Издание официальное

СССР Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР	ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ	ГОСТ 2214—66
	ЛАКОТКАНЬ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННАЯ (ХЛОПЧАТОБУМАЖНАЯ И ШЕЛКОВАЯ) Electroinsulating varnished cloth (cotton and silk)	Взамен ГОСТ 2214—60
		Группа Е34

Настоящий стандарт распространяется на хлопчатобумажную и шелковую лакоткань изоляции класса А, применяемую в качестве электроизоляционного материала в электрических машинах, аппаратах и трансформаторах.

1. МАРКИ И РАЗМЕРЫ

1.1. Электроизоляционная лакоткань должна изготовляться следующих марок:

ЛХС — хлопчатобумажная светлая;
ЛХСМ — хлопчатобумажная светлая маслостойкая;
ЛХСС — хлопчатобумажная светлая специальная;
ЛХЧ — хлопчатобумажная черная;
ЛШС — шелковая светлая;
ЛШСС — шелковая светлая специальная;
ЛКС — капроновая светлая;
ЛКСС — капроновая светлая специальная.

В условном обозначении марок лакоткани буквы обозначают:

Л — лакоткань,
Х — хлопчатобумажная;
Ш — шелковая;
К — капроновая;
С — светлая—на третьем месте;
Ч — черная;
С — специальная—на четвертом месте;
М — маслостойкая.

Примечание. Показатели лакоткани марок ЛКС и ЛКСС, предусмотренные настоящим стандартом, соответственно те же, что и лакоткани марок ЛШС и ЛШСС. Однако лакоткани марок ЛКС и ЛКСС обладают усадкой при 105° С и не стойки к кратковременным повышениям температуры при 180° С и выше, возможным в процессе пайки при монтаже электрических машин, аппаратов и трансформаторов.

1.2. Номинальная толщина лакоткани и допускаемые отклонения по толщине должны соответствовать указанным в табл. 1.

Внесен Министерством электротехнической промышленности	Утвержден Комитетом стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР 11/VIII 1966 г.	Срок введения 1/I 1967 г. на срок до 1/I 1969 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону. Перепечатка воспрещена

gost.e-ecolog.ru

мм Таблица 1

Марка лакоткани	Номинальная толщина	Допускаемые отклонения по толщине	
		Среднее	В отдельных точках
ЛХС	0,15; 0,17; 0,20	±0,02	±0,03
	0,24	±0,02	±0,04
	0,30	+0,02 —0,03	±0,04
ЛХСМ	0,17; 0,20; 0,24	±0,02	±0,03
ЛХСС	0,17; 0,20	±0,02	±0,03
ЛХЧ	0,17; 0,20	±0,02	±0,03
	0,24	±0,02	±0,04
ЛШС	0,08; 0,10	±0,01	±0,02
	0,12; 0,15	+0,01 —0,02	+0,02 —0,03
ЛШСС	0,04; 0,05	±0,01	±0,01
	0,06	±0,01	+0,02 —0,01
	0,10	±0,01	±0,02
	0,12	+0,02 —0,01	+0,03 —0,02
	0,15	+0,01 —0,02	+0,02 —0,03
ЛКС	0,10	±0,01	±0,02
	0,12; 0,15	+0,01 —0,02	+0,02 —0,03
ЛКСС	0,10	±0,01	±0,02
	0,12	+0,02 —0,01	+0,03 —0,02
	0,15	+0,01 —0,02	+0,02 —0,03

Пример условного обозначения лакоткани хлопчатобумажной светлой маслостойкой, толщиной 0,17 *мм*, марки ЛХСМ:

Лакоткань ЛХСМ-0,17 ГОСТ 2214—66

1.3. В рулоне должно быть не менее 40 *м* лакоткани при длине отдельных отрезков не менее 5 *м*. На каждые 40 *м* лакоткани в рулоне должно быть не более двух отрезков.

По соглашению сторон допускаются маломерные отрезки любой длины.

1.4. Ширина лакоткани должна быть 700—1000 *мм*. По соглашению сторон допускается изготовление лакоткани шириной менее 700 и более 1000 *мм*.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Для изготовления хлопчатобумажной и шелковой лакоткани должны применяться светлые масляные и черные битумно-масляные электроизоляционные лаки, соответствующие технической документации, утвержденной в установленном порядке.

2.2. Лакоткань должна быть пропитана равномерно, иметь ровную гладкую поверхность, без натеков лаковой основы, выводящих лакоткань за пределы допускаемых отклонений по толщине, и не должна иметь видимых пор и посторонних включений.

Поверхность лакоткани при разматывании с рулона должна оставаться неповрежденной, гладкой, без морщин и складок.

2.3. Предел прочности лакоткани при растяжении при 20±5°С должен соответствовать величинам, указанным в табл. 2.

2.4. Термопластичность. После термической обработки при 60±5°С в течение 24 *ч* у лакоткани всех марок не должно происходить слипания слоев и отставания лаковой пленки от ткани. При разматывании лакоткани с рулона допускается легкое слипание слоев без нарушения лаковой пленки.

2.5. Маслостойкость. После проваривания лакоткани марки ЛХСМ в течение 72 *ч* и марок ЛХСС, ЛШСС и ЛКСС (толщиной 0,12 *мм*) в течение 18 *ч* в трансформаторном масле при 105±±2°С не должно происходить слипания слоев и отставания лаковой пленки от ткани. Допускаются незначительные сдиры пленки вблизи краев образца.

2.6. Действие лакоткани на трансформаторное масло. После проваривания лакоткани марки ЛХСМ в трансформаторном масле при 105±2°С в течение 72 *ч* кислотное число масла не должно повыситься более чем на 0,30 *мг* КОН на 1 *г*.

Таблица 2

Марка лакоткани	Толщина в *мм*	Предел прочности при растяжении на образцах, нарезанных					
		по основе		по утку		под углом 43—45° к основе	
		Средний	Минимальный на отдельном образце	Средний	Минимальный на отдельном образце	Средний	Минимальный на отдельном образце
		кгс/мм², не менее					
ЛХС, ЛХСМ, ЛХСС и ЛХЧ	0,15 0,17 0,20 0,24	3,0	2,4	2,0	1,6	1,8	1,5
	0,30	2,5	2,0				
ЛШС и ЛШСС	0,04 0,05 0,06 0,08 0,10 0,12 0,15	2,0	1,6	1,5	1,2	1,5*	1,2*
ЛКС и ЛКСС	0,10 0,12 0,15	2,0	1,6	1,5	1,2	1,5*	1,2*

* Предел прочности при растяжении лакоткани марок ЛШСС и ЛКСС толщиной 0,12 *мм* должен быть: средний — не менее 1,8 *кгс/мм²* и минимальный на отдельном образце—не менее 1,5 *кгс/мм²*.

2.7. Удельное объемное электрическое сопротивление (*ом·см*) лакоткани должно быть не менее:

при 20±5°С . . . . . $1 \cdot 10^{13}$;
при 105±2°С . . . . . $1 \cdot 10^{9}$;
после пребывания в атмосфере с относительной влажностью 95±3% в течение 24 *ч* при 20±2°С:
для марки ЛХЧ . . . . . $1 \cdot 10^{10}$;
для остальных марок . . . . . $1 \cdot 10^{9}$.

Удельное объемное сопротивление лакоткани марки ЛШСС толщиной 0,04; 0,05 и 0,06 *мм* не нормируется.

2.8. Пробивное напряжение лакоткани должно соответствовать величинам, указанным в табл. 3.

2.9. Эластичность лакоткани (относительное удлинение при растяжении) должна соответствовать величинам, указанным в табл. 4.

2.10. Лакоткань должна быть принята техническим контролем предприятия-поставщика. Поставщик должен гарантировать соответствие всей выпускаемой лакоткани требованиям настоящего стандарта.

2.11 Предприятие-поставщик обязано в течение шести месяцев со дня отгрузки потребителю безвозмездно заменять лакоткань,

если она будет иметь показатели качества ниже норм, установленленных настоящим стандартом. Замена лакоткани должна производиться при условии соблюдения потребителем правил ее хранения.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Лакоткань должна подвергаться типовым и контрольным испытаниям.

Типовые испытания должны проводиться предприятием-поставщиком периодически, а также при изменении технологического процесса или при изменении исходных материалов, на соответствие всем требованиям настоящего стандарта в количестве и сроки, достаточные для обеспечения соответствия лакоткани требованиям настоящего стандарта, но не реже одного раза в три месяца.

Предприятие-поставщик обязано предъявлять заказчику по его требованию протоколы типовых испытаний.

3.2. Для контрольной проверки потребителем соответствия качества лакоткани требованиям настоящего стандарта должны применяться правила отбора проб и методы испытаний, указанные в пп. 3.3—3.17.

3.3. Контрольной проверке по пп. 1.2, 1.4 и 2.2 должен подвергаться каждый рулон лакоткани.

3.4. Контрольной проверке по пп. 2.5, 2.6 и табл. 3 должно подвергаться не менее 10% рулонов лакоткани, причем пробивное напряжение лакоткани (табл. 3) должно проверяться до и после перегиба образцов после выдержки их в течение 18 *ч* при 20±5°С и относительной влажности воздуха 65±5%.

3.5. Контрольной проверке по п. 2.9 должно подвергаться не менее 1% рулонов (но не менее одного рулона) от суточной выработки каждой марки лакоткани.

3.6. Образцы для испытаний отрезают по всей ширине лакоткани не ближе 1 *м* от конца рулона.

3.7. При получении неудовлетворительных результатов контрольных испытаний хотя бы по одному из показателей пп. 2.5, 2,6 и табл. 3 производят повторные испытания удвоенного количества образцов, взятых от той же партии по тем показателям, по которым получены неудовлетворительные результаты.

Результаты повторных испытаний являются окончательными.

3.8. Толщину лакоткани (п. 1.2) измеряют с точностью до 0,01 *мм* в десяти точках по ширине рулона микрометром МК по ГОСТ 6507—60.

При типовых испытаниях толщину лакоткани измеряют микрометром, оснащенным отсчетным устройством с ценой деления не более 0,002 *мм* по ГОСТ 4381—61.

Таблица 3

Марка лакоткани	Номинальная толщина лакоткани в *мм*	Пробивное напряжение					
		после выдержки в течение 18 *ч* при 20±5°С с относительной влажностью воздуха 65± 5%				при 105±2°С	
		до перегиба		после перегиба			
		Среднее	В отдельных точках	Среднее	В отдельных точках	Среднее	В отдельных точках
		кв, не менее					
ЛХС	0,15 0,17 0,20 0,24 0,30	4,5 5,0 5,6 6,7 7,0	2,5 2,5 3,0 3,0 3,5	3,0 3,5 3,6 4,4 4,5	2,0 2,0 2,5 2,5 3,0	3,2 3,6 4,0 4,5 5,0	1,8 2,2 2,5 3,0 3,0
ЛХСМ	0,17 0,20 0,24	6,0 6,9 7,7	3,1 3,7 4,5	3,6 3,9 4,5	2.3 2,3 3,0	4,0 4,5 5,0	2,5 2,5 3,0
ЛХСС	0,17 0,20	5,7 6,0	3,2 3,5	4,0 4,2	2,3 2,3	4,0 4,5	2,0 2,2
ЛХЧ	0,17 0,20 0,24	5,7 6,5 7,6	3,0 3,2 3,5	4,0 4,5 5,0	2.2 2,5 2,5	4,0 4,3 5,0	2,2 2,5 3,0
ЛШС	0,08 0,10 0,12 0,15	3,0 4,0 5,0 6,5	1,5 2,5 3,0 3,0	2,5 3,5 4,5 5,5	1,0 1,5 2,0 2,5	2,5 3,5 4,0 4,5	1,0 1,5 2,0 2,5
ЛШСС	0,04 0,05 0,06 0,10 0,12 0,15	0,3 1,0 2,0 5,0 7,6 7,7	Не нормируется 0,6 2,8 5,0 4,0	4,2 5,5 6,3	Не нормируется 2,1 2,5 3,0	4,0 4,5 6,0	2,0 2,5 2,6
ЛКС	0,10 0,12 0,15	4,0 5,0 6,5	2,5 3,0 3,0	3,5 4,5 5,5	1,5 2,0 2,5	3,5 4,0 4,5	1,5 2,0 2,5
ЛКСС	0,10 0,12 0,15	5,0 7,6 7,7	2,8 5,0 4,0	4,2 5,5 6,3	2,1 2,5 3,0	4,0 4,5 6,0	2,0 2,5 2,6

Марка лакоткани	Пробивное напряжение					
	после пребывания в атмосфере с относительной влажностью 95±3% в течение 24 *ч* при 20±2°С		после термообработки в течение 18 *ч* при 100±2°С и последующего перегиба			
	Среднее	В отдельных точках	Среднее	В отдельных точках		
ЛХС	1,5 2,0 2,0 2,5 3,0	1,0 1,3 1,3 1,5 1,7	2,5 3,0 3,0 3,5 4,0	1,2 1,5 1,5 2,0 2,5		
ЛХСМ	2,2 2,6 3,0	1,3 1,4 1,5	2,0 2,5 3,0	1,5 2,0 2,5		
ЛХСС	2,2 2,6	1,3 1,4	3,5 3,5	1,5 1,7		
ЛХЧ	2,0 2,2 3,0	1,3 1,6 2,0	3,2 3,5 4,0	2,0 2,0 2,5		
ЛШС	1,1 1,8 2,3 2,8	0,6 1,3 1,5 1,7	2,0 3,0 3,2 3,5	1,0 1,2 1,5 2,0		
ЛШСС	Не нормируется 2,0 3,0 3,5	Не нормируется 1,5 1,8 2,0	Не нормируется 3,5 4,5 4,7	Не нормируется 1,7 2,0 2,4		
ЛКС	1,8 2,3 2,8	1,3 1,5 1,7	3,0 3,2 3,5	1,2 1,5 2,0		
ЛКСС	2,0 3,0 3,5	1,5 1,8 2,0	3,5 4,5 4,7	1,7 2,0 2,4		

Таблица 4

Марка лакоткани	Номинальная толщина в *мм*	Величина растягивающего усилия в *кгс*	Относительное удлинение в %	
			Не менее	Не более
ЛХС	0,15; 0,17; 0,20; 0,24; 0,30	2,0	4	25
ЛХСМ	0,17; 0,20; 0,24	2,0	2	20
ЛХСС	0,17; 0,20	2,0	3	23
ЛХЧ	0,17 0,20 0,24	2,0 2,0 2,0	4 3 2	20 20 20
ЛШС	0,08; 0,10; 0,12; 0,15	0,8	4	25
ЛШСС	0,10; 0,12; 0,15	0,8	3	22
ЛКС	0,10; 0,12 0,15	0,8 0,8	7 4	30 30
ЛКСС	0,10 0,12; 0,15	0,8 0,8	6 4	27 27

Примечание. При согласии потребителя допускается выпуск лакоткани марок ЛХЧ толщиной 0,20 *мм* и ЛШС, ЛШСС всех толщин с нижним пределом относительного удлинения не менее 2%.

За толщину лакоткани принимают среднее арифметическое результатов десяти измерений.

Для измерения толщины лакоткани должны быть выбраны точки без отдельных случайных бугорков.

3.9. Ширину лакоткани (п. 1.4) проверяют миллиметровой линейкой с точностью до 5 *мм*.

Длину лакоткани (п. 1.3) проверяют при перемотке рулона.

3.10. Внешний вид лакоткани (п. 2.2) проверяют наружным осмотром без применения увеличительных приборов.

3.11. Предел прочности при растяжении (п. 2.3) определяют на динамометре. Для этого испытания вырезают по три полоски шириной 15 *мм* и длиной 260 *мм* в каждом направлении (по основе, по утку и под углом 43—45° к основе).

Расстояние между зажимами динамометра должно быть 200 *мм*.

За результат испытания принимают среднее арифметическое трех определений.

3.12. Для испытания на термопластичность (п. 2.4) от рулонов лакоткани берут по две полоски шириной 40 *мм*, нарезанные поперек основы по всей ширине рулона.

Первые полоски, присоединяя друг к другу с перекрытием не более 20 *мм*, туго наматывают на металлический стержень диаметром 10—12 *мм* в порядке очередности рулонов. Толщина намотки не должна превышать 15 *мм*. Вторые полоски рулонов наматывают таким же образом на другой металлический стержень, но располагают их в обратном порядке. Подготовленные образцы прогревают в термостате в течение 24 *ч* при 60±5°С.

При прогревании образцы должны находиться в термостате в вертикальном положении. После прогревания образцы разматывают в горячем состоянии и наблюдают изменение их поверхности.

3.13. При определении маслостойкости (п. 2.5) подготовка образцов производится так же, как при определении термопластичности (п. 3.12).

Подготовленные образцы помещают в трансформаторное масло при 105±2°С на 72 *ч* для лакоткани марки ЛХСМ и на 18 *ч* для лакоткани марок ЛХСС, ЛШСС и ЛКСС (толщиной 0,12 *мм*).

После указанного срока образцы извлекают из масла, разматывают в горячем состоянии и наблюдают изменение их поверхности.

3.14. Для определения действия лакоткани марки ЛХСМ на трансформаторное масло (п. 2.6) берут навеску лакоткани около 10 *г*, нарезанную кусочками, площадь каждого из которых около 50 *мм*^{2}, и помещают в указанное масло. Весовое отношение нарезанной лакоткани к маслу должно быть 1:10. Сосуд с кусочками лакоткани и трансформаторным маслом помещают в термостат при 105±2°С на 72 *ч*.

Одновременно в термостат помещают такое же количество масла без лакоткани.

Действие лакоткани на трансформаторное масло определяется разностью кислотности масла, проваренного с лакотканью и без нее. Кислотное число масла определяется по ГОСТ 5985—59.

3.15. Определение удельного объемного сопротивления лакоткани (п. 2.7) производят после выдержки образцов в течение 18 *ч* при 20±5°С и относительной влажности воздуха 65±5%.

Для испытания берут от рулона шесть образцов размером не менее 100×100 *мм*, причем каждому испытанию по п. 2.7 подвергают по три образца. Испытанию по п. 2.7 при 105±2°С подвергают образцы, прошедшие испытание по п. 2.7 при 20±5°С.

Измерение сопротивления производят по ГОСТ 6433—65 при напряжении 500 *в* электродами из алюминиевой фольги толщиной 0,01—0,02 *мм*, притертыми к поверхности образцов при помощи технического вазелина или прижатыми к образцам давлением 100 *гс/см*^{2} через резину твердостью не более 4—5 *кгс/см*^{2}. Электро-

ды должны иметь следующие размеры: диаметр измерительного электрода 50±0,2 *мм;* диаметр высоковольтного электрода не менее 70 *мм* и ширина охранного кольцевого электрода не менее 10 *мм*.

Для определения удельного объемного сопротивления при 105±2°С образец лакоткани помещают в нагретый до этой температуры термостат и выдерживают в нем в течение 20 *мин*. Затем, не вынимая образец из термостата, производят измерение.

Для определения удельного объемного сопротивления после действия влажной среды образец лакоткани помещают в гигростат с относительной влажностью 95±3% на 24 *ч* при 20±2°С. Образцы, вынутые из гигростата, осушают между листами фильтровальной бумаги и немедленно подвергают испытанию при 20±5°С.

За результат испытания принимают среднее арифметическое трех измерений.

3.16. Определение пробивного напряжения лакоткани (п. 2.8) производят по ГОСТ 6433—65 приложением напряжения переменного тока частотой 50 *гц* между дисковыми электродами высотой не менее 25 *мм*, с краями, закругленными по радиусу 2,5 *мм;* нагрузка на электрод должна быть 100 *гс/см*^{2}; диаметр электродов 25 *мм* — для определения пробивного напряжения при 105±2°С и 50 *мм* — для определения пробивного напряжения при всех остальных условиях, предусмотренных табл. 3.

Испытание должно проводиться при плавном подъеме напряжения на образцах шириной 150 *мм* в десяти точках. Для определения пробивного напряжения после перегиба образец сгибают поперек основы на 180° вокруг прокладки той же толщины, что и образец. Место перегиба прокатывают один раз валиком (латунным или стальным) весом 2 *кг* и диаметром 50—60 *мм*, причем валик должен перемещаться свободно без нажима со скоростью около 1 *м/мин*.

Прокатка должна производиться таким образом, чтобы ось валика была перпендикулярна линии сгиба и линия сгиба приходилась приблизительно посередине длины валика.

Выправленный прокатанный образец подвергают испытанию в десяти точках.

Линия сгиба лакоткани при испытании должна находиться под серединой электрода.

Для определения пробивного напряжения при 105±2°С образец лакоткани помещают в нагретый до этой температуры термостат и выдерживают в нем до достижения образцом заданной температуры в течение 20 *мин*. Затем, не вынимая образец из термостата, производят испытание. При этом для предотвращения изгиба образца испытуемой лакоткани на краях вокруг нижнего элек-

трода должна быть подставка из изоляционного материала на уровне его рабочей поверхности.

Для определения пробивного напряжения после действия влажной среды образцы лакоткани помещают в гигростат с относительной влажностью 95±3% на 24 *ч* при 20±2°С.

Образцы, вынутые из гигростата, осушают между листами фильтровальной бумаги и немедленно (не позднее чем через 1 *мин*) подвергают испытанию при 20±5°С.

За результат испытания принимают среднее арифметическое измерений в десяти точках.

Определение пробивного напряжения лакоткани в месте перегиба после термической обработки производят на образцах шириной 150 *мм*. Образцы помещают в термостат и выдерживают в течение 18 *ч* при 100±2°С. Расстояние между образцами, подвешенными в термостате, должно быть не менее 2 *см*. После термической обработки образцы вынимают из термостата, охлаждают до 20±5°С, затем подвергают прокатке валиком и испытанию на пробой в местах перегиба.

Испытание должно быть произведено не позже чем через 2 *ч* после извлечения образцов из термостата.

3.17. Определение эластичности лакоткани (п. 2.9) производят на десяти образцах размером 20×260 *мм*, нарезанных под углом 43—45° к основе в двух взаимно перпендикулярных направлениях (по пять образцов в каждом направлении). Образцы подвергают растяжению при 20±5°С на разрывной машине усилием, указанным в табл. 4 при скорости подвижного зажима 50—100 *мм/мин*.

При арбитражных испытаниях определение эластичности должно производиться при 20±2°С. При этом на шкале фиксируется удлинение образца. Расстояние между зажимами динамометра должно быть 200 *мм*.

Среднее из измерений на десяти образцах должно быть в пределах норм, указанных в табл. 4.

Относительные удлинения отдельных образцов могут выходить за пределы этих норм только в какую-нибудь одну сторону: либо быть меньше нижнего предела, либо больше верхнего предела.

4. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Лакоткань должна поставляться в рулонах, намотанной на твердые бумажные или деревянные оправки.

Каждый рулон должен быть обернут влагонепроницаемой, а сверху упаковочной бумагой. По два рулона упаковывают в плотные деревянные ящики.

В контейнерах рулоны лакоткани транспортируются упакованными в бумагу, без ящиков.

4.2. На каждый рулон должна быть наклеена этикетка, на которой указаны:

а) наименование или марка предприятия-поставщика;

б) номер рулона;

в) марка лакоткани;

г) номинальная толщина лакоткани в *мм*;

д) количество метров лакоткани в рулоне;

е) номер протокола испытаний (на этикетках рулонов лакотканей, выпускаемых согласно примечанию к табл. 4, должна быть указана фактическая величина относительного удлинения);

ж) номер настоящего стандарта.

4.3. Лакоткань должна храниться в сухом отапливаемом помещении.

gost.e-ecolog.ru