ОКП 34 9144

Гр

УДК 621.315.617.1-462

Группа Е-86

УТВЕРЖДАЮ

Директор ШФ ВНИИЭИМ

В.И.Казурин

"29" июня 1989 г.

ТРУБКИ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ГИБКИЕ

МАРКИ ТКР

Технические условия 21 0589

ТУ16-89

ИЛ6.0034.003ТУ

(Взамен ТУ16-503.031-80)

Срок действия установлен с - 1.07.89

до - б/о

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора
ВНИИЭИМ

В.Г.Огоньков
письмом №32/386
"31" 01 1989 г.

Заведующий отделом
ШФ ВНИИЭИМ

Л.Г.Василец
"10" 01 1989 г.

Главный инженер
Кардоникского завода
"Электроизолит"

В.В.Мирошниченко
телетайпограммой №297217/670
"01" 06 1989 г.

№ 2947010 от 89.06.29

7.06.89 065/001439

Е

Продолжение на следующем листе

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

gost.e-ecolog.ru

Продолжение титульного листа

Технические условия

ТУ16-89

И16.0034.003ТУ

СОГЛАСОВАНО

Начальник НИЦ

Московского электромеханического
завода им. Владимира Ильича

В.И.Радин

телеграммой 111962/2001

" 4 " мая 1989 г.

Директор ВГУ "Совдиэлектрик"

ПО "Совдиэлектрик"

В.Г.Мамонин

" 15 " 05 1989 г.

Дубликат полностью
соответствует подлиннику

Корно:

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

1989

Настоящие технические условия распространяются на трубки электроизоляционные гибкие марки ТКР из кремнийорганической резины (в дальнейшем именуемые "трубки") для внутрисоюзных и экспортных поставок, а также для комплектации изделий, поставляемых на экспорт.

Трубки применяются для изоляции выводных и монтажных проводов электрооборудования и радиоаппаратуры, работающих при постоянном и переменном напряжении до 1000 В частотой до 500 Гц.

Температурный диапазон использования трубок от минус 60°С до плюс 180°С.

Класс нагревостойкости Н по ГОСТ 8865-87.

Трубки относятся к типу 203 по ГОСТ 17675-87.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях приведен в приложении 1. Коды ОКП приведены в приложении 2. Средняя масса трубки длиной 1000 мм приведена в приложении 3. Перечень оборудования, рекомендуемого для контроля качества и испытаний трубок, приведен в приложении 4.

В наименовании марки буквы означают;

Т - трубка;

К - кремнийорганическая;

Р - резиновая.

Пример условного обозначения трубки марки ТКР внутренним диаметром 3,0 мм:

Трубка 203, ТКР 3 ТУ16-89

ИЛ6.0034.003ТУ.

I. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

I.I. Трубки должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и ГОСТ I7675-87.

I.2. Основные параметры и размеры.

I.2.I. Основные размеры трубок должны соответствовать указанным в табл. I.

Таблица I

мм

Внутренний диаметр		Толщина стенки		Длина трубки
номинальный	предельное отклонение	номинальная	предельное отклонение	
0,4	+0,I0	0,I5	±0,05	5000±50
0,7 0,9	+0,I5 -0,I0	0,I5	+0,I0 -0,05	
I,0 I,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5	+0,40 +0,70	0,90	±0,I0	
5,0 6,0 7,0 8,0 I0,0	+0,80	I,30	±0,20	
I2,0 I4,0 I6,0 I8,0	+I,00	I,60	±0,30	
20,0 22,0 24,0 26,0 28,0 30,0	±I,20 ±I,40	I,80 2,00	±0,40	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

Продолжение табл. I

мм

Внутренний диаметр		Толщина стенки		Длина трубки
номинальный	предельное отклонение	номинальная	предельное отклонение	
32,0 34,0 36,0 38,0 40,0	±I,80	2,50	±0,80	5000±50
58,0	±2,0			
73,0	±2,50			

I.2.2. Длинномерные трубки поставляются в бухтах. В одной бухте допускается несколько отрезков трубок одного типоразмера.

Трубки длиной от 500 до I000 мм комплектуются в пачки. Общая длина трубок в бухте или пачке должна быть не менее I5000 мм. Допускается поставка трубок длиной от 500 до I000 мм в пределах 5% от партии, длиной от I000 до 5000 мм не более I0% от партии.

I.3. Характеристики

I.3.I. Для изготовления трубок должны применяться кремнийорганические резиновые смеси марок К-69, К-8, К-673, К-I520 по ОСТ 38.03270-82.

Допускается применение других резиновых смесей при условии соответствия качества трубок требованиям настоящих технических условий.

I.3.2. Внешний вид трубок должен соответствовать требованиям ГОСТ I7675-87.

Внешняя и внутренняя поверхности трубок не должны слипаться в местах перегибов и сжатий.

Допускаются вмятины, наплывы, риски, следы антиадгезива, не влияющие на диэлектрические свойства трубок.

Трубки изготавливаются натурального цвета, соответствующего окраске исходных смесей, а при необходимости по согласованию с потребителем других цветов.

I.3.3. Физико-механические свойства трубок должны соответствовать требованиям и нормам, указанным в табл.2.

Таблица 2

Внутренний диаметр, мм	Разрушающее напряжение при растяжении, МПа(кгс/см^2), не менее	Относительное удлинение, %, не менее
I,0-5,0	4,7(47)	
6,0-I0,0	3,6(36)	
I2,0-30,0	2,9(29,5)	325
32,0-40,0	2,3(23,5)	
58,0;73,0	2,3(23,5)	

I.3.4. Электрические свойства трубок должны соответствовать требованиям и нормам, указанным в табл.3.

Таблица 3

Наименование показателя	Норма для трубок диаметром, мм	
	От 0,4 до 0,9	От I,0 до 73,0
I. Испытательное напряжение, кВ, не менее:		
а) при температуре (I5-35)^{0}С и относительной влажности (45-75)%	I,5	I2,0
б) после пребывания в термостате при температуре (2I0±I0)^{0}С в течение (48±0,5) ч	I,2	I0,0
2. Испытательное напряжение под воздействием продавливающей нагрузки при температуре (I5-35)^{0}С и относительной влажности (45-75)%	-	6,0

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

Наименование показателя	Норма для трубок диаметром, мм	
	От 0,4 до 0,9	От I,0 до 73,0
3. Сопротивление изоляции, МОм, не менее	$I,I \cdot I0^3$	

Показатели электрических свойств трубок после специальных воздействий приведены в справочном приложении 5.

I.4. Маркировка

I.4.I. Маркировка трубок должна производиться по ГОСТ I7675-87, а при поставке на экспорт также по РД I6 0I.007-88.

I.4.2. Транспортная маркировка должна производиться по ГОСТ I4I92-77 с нанесением манипуляционного знака "Боится сырости".

I.5. Упаковка

I.5.I. Упаковка трубок должна производиться по ГОСТ I7675-87, а при поставке на экспорт также по РД I6 0I.007-88. Габаритные размеры ящиков по ГОСТ 2II40-75. Допускается дно и стенки ящика выстилать полиэтиленовой пленкой по ГОСТ I0354-82.

В ящики упаковываются трубки, поставляемые мелкими отправками.

При траспортировании в контейнерах допускается упаковка трубок в один слой водонепроницаемой или парафинированной бумаги или полиэтиленовой пленки и не менее чем в два слоя мешочной бумаги по ГОСТ 2228-8I или в пленочный мешок-вкладыш по ГОСТ I9360-74 или бумажные мешки по ГОСТ 2226-75.

Допускается вместо мешочной бумаги использовать бумагу другой марки, не снижающей качество упаковки.

I.5.2. Каждая отгружаемая партия должна быть снабжена сопроводительным документом, характеризующим данную продукцию с указанием следующих данных:

товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение трубки;

номер партии и дата ее изготовления;

масса нетто в килограммах или количество в метрах;

изображение государственного Знака качества, при поставке на экспорт - исключается;

штамп технического контроля предприятия-изготовителя.

I.5.3. Ящики или мешки с трубками формируют в транспортные пакеты по ГОСТ 2I929-76 на плоских поддонах 800хI200 - I,0 Д/ВГ по ГОСТ 9557-73. Масса пакета не более I000 кг. Пакетирование грузов осуществляется ручным или механизированным способом. Для формирования пакетов применяются одноразовые средства скрепления по ГОСТ 2I650-76.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.I. Правила приемки трубок должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и ГОСТ I7675-87.

2.2. Для проверки соответствия трубок требованиям технических услвоий устанавливаются следующие категории испытаний: приемо-сдаточные, периодические и типовые.

2.3. Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждую партию трубок в последовательности и по программе, приведенной в табл.4.

Таблица 4

Наименование показателя	Пункт технических условий		
	Требование	Метод	Объем выборки
I. Внешний вид	п.I.3.2	п.3.3	50% бухт (пачек) от партии
2. Соответствие размерам внутренний диаметр	п.I.2.I	п.3.2	Образцы от каждой бухты (пачки) партии

Наименование показателя	Пункт технических условий		
	Требование	Метод	Объем выборки
длина	п.I.2.I	п.3.I	I0% бухт (пачек) от партии
толщина стенки	То же	п.3.2	Образцы от 3-х бухт (пачек) партии
3. Испытательное напряжение в исходном состоянии	п.I.3.4 табл.3 п.I-а	п.3.I	То же
4. Испытательное напряжение под воздействием продавливающей нагрузки при температуре (I5-35)°С	п.I.3.4 табл.3 п.2	п.3.5	-"-

За партию принимается суточный выпуск трубок одного размера, но не более 25 км, сопровождаемый одним документом, удостоверяющим качество продукции.

2.4. Периодические испытания должны производиться не реже одного раза в шесть месяцев на образцах, взятых от партии, прошедшей приемо-сдаточные испытания, в последовательности и по программе, приведенной в табл.5.

Таблица 5

Наименование показателя	Пункт технических условий		
	Требование	Метод	Объем выборки
I. Разрушающее напряжение при растяжении	п.I.3.3	п.3.4	Образцы от 3-х бухт (пачек) партии
2. Относительное удлинение	То же	То же	То же
3. Испытательное напряжение после пребывания в термостате при температуре (2I0±I0)°С в течение (48±0,5) ч	п.I.3.4 табл.3 п.I-б	п.3.I	-"-
4. Сопротивление изоляции	п.I.3.4 табл.3 п.3	То же	-"-

2.5. Типовые испытания должны проводиться на соответствие всем требованиям настоящих технических условий после освоения производства, при изменении технологического процесса изготовления, а также при замене исходных материалов.

Объем выборок и последовательность проведения типовых испытаний устанавливаются в соответствии с требованиями к приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.

2.6. При получении неудовлетворительных результатов иипытаний проводят повторные испытания удвоенного количества образцов по тем показателям, по которым получены неудовлетворительные результаты.

Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.I. Методы испытаний трубок должны соответствовать настоящим техническим условиям и ГОСТ I7675-87.

3.2. Определение основных размеров трубок (п.I.2.I) производят на 9 образцах.

Внутренний диаметр и толщину стенки трубок диаметром до 2,0 мм определяют на трех образцах с помощью инструментального микроскопа по ГОСТ 8074-82 или мерительной лупы по ГОСТ 25706-83 с кратностью не менее I0. Измерение внутреннего диаметра производят на поперечном срезе образца в двух взаимно-перпендикулярных направлениях.

Измерение толщины стенки трубок диаметром свыше 2,0 мм производят микрометром типа МК по ГОСТ 6507-78 или толщиномером типа ТН по ГОСТ II358-74 на продольной полоске шириной 2-3 мм, вырезанной из образца трубки.

3.3. Трубки на соответствие п.I.3.2 проверяют визуально.

3.4. При определении разрушающего напряжения при растяжении и

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

относительного удлинения при разрыве (п.I.3.3) скорость движения подвижного зажима разрывной машины (без нагрузки) должна быть (200±20) мм/мин, расстояние между зажимами 50 мм.

Для трубок диаметром до I0,0 мм допускается трубчатая форма образцов.

3.5. При определении испытательного напряжения трубок под воздействием продавливающей нагрузки (п.I.3.4) масса груза с изоляционной пластиной должна составлять:

5 кг - для трубок диаметром I,0-5,0 мм

6 кг - для трубок диаметром 6,0-73,0 мм.

Испытания проводят в условиях комнатной среды на образцах, подготовленных по ГОСТ I7675-87.

За результат принимают центральное значение семи измерений, полученных на восьми образцах.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.I. Транспортирование и хранение производится по ГОСТ I7675-87.

4.2. Трубки должны храниться на стеллажах слоями высотой не более I500 мм.

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.I. Каждая партия трубок должна быть принята техническим контролем предприятия-изготовителя.

5.2. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие трубок требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

Гарантийный срок хранения устанавливается I8 месяцев со дня изготовления.

5.3. Если трубки не используются в течение гарантийного срока хранения, то их использование разрешается после того, как испытаниями будет установлено соответствие трубок требованиям настоящих технических условий.

Приложение I

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях

Обозначение документа	Наименование документа
I. ГОСТ 2226-75	Мешки бумажные. Общие технические условия.
2. ГОСТ 2228-8I	Бумага мешочная. Технические условия.
3. ГОСТ 6507-78	Микрометры с ценой деления 0,0I мм. Технические условия.
4. ГОСТ 8074-82	Микроскопы инструментальные. Типы, основные параметры и размеры. Технические требования.
5. ГОСТ 8865-87	Материалы электроизоляционные для электрических машин, трансформаторов и аппаратов. Классификация по нагревостойкости.
6. ГОСТ 9557-73	Поддон плоский деревянный с размерами 800хI200 мм. Технические условия.
7. ГОСТ I0354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия.
8. ГОСТ I4I92-77	Маркировка грузов.
9. ГОСТ I7675-87	Трубки электроизоляционные гибкие. Общие технические условия.
I0. ГОСТ I9360-74	Мешки-вкладыши пленочные. Общие технические условия.
II. ГОСТ 2II40-75	Тара. Система размеров.
I2. ГОСТ 2I650-76	Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах.
I3. ГОСТ 2I929-76	Транспортирование грузов пакетами. Общие требования.
I4. ГОСТ 25706-83	Лупы. Типы, Основные параметры. Общие технические требования.

Обозначение документа	Наименование документа
I5. РД I6 0I.007-88	Система стандартизации в министерстве. Изделия электротехнические. Общие требования при поставке на экспорт.
I6. ОСТ 38.03270-82	Смеси резиновые кремнийорганические для электротехнической промышленности. Технические условия.

Код ОКП	Наименование
34 9I44 0I00 06	Трубки электроизоляционные гибкие марки ТКР
34 9I44 0I0I 05	Трубка 203 ТКР I,0
34 9I44 0I02 04	- I,5
34 9I44 0I03 03	- 2,0
34 9I44 0I04 02	- 2,5
34 9I44 0I05 0I	- 3,0
34 9I44 0I06 00	- 3,5
34 9I44 0I07 I0	- 4,0
34 9I44 0I08 09	- 4,5
34 9I44 0I09 08	- 5,0
34 9I44 0III 03	- 6,0
34 9I44 0II2 02	- 7,0
34 9I44 0II3 0I	- 8,0
34 9I44 0II4 00	- I0,0
34 9I44 0II5 I0	- I2,0
34 9I44 0II6 09	- I4,0
34 9I44 0II7 08	- I6,0
34 9I44 0II8 07	- I8,0
34 9I44 0II9 06	- 20,0
34 9I44 0I2I 0I	- 22,0
34 9I44 0I22 00	- 24,0
34 9I44 0I23 I0	- 26,0
34 9I44 0I24 09	- 28,0
34 9I44 0I25 08	- 30,0
34 9I44 0I26 07	- 32,0
34 9I44 0I27 06	- 34,0
34 9I44 0I28 05	- 36,0
34 9I44 0I29 04	- 38,0
34 9I44 0I3I I0	- 40,0
34 9I44 0I37 04	- 58,0
34 9I44 0I42 07	- 73,0
34 9I44 0I43 06	- 0,4
34 9I44 0I44 05	- 0,7
34 9I44 0I45 04	- 0,9

Приложение 3
справочное

Средняя масса I000 мм трубки

Номинальный диаметр, мм	Средняя масса, г
0,4	0,34
0,7	0,53
0,9	0,65
I,0	7,24
I,5	8,94
2,0	I0,66
2,5	I2,95
3,5	I4,7I
3,5	I6,40
4,0	I8,I5
4,5	I9,87
5,0	33,I7
6,0	38,35
7,0	43,36
8,0	48,30
I0,0	58,26
I2,0	88,56
I4,0	I0I,I7
I6,0	II3,69
I8,0	I26,25
20,0	I58,24
22,0	I64,I0
24,0	I99,20
26,0	2I4,60
28,0	230,00
30,0	245,20
32,0	330,60
34,0	349,80
36,0	369,70
38,0	388,00
40,0	405,00
58,0	579,40
73,0	723,00

Приложение 4

П Е Р Е Ч Е Н Ь
оборудования, рекомендуемого для контроля и испытания трубок

Наименование оборудования	Предел измерения	Погрешность	Обозначение стандарта, технических условий и других документов
I. Микрометр	0-25	0,004	МК-25, ГОСТ 6507-78
2. Разрывная машина	0-5000 кг	±I%	Р-5 ГОСТ 7762-74
3. Установка высоковольтная для проверки трубок напряжением	0-I0 кВ	4%	
4. Термостат			СНОЛ 3,5/3М ТУI6-53I.639-78

Приложение 5
справочное

ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТРУБОК ПОСЛЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Наименование показателя	Норма для трубок диаметром, мм	
	от 0,4 до 0,9	от I,0 до 73,0
I. Испытательное напряжение, кВ, не менее:		
а) после пребывания в воде при температуре (I5-35)°С в течение (24±0,I) ч	I,2	I0,0
б) после пребывания при температуре минус (60±2)°С в течение (I±0,I) ч	I,2	I0,0
в) после пребывания в ксилоле при температуре (I5-35)°С в течение (8±0,I) ч	-	6,0
2. Испытательное напряжение под воздействием продавливающей нагрузки, кВ, не менее:		
а) при температуре (I80±2)°С	-	7,0
б) после пребывания в ксилоле при температуре (II0±2)°С в течение (I±0,I) ч и последующего пребывания при температуре (I5-35)°С в течение (0,5±0,I) ч	-	6,0

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

gost.e-ecolog.ru