уже почти ста лет компания Röchling Engineering Plastics KG производит изоляционный материал «Lignostone® Transformerwood®» для применения его в масляных трансформаторах. Этот отличающийся от всех материал приобрел отличную репутацию на международном рынке трансформаторостроения.

Чем отличается Lignostone® Transformerwood®?

Отборный буковый шпон наивысшего качества

Из всех известных видов древесины, древесина бука (*Fagus sylvatica*) имеет наилучшие электрические и механические характеристики относительно применения ее в качестве изоляционного материала в масляных трансформаторах. Используемые для Lignostone® Transformerwood® спилы деревьев, произрастающих только в Европе, подлежат жесткому контролю качества и поставляются только из экологических лесных хозяйств.

Большие размеры до 4.200 x 3.400 мм

Большие листы и тангенциальные слоистые кольца позволяют изготовить из цельного куска больших размеров, например, прессующие кольца и балки высокой механической прочности и абсолютно точного удельного веса.

Применение гидравлических прессов с точными допусками

Листы с жесткими допусками снижают затраты в дальнейшей обработке. В большинстве случаев можно исключать работы по обточке или шлифованию.

Содержание влажности < 5 %

Незначительное содержание влажности понижает время сушки и, таким образом экономит электроэнергию и затраты. Дополнительно снижается риск образования коррозии на металлических деталях активной части трансформатора. Вы покупаете древесину, а не воду!

Быстрое маслопоглощение

Материал Lignostone® Transformerwood® на основании своих сквозных капилляров можно очень быстро обезвожить и вакуумно пропитать маслом. Это снижает затраты на электроэнергию и делает Lignostone® Transformerwood® высокой электрической прочностью.

100 % проверен на металлические включения

Во время производства материал Lignostone® Transformerwood® до четырех раз проверяется современными системами обнаружения металла на возможные опасные металлические включения. Проверяется каждый устанавливаемый шпон.

Собственные лаборатории по высокому напряжению и материалу

Компания Röchling имеет собственные лаборатории по проведению механических и электрических методов испытания (до 200 кВ при масле). Таким образом, наши продукты всегда отвечают интернациональным стандартам.

Обрабатывающие центры во всем мире

Компания Röchling с собственными перерабатывающими предприятиями, складами заготовок и квалифицированными партнерскими компаниями на месте во всем мире. Это позволяет личные консультации, короткие пути и быстрые сроки поставки.

Мы сертифицированы по стандарту ISO 9001:2008

Наша система менеджмента по качеству сертифицирована с 1994 и гарантирует наш постоянно высококачественный продукт и сервис, а также надежность технологического процесса.

Исследование и разработка совместно

с университетом в г. Оснабрюк, Германия
Являясь, практически единственным поставщиком во всем мире мы обладаем обоснованными, научными точными знаниями относительно электрических характеристик наших материалов. К тому же мы тесно сотрудничаем с лабораторией университета в Оснабрюке, Германия, по высокому напряжению, где нам определяют значения измерения частичной разрядки для Lignostone® Transformerwood®.

Our standard range Наша программа поставки



Sheets

Standard size:
2000x1000x10 to 120 mm
2000x1200x10 to 120 mm
2000x1300x10 to 120 mm
2000x1600x10 to 120 mm
2400x2000x10 to 120 mm

Other sizes on request.

Maximum size: 4200 x 3400 mm

Thickness up to 300 mm

Плиты

Стандартный формат:
2000x1000x10 – 120 мм
2000x1200x10 – 120 мм
2000x1300x10 – 120 мм
2000x1600x10 – 120 мм
2400x2000x10 – 120 мм

Другие размеры по запросу.

Максимальный размер: 4200x3400 мм

Толщина 300 мм



Coil clamping rings

Single piece up to 3400 mm
in diameter with tangential or
crosswise lamination.

Thickness up to 300 mm

Прессующие кольца

Кольца диаметром до 3400 мм изготовлен-
ные из цельного куска с тангенциальным
или с крестообразным расположением слоев.

Толщина 300 мм



Pressure beams

Single piece up to 5500 mm
in length fully machined.

Thickness up to 300 mm

Прессующие балки

Цельные до максимальной длины 5500 мм
полностью обработанные.

Толщина 300 мм



Fasteners

M8 – M24 ex stock
Standard length: 1000 mm

Соединительные элементы

M8–M24 со склада
Стандартная длина: 1000 мм

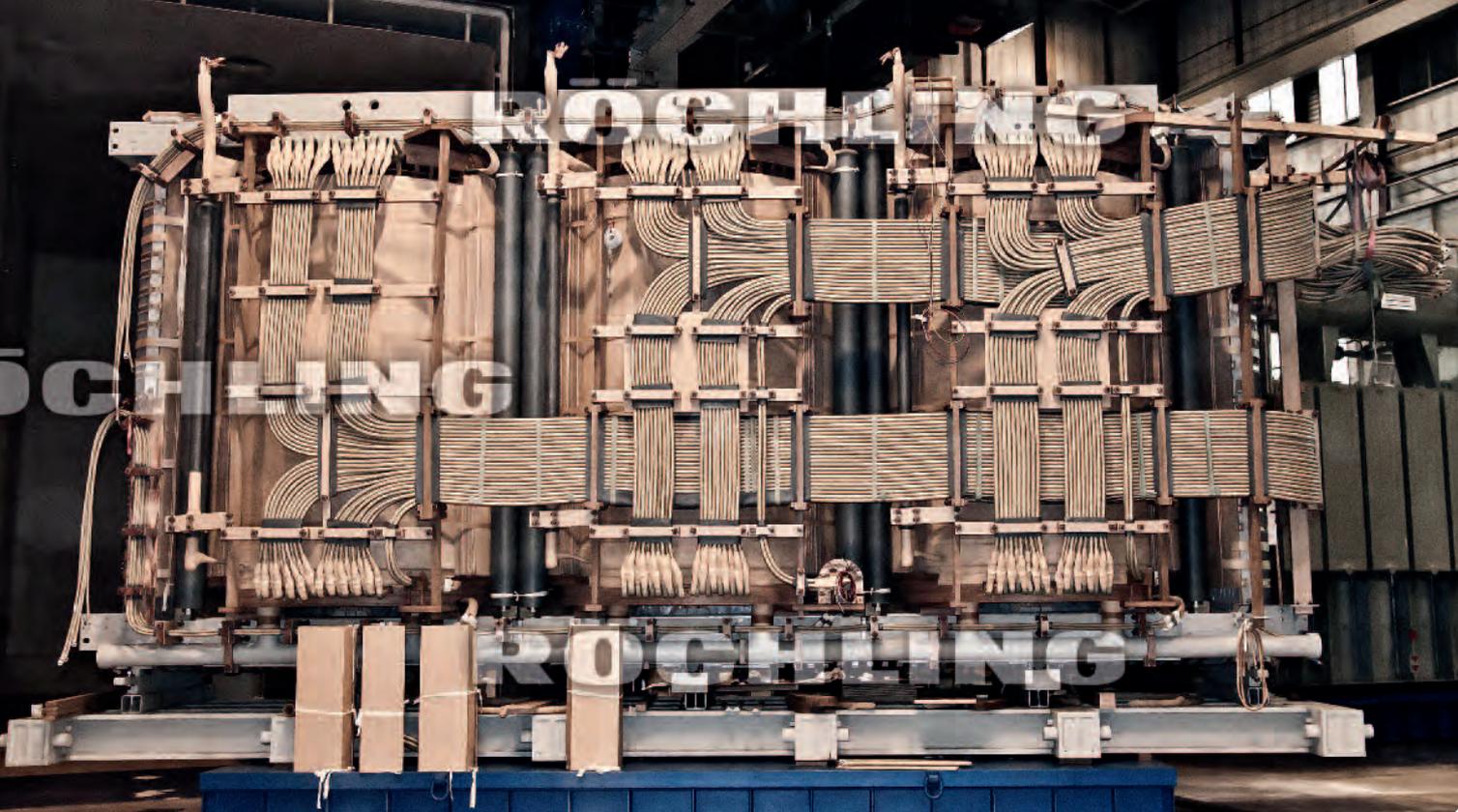


Machined components

The fabrication of CNC machined
components as per drawings is
our strength. We utilize versatile
modern CNC, special and
automatic machines.

Готовые изделия

Изготовление сложных готовых изделий по
чертежам является нашей сильной стороной.
Для этого мы используем современные мно-
госторонние станки с программным управле-
нием, специальные машины и автоматы.



Over the decades Lignostone® Transformerwood® has proved an indispensable construction and insulating material, particularly for power and distribution transformers and ideal for these applications.

Common components made of Lignostone® Transformerwood® are:

- Top and bottom coil clamping rings or multi-sectional pressure parts
- Platforms
- Pressure beams
- Lead and cleat support
- Step blocks
- Shield rings
- Potential rings
- Pressure blocks
- Fasteners

Особенно в области силовых и распределительных трансформаторов уже на протяжении десятилетий Lignostone® Transformerwood® является необходимым конструкционным изоляционным материалом и идеален для этой области применения.

Типичные детали изготавливаемые из Lignostone® Transformerwood®:

- Верхние и нижние прессующие кольца или соответственно прессующие сегменты
- Платформы
- Прессующие балки
- Планки крепления шинпроводов
- Ступенчатые бруски
- Потенциальные кольца
- Наклонные кольца
- Прессующие сегменты
- Соединительные элементы



Multi-sectional pressure part
Сегмент прижимного кольца



Step blocks
Ступенчатые бруски



Tangential laminated coil clamping ring
Тангенциально слоистое прижимное кольцо (MX/2-E3, 1,300 kg, 2900 x 2590 x 100 mm)

Power transformer with Lignostone® Transformerwood® insulating parts
Силовые трансформаторы с изоляционными деталями из Lignostone® Transformerwood®

Material description

Описание материала

Lignostone® Transformerwood® is a laminated densified wood according to IEC 61061. It consists of red beech veneers, which are joined together with thermosetting synthetic resins under high pressure and heat.

Lignostone® Transformerwood® is characterized by the following properties:

- Good electrical insulation properties
- High mechanical strength at low specific density
- Easy and fast to dry
- Very good oil absorption

Lignostone® Transformerwood® – это слоистая прессованная древесина, соответствующая требованиям стандарта IEC 61061. Этот материал состоит из букового шпона, склеенного термоактивной синтетической смолой под действием высокого давления и тепла.

Lignostone® Transformerwood® отличается следующими свойствами:

- Хорошая электрическая изоляция
- Высокая механическая прочность при незначительном специфическом весе
- Хорошее и быстрое просыхание
- Высокое маслопоглощение

Red beech peeled veneers (Fagus sylvatica)
Буковый шпон (Fagus sylvatica)



Different laminations
Различные слои



Key to identification Условные обозначения

Key to identification Условные обозначения			
	Key Кр. об.	Explanation Пояснение	
Degree of density Степень сжатия	L	Low density Легкопрессованная	Specific gravity: Плотность: 0,75-1,10 g/cm ³
	M	Medium density Среднепрессованная	Specific gravity: Плотность: 1,10 – 1,30 g/cm ³
	H	High density Высокопрессованная	Specific gravity: Плотность: 1,30 – 1,40 g/cm ³
Lamination Расположение слоев	I	parallel параллельное	
	II	crosswise крестообразное	
	X	tangential тангенциально	
Veneer thickness Толщина шпона	2	≥ 2 mm	
Resin Тип смолы	E3	Resin for electrical applications Смола для применения в электротехнике	
Veneer quality Качество шпона	(SQ)	Standard quality Стандартное качество	Field strength E at onset of PD: 3,3 kV/mm ¹⁾ Напряжение поля E при изменении частичного разряда ЧР: Fullfills the requirements of IEC 61061 Отвечает требованиям стандарта IEC 61061
	(HQ)	High Quality Высокое качество	Field strength E at onset of PD: 4,7 kV/mm ¹⁾ Напряжение поля E при изменении частичного разряда ЧР: Surpasses the requirements of IEC 61061 Намного лучше предъявляемых требований стандарта IEC 61061
	(TQ)	Top Quality Наивысшее качество	Field strength E at onset of PD: 5,1 kV/mm ¹⁾ Напряжение поля E при изменении частичного разряда ЧР: Surpasses by far the requirements of IEC 61061 Намного лучше предъявляемых требований стандарта IEC 61061

¹⁾ 1% probability Weibull distribution. The measuring sensitivity for all measurements of PD was < 2 pC

1% вероятности распределения по Вейбуль. Чувствительность измерения для всех измерений частичной разрядки TE равна < 2 pC

Example: LII/2 E3 (SQ) means:

Low density – crosswise lamination – veneer thickness ≥ 2mm – electric type – Standard quality

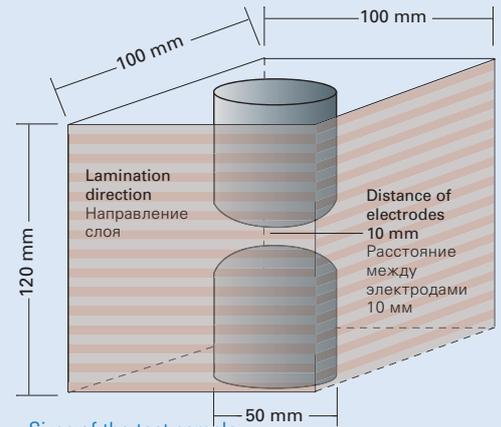
Пример: LII/2-E3 (SQ) обозначает:

легкопрессованный – крестообразное расположение слоев – толщина шпона ≥ 2мм – электротип – стандартное качество

Partial discharge test (PD) Тест на частичные разряды (ЧР)

PD test set-up

Метод испытания ЧР



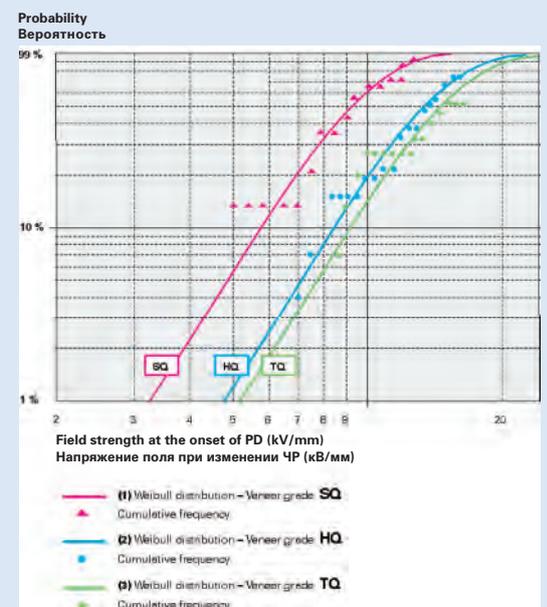
Sizes of the test sample
Размеры образца



Testing of PD under oil (Shell Diala D)
Контроль ЧР в масле (Shell Diala D)

Test results

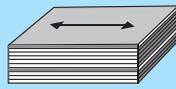
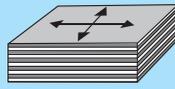
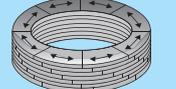
Результаты испытания



Source/Источник: University of applied sciences – Университет г. Оснабрюк, Германия)

Technical Data

Технические данные

Designation Обозначение		Röchling		LI/2-E3 ³⁾⁴⁾	MI/2-E3 ³⁾⁴⁾	LI/2-E3 ³⁾	MII/2-E3 ³⁾	LX/2-E3 ²⁾³⁾⁵⁾⁶⁾	MX/2-E3 ²⁾³⁾⁵⁾⁶⁾		
				(SQ),(HQ),(TQ)	(SQ),(HQ),(TQ)	(SQ),(HQ),(TQ)	(SQ),(HQ),(TQ)	(HQ),(TQ)	(HQ),(TQ)		
		IEC 61061		P1R	P4R	C2R	C4R	T2R	T4R		
DIN 7707		KP 20212	KP 20214	KP 20222	KP 20224	KP 20242	KP 20244				
Standard Нормы испытания	Sample size Размер образца	Unit Единица измерения	parallel packed Параллельное расположение слоев		cross packed Крестообразное расположение слоев		tangential packed Тангенциальное расположение слоев				
											
Specific gravity Плотность		IEC 61061	—	g/cm ³	0,85 IEC 61061: 0,7-0,9	1,25 IEC 61061: 1,2-1,3	0,95 IEC 61061: 0,9-1,1	1,25 IEC 61061: 1,2-1,3	0,95 IEC 61061: 0,9-1,1	1,25 IEC 61061: 1,2-1,3	
Mechanical properties Механические характеристики	Flexural strength ¹⁾⁷⁾ Прочность при изгибе	DIN EN ISO 178	500x20x20 mm Support distance Расстояние между опорами 320 mm	MPa	140	200	110	130	130	180	
	Modulus of elasticity in flexure ¹⁾⁷⁾ Модуль эластичности из испытания на изгиб	DIN EN ISO 178	500x20x20 mm Support distance Расстояние между опорами 320 mm	GPa	11	16	9	11	11	13	
	Compressive strength Прочность на сжатие	DIN EN ISO 604	10x10x10 mm	MPa	100 55	120 90	200 70	230 90	120 80	140 100	
Physical properties Физические характеристики	Oil absorption Маслопоглощение	IEC 61061	—	%	30	7	25	7	25	7	
	Moisture content Содержание влаги	IEC 61061	—	%	5	5	5	5	5	5	
	Operating temperature limit Температурные границы при работе материала	DIN 7707	—	°C	105	100	105	100	105	100	
Electrical properties Электрические характеристики	Volumen resistivity Специфическое объемное сопротивление	IEC 60093	—	Ω x cm	10 ¹²	10 ¹²	10 ¹²	10 ¹²	10 ¹²	10 ¹²	
	Electric strength Прочность на пробой	90 °C	IEC 60243	—	kV/ 3 mm	SQ: 45 HQ: 50 TQ: 55	SQ: 45 HQ: 50 TQ: 55	SQ: 45 HQ: 50 TQ: 55	SQ: 45 HQ: 50 TQ: 55	HQ: 50 TQ: 55	
	Electric strength Прочность на пробой	90 °C	IEC 60243	—	kV/ 25 mm	SQ: 70 HQ: 80 TQ: 90	SQ: 70 HQ: 80 TQ: 90	SQ: 70 HQ: 80 TQ: 90	SQ: 70 HQ: 80 TQ: 90	HQ: 80 TQ: 90	
	Dissipation factor Фактор диэлектрических потерь	50 Hz 25 °C	IEC 60250	100x100x10 mm oil impregnated пропитанный маслом	tan δ	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Relative permittivity Относительное диэлектрическое число		IEC 60250	100x100x10 mm oil impregnated пропитанный маслом	ε _r	3,7	4,1	3,7	4,1	3,7	4,1

Remarks

- 1) Direction A, the fibers of the outside veneers must run in the longitudinal direction of the specimen.
- 2) Mechanical values depend on the average ring diameter.
- 3) Corresponding reduction and safety factors are to be taken into account when dimensioning insulating components. For mechanical loads please consider the support span to thickness ratio. For the performance of the mechanical and electrical tests the specimens were treated according to IEC 61061-2 Item 3.
- 4) Parallel laminated types contain up to 20% transverse fibers.
- 5) Tangential laminated rings have up to 20% radial grain.
- 6) Tangential laminated rings we manufacture only in High-Quality (HQ) and Top-Quality (TQ).
- 7) Parallel laminated types must be present in the tension zone at least four longitudinal layers.

|| = parallel to the lamination

⊥ = perpendicular to the lamination

The data mentioned in this brochure are **average values** ascertained by current statistical returns and tests. The above data is provided purely for information and shall not be regarded as binding unless expressly agreed in a contract of sales.

Примечания

- 1) Направление А, волокна наружного шпона располагаются в продольном направлении образца.
- 2) Измерительные значения механической прочности зависят от среднего диаметра кольца.
- 3) При расчете изолирующих деталей нужно учитывать соответствующие коэффициенты уменьшения и факторы безопасности. При механических нагрузках следует учитывать соотношение расстояния между опорами и высотой детали. Для проведения механического и электрического тестов были обработаны пробные образцы по стандарту IEC 61061-2 п. 3.
- 4) Параллельно уложенные типы содержат до 20% поперечных волокон.
- 5) Тангенциально уложенные кольца содержат до 20% радиальных волокон.
- 6) Тангенциальные кольца изготавливаются исключительно только наивысшего качества- High-Quality (HQ) или Top-Quality (TQ).
- 7) У параллельно уложенных типов, в зоне натяжения, должно быть не менее четырех продольных слоев.

|| = параллельно к наслоению

⊥ = вертикально к наслоению

Указанные значения являются **средними значениями**, гарантируемые на основании постоянного статического испытания и контроля. Эти данные значения относятся только к информации по закупке и к коммерческим обязательствам ведут только на основе специального соглашения.

Fasteners

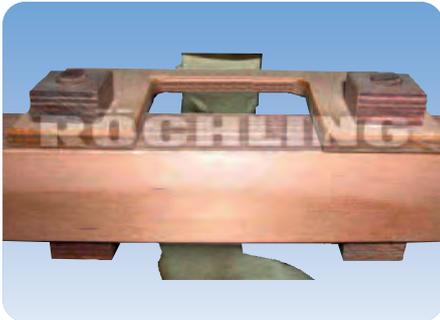
Соединительные элементы

Lignostone® Transformerwood® Fasteners properties:

- Good electrical insulation properties
- High mechanical strength
- Resistant to transformer oils, weak acids and bases
- Corrosion resistant
- Non magnetic

Соединительные элементы Lignostone® Transformerwood® Характеристики:

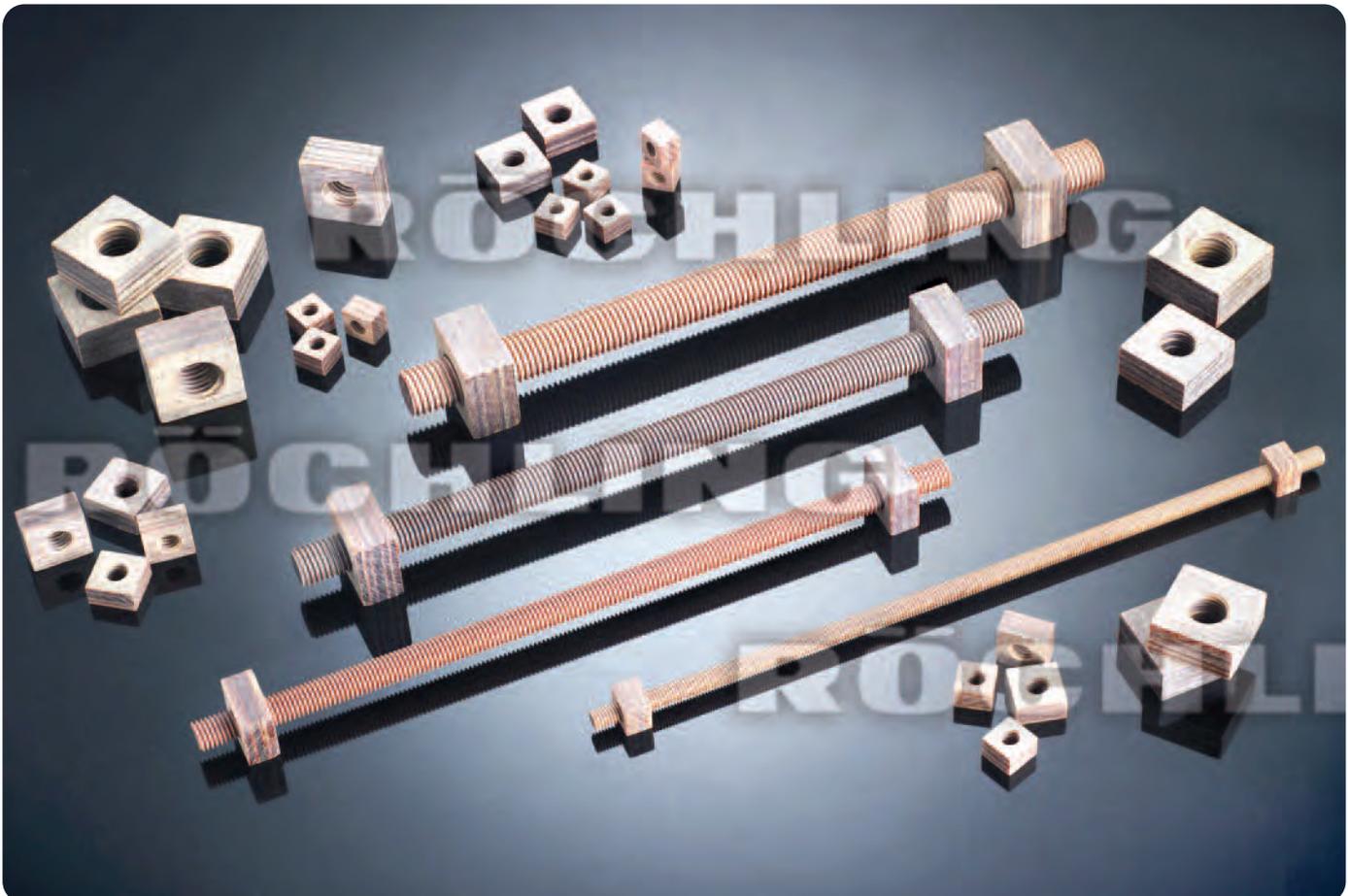
- Хорошее электрическое изолирующее свойство
- Высокая механическая прочность
- Устойчивы против трансформаторных масел, слабых кислот и щелочей
- Коррозионностойкие
- Антимагнитные



Lead support
Планки крепления
шинопроводов



Threaded rods
and nuts
Гайки и стержни
с резьбой



Square nuts Четырехгранные гайки

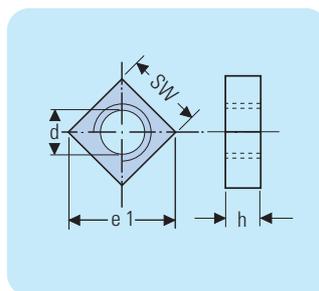
Lignostone® Transformerwood® square nuts are available in M8 – M24 with $h = d$ and $h = 2d$ ex stock.

Четырехгранные гайки Lignostone® Transformerwood® поставляются со склада размерами от M8 – M24 с $h = d$.



Standard range square nuts Программа поставки четырехгранных гаек

Nominal diameter Номинальный диаметр	SW mm	e1 mm	H mm
M8	14	20	10
M10	19	27	10
M12	24	34	12
M16	32	45	16
M20	36	51	20
M24	46	65	24



On request we produce Lignostone® Transformerwood® nuts in addition to those listed metric sizes in inch thread sizes.

Special sizes can be produced on request.

По специальному запросу мы изготавливаем гайки Lignostone® Transformerwood®, помимо приведенных выше метрических размеров, также в дюймовых размерах резьбы.

Специальные размеры изготавливаются по отдельному запросу.

Threaded rods Стержни с резьбой

Standard nominal diameter:
M8 – M24 ex stock

Standard length: 1000 mm

Other sizes upon request.

Стандартные размеры:
M8–M24 поставляются со склада

Стандартная длина: 1000 мм

Другие размеры по запросу.



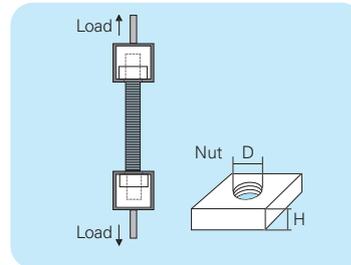
Fasteners

Соединительные элементы

Tensile strength

Прочность на растяжение

Nominal diameter Номинальный диаметр	Nut height Высота гаек $h = 1 d$	Nut height Высота гаек $h = 2 d$
M8	2700 N	4500 N
M10	3000 N	7000 N
M12	6000 N	12000 N
M16	12000 N	21000 N
M20	16000 N	28000 N
M24	20000 N	32000 N



Used test set up
Pulling speed: 5mm/min
Clamping length: 250 mm

Примененное испытание
Скорость натяжения: 5 мм/мин
Длина зажима: 250 мм

Average values
Средние значения

Starting torque

Крутящий момент

Nominal diameter Номинальный диаметр	Nut height Высота гаек	Non lubricated thread Не смазанная резьба		Oiled thread Смазанная резьба (SAE 30)	
		M_A (Nm)	F_V (N)	M_A (Nm)	F_V (N)
M8	$h = 1 \times d$	2,0	1700	3,0	2500
	$h = 2 \times d$	2,0	1700	3,0	2500
M10	$h = 1 \times d$	5,2	2500	6,8	3200
	$h = 2 \times d$	5,2	2500	7,0	3500
M12	$h = 1 \times d$	8,5	3000	10,4	4100
	$h = 2 \times d$	8,5	3700	13,8	5500
M16	$h = 1 \times d$	25,0	6100	32,0	10100
	$h = 2 \times d$	25,0	6100	32,0	10100
M20	$h = 1 \times d$	33,0	9500	56,0	15300
	$h = 2 \times d$	33,0	9500	56,0	15300
M24	$h = 1 \times d$	40,0	12000	64,0	17500
	$h = 2 \times d$	40,0	12000	64,0	17500

Average values for the starting torque M_A and the Pre-load F_V

Среднее значение крутящего момента M_A и установленного F_V

Round rods

Круглые стержни

Lignostone® Transformerwood® rods are available in a diameter of 6–28 mm available with a standard length of 2,000 mm ex stock.

Special sizes can be produced upon request.

Круглые стержни Lignostone® Transformerwood® предлагаются со склада диаметром от 6 до 28 мм и стандартной длиной 2,000 мм.

Специальные размеры изготавливаются по отдельному запросу.



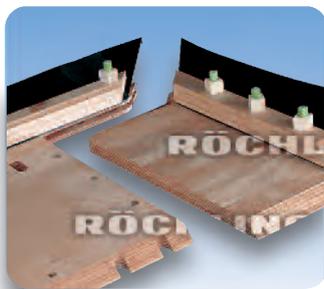
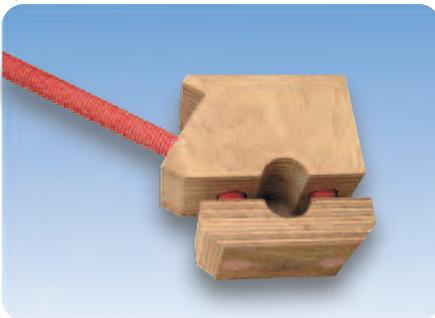
Insulating components for traction transformers

Изоляционные детали для локомотивных трансформаторов

A reliable power supply is vital for locomotives. We are a system supplier offering fully assembled components for traction transformers. These parts provide an extremely high level of electrical insulation combined with very good mechanical strength. They are successfully used since decades in mineral oil and synthetic ester e.g. Midel® 7131.

Insulating components with Durostone® Fasteners
Изоляционные комплектующие с соединительными элементами Durostone®

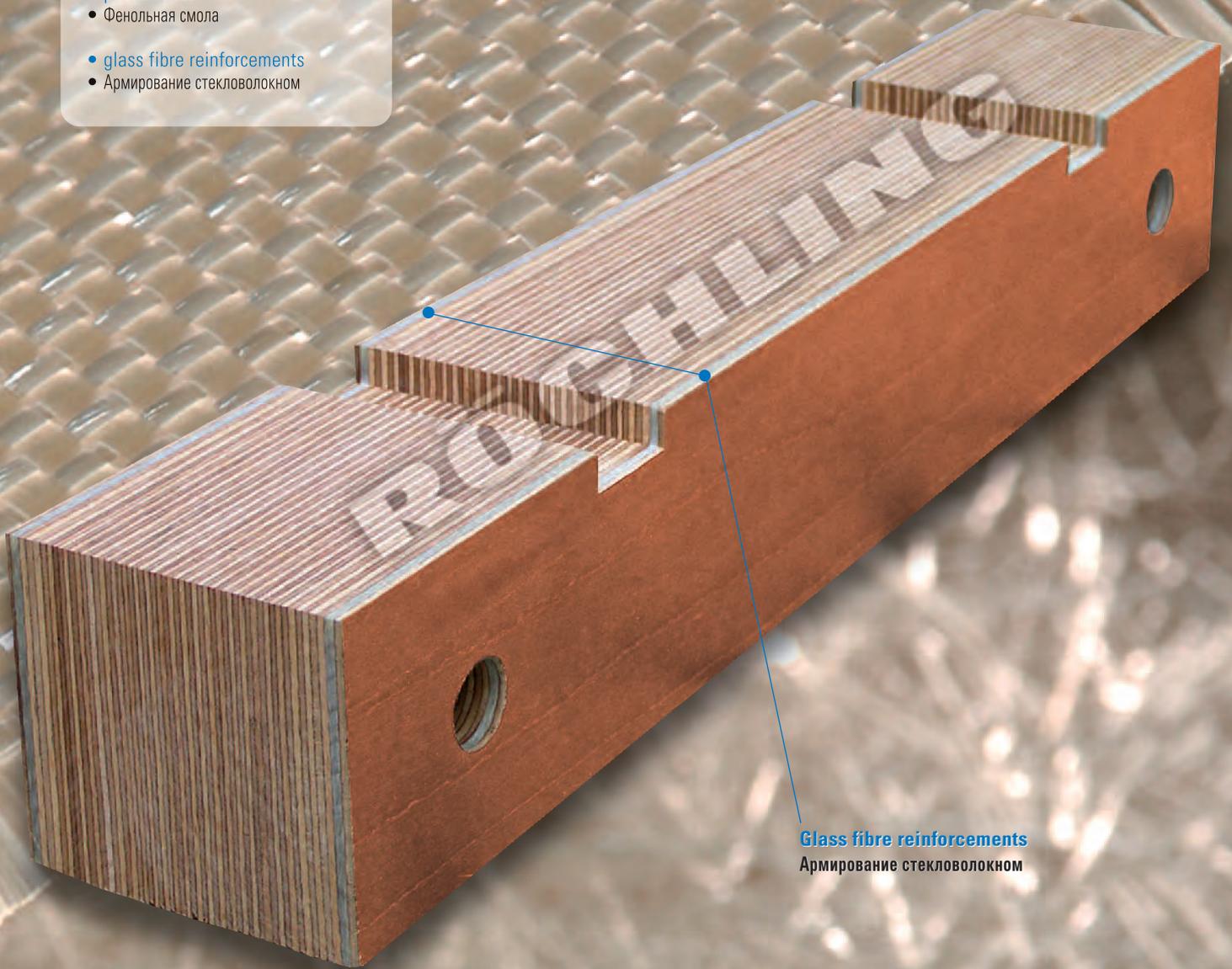
Обеспечение локомотивов электроэнергией имеет огромное значение. Мы являемся поставщиком с системным подходом и предлагаем комплектующие для локомотивных трансформаторов в собранном виде. Эти детали обладают высокими изолирующими свойствами и при этом имеют высокую механическую прочность. Уже на протяжении десятилетий они с большим успехом используются в минеральных маслах и синтетических эфирах, таких как, например, Midel® 7131.



Traction transformer of the Velaro Rus, Siemens
Локомотивный трансформатор от Velaro Rus, Siemens

Lignostone® Hybrid

- red beech veneers
- Буквый шпон
- phenolic resin
- Фенольная смола
- glass fibre reinforcements
- Армирование стекловолокном



Glass fibre reinforcements
Армирование стекловолокном



Lignostone® Transformerwood® Hybrid

The innovation of a classic

One big advantage of Lignostone® Transformerwood®, over laminated pressboard, is the higher mechanical strength. Röchling improved this by **up to 40 %** by adding two FRP-layers.

Typical transformers, where Lignostone® Transformerwood® Hybrid is used, are for example:

- Oil-filled power transformers
- Oil-filled distribution transformers
- Traction transformers
- Furnace transformers
- Special transformers

Benefits by using Lignostone® Transformerwood® Hybrid:

- Higher mechanical strength without changing dimensions
- Possibility of design optimization in associated with high cost savings by dimension reductions
- Reduction of size and weight

We produce all Lignostone® Transformerwood® grades also as Lignostone® Transformerwood® Hybrid including tangential layered hybrid rings.

Please ask for our technical data sheets including PD values.

Иновации классика

Большое преимущество Lignostone® Transformerwood®, по сравнению с ламинированным прессованным картоном, является более высокая механическая прочность. Компании Röchling удалось увеличить ее еще до 40 % за счет введения двух слоев стекловолокна.

Типичными трансформаторами, в которых используется Lignostone® Transformerwood® Hybrid являются например:

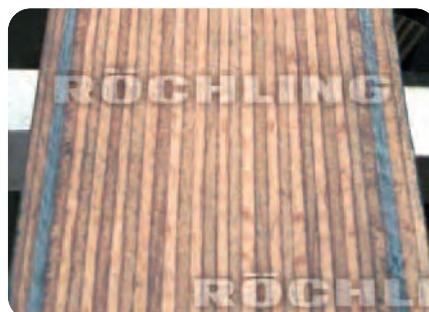
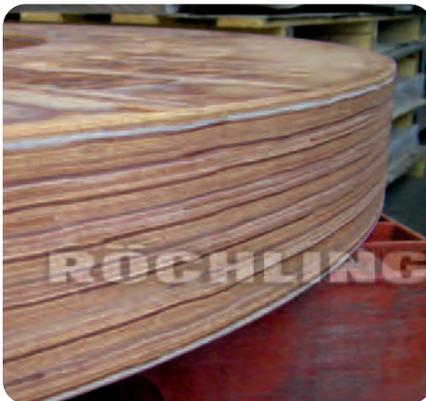
- Силовые масляные трансформаторы
- Масляные распределительные трансформаторы
- Тяговые трансформаторы
- Печные трансформаторы
- Специальные трансформаторы

Преимущества за счет использования Lignostone® Transformerwood® Hybrid:

- Более высокая механическая прочность при таких же размерах
- Возможность оптимизации конструкции, что позволяет экономить расходы за счет уменьшения размеров
- Уменьшение размера и веса

Мы производим все стандарты Lignostone® Transformerwood®, в том числе включая тангенциально слоистые гибридные кольца Lignostone® Transformerwood® Hybrid.

Пожалуйста, запрашивайте наши спецификации включающие данные по ЧР.



Power transformer with pressure rings Lignostone® Transformerwood® MX 2-E3 Hybrid

Силовой трансформатор с прессующими кольцами из Lignostone® Transformerwood® MX/2-E3 Hybrid

Röchling Engineering Plastics SE & Co. KG

Röchlingstraße 1
49733 Haren/Germany
Tel. +49 5934 701-0
Fax +49 5934 701-337
info@roechling-plastics.com
www.roechling.com

Röchling Permali Composites S.A.S.

8, rue André Fruchard
B.P.12, Maxéville
54527 LAXOU Cedex /France
Tel. +33 383 34 24 24
Fax +33 383 32 23 18
info@roechling-permali.fr
www.permali.com

Röchling Machined Plastics

161 Westec Drive
Mount Pleasant
PA 15666/USA
Phone +1 724 696 - 5200
Fax +1 724 696 - 5300
rmp@roechling.biz
www.roechling-plastics.us

Röchling Machined Components (Kunshan) Co. Ltd.

Composites Division
238, Chenfeng Road, Kunshan
Jiangsu 215300/P.R. China
Phone +86 512 5523 0176
Fax +86 512 5513 2183
rukui.wei@roechling-plastics.com
www.roechling.com



Röchling Engineering Plastics (India) Pvt. Ltd.

201, A Wing, Leo Building,
24th Road, Khar West
400 052, Mumbai/India
Phone +91 22 4217 8787
Fax +91 22 4217 8700
info@roechling-india.com
www.roechling-india.com

Röchling Engineering Plastics (UK) Ltd

Waterwells Business Park
Waterwells Drive, Quedgeley
GL2 4AA Gloucester/Great Britain
Phone +44 1452 72-7900
Fax +44 1452 72-8056
sales@roechling-plastics.co.uk
www.roechling-plastics.co.uk

Röchling Machined Plastics Italia s.r.l.

Via Maja 5 - Zona Industriale
21051 Arcisate (Varese)/Italy
Phone +39 0332 476011
Fax +39 0332 474112
info@roechling.it
www.roechling.it

Röchling Glastic Composites

4321 Glenridge Road
Cleveland, OH 44121/USA
Phone +1 216 486 0100
Fax +1 216 486 1091
info@glastic.com
www.roechling-glastic.com