

Группа Е45  
УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор  
ООО «Нордикс»



2010 г.

## КАБЕЛЬ ДЛЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

### Технические условия

ТУ 3563 – 001 – 60949905 - 2010

Вводятся впервые

Дата введения 20.03.2010

Главный инженер  
ООО «Нордикс»

E. A. Громов

« 07 » 01 2010 г.

Номер подп.	Подпись и дата	Бланк инв. №	Инициалы	Подпись и дата

2010 г.

Федеральное агентство  
по техническому регулированию и метрологии  
ФГУ "ЦСМ Республики Башкортостан"

Внесен в реестр 20.03.2010 г.  
за № 07/10/049

Директор А.М. Муратшин

Настоящие технические условия распространяются на кабель для системы дистанционного контроля, в дальнейшем именуемый «кабель», предназначенный для системы оперативного дистанционного контроля увлажнения ППУ изоляции теплосетей и для эксплуатации при температуре окружающей среды от минус 30° С до плюс 95° С и в условиях относительной влажности окружающего воздуха до 98% при температуре до 35° С.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в приложении А.

Пример записи условного обозначения кабеля для системы дистанционного контроля марки КСДК при его заказе и в документации другого изделия:

«Кабель КСДК ТУ 3563 – 001 – 60949905 - 2010».

Ном. № подп.	Подп. и дата	Взам. Ном.№	Исп. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Землин	Женев	09.01.10	
Пров.	Коркин	Фролов	09.01.10	
Т. контр.	Громов	Егоров	09.01.10	
Н. контр.				
Гл. метр.				

ТУ 3563 – 001 – 60949905 – 2010  
Кабель для системы  
дистанционного контроля  
Технические условия  
ООО «Нордикс»

Лит.	Лист	Листов
A	2	25

## I Технические требования

1.1 Кабель должен соответствовать требованиям настоящих технических условий, конструкторской документации и изготавливаться по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

### 1.2 Марка и размеры

1.2.1 Кабель изготавливается марки:

КСДК – кабель для системы дистанционного контроля.

1.2.2 Число и номинальное сечение токопроводящих жил, толщина изоляции, расстояние между центрами жил, наружные размеры кабеля должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1

Число и номинальное сечение токопроводящих жил, $\text{мм}^2$	Толщина изоляции, мм	Расстояние между центрами жил, мм	Наружные размеры кабеля, мм			Расчетная масса 1 км кабеля, кг
			Диаметр по изоляции	Наружная ширина, не более	Толщина перемычки	
3 x 1,5	1,1-0,2	10±0,5	3,6±0,25	25,0	1,0 <sup>+0,2</sup>	95,0

Расчетная масса кабеля приведена в таблице 1 в качестве справочного материала.

Габаритные размеры кабеля должны соответствовать приложению Б.

По требованию заказчика допускаются другие габаритные размеры.

1.2.3 Строительная длина кабеля должна быть не менее 50 м. Допускается поставка кабеля маломерными отрезками длиной не менее 20 м в количестве не более 15% от общей длины поставляемой партии.

По соглашению сторон допускается поставка кабеля любыми длинами.

Изм. №	Подп. и дата	Взам. ил №	Подп. и дата	Изм. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3563 – 001 – 60949905 – 2010

Лист  
3

### **1.3 Требования к конструкции**

1.3.1 Токопроводящие жилы должны быть однопроволочными и изготовлены из медной проволоки; класс жил – I по ГОСТ 22483-77.

1.3.2 Токопроводящие жилы, расположенные параллельно в одной плоскости, должны быть заключены в общую изоляцию из теплостойкого полимерного материала.

Цвет изоляции – черный. По соглашению сторон допускаются другие цвета изоляции.

Одна из крайних жил должна иметь на поверхности изоляции отличительную риску.

На поверхности изоляции не должно быть проминов, раковин, наплыпов и утолщений, выводящих толщину изоляции, расстояние между центрами жил, наружные размеры кабеля за предельные значения, а также пузырей, трещин, видимых без применения увеличительных приборов.

1.3.3 В кабеле не должно быть обрывов токопроводящих жил.

1.3.4 Материалы, применяемые для изготовления кабеля, должны соответствовать указанным в конструкторской документации.

По согласованию с заказчиком допускается применение других равноценных материалов.

### **1.4 Требования к электрическим параметрам**

1.4.1 Волновое сопротивление каждой из симметричной пары линий кабеля ( $Z_B$ ) должно быть  $(250 \pm 7,5\%) \text{ Ом}$ .

1.4.2 Коэффициент затухания кабеля, измеренный при испытании импульсным сигналом по методике, представленной в 4.3.2, и пересчитанный на 1 м длины, должен быть не более 0,1 дБ.

Подп. и дата	
Инв. №	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

					Лист TU 3563 - 001 - 60949905 - 2010
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

1.4.3 Электрическое сопротивление токопроводящих жил постоянному току, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20° С, должно соответствовать ГОСТ 22483-77.

1.4.4 Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1 км длины и температуру 20° С, должно быть не менее 30 МОм.

1.4.5 Кабель должен выдерживать испытание напряжением 500 В переменного тока номинальной частоты 50 Гц в течение 1 мин. Допускается проведение испытания в процессе производства на аппарате сухого испытания.

## 1.5 Требования по стойкости к механическим параметрам

1.5.1 Кабель должен быть стойким к монтажным изгибам.

## 1.6 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

1.6.1 Кабель должен быть стойким к воздействию повышенной рабочей температуры окружающей среды до плюс 95° С.

1.6.2 Кабель должен быть стойким к воздействию повышенной предельно допустимой температуры окружающей среды до плюс 150° С (кратковременное воздействие).

1.6.3 Кабель должен быть стойким к воздействию пониженной рабочей температуры окружающей среды до минус 30° С.

1.6.4 Кабель должен быть стойким к воздействию повышенной влажности воздуха до 98% при температуре до плюс 35° С или к воздействию воды.

## 1.7 Требования по надежности

1.7.1 Минимальный срок службы кабеля при соблюдении условий транспортирования, эксплуатации и хранения, установленных в настоящих технических условиях, должен быть 15 лет.

Подп. и дата	
Инв. № подп.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	

						Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	TU 3563 - 001 - 60949905 - 2010		5

Срок службы исчисляется с даты изготовления кабеля. Фактический срок службы не ограничивается сроком службы, установленным настоящими техническими условиями, а определяется техническим состоянием кабеля.

## 1.8 Требования к маркировке

1.8.1 Маркировка кабеля должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690-82.

1.8.2 На ярлыке, прикрепленном к бухте или к барабану, должны быть указаны:

- товарный знак и/или наименование предприятия – изготовителя;
- условное обозначение кабеля;
- обозначение технических условий;
- длина кабеля в метрах;
- дата изготовления (месяц, год).

На ярлыке должно быть проставлено клеймо технического контроля.

## 1.9 Требования к упаковке

1.9.1 Упаковка кабеля должна соответствовать требованиям ГОСТ 18690-82.

1.9.2 Кабель должен поставляться в бухтах или на барабанах. По соглашению сторон допускаются другие виды поставки кабеля.

1.9.3 Кабель в бухтах должен быть упакован в ящики или в любую другую тару, обеспечивающую его сохранность при транспортировании и хранении.

## 2 Требования безопасности и охраны окружающей среды

2.1 Кабель должен соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.14-75.

Изм № подл.	Подп и дата	Взам ини. №	Изм № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3563 – 001 – 60949905 – 2010	Лист
						6

## **2.2 Требования электрической безопасности**

2.2.1 Электрическая безопасность кабеля обеспечивается выполнением требований 1.3.2; 1.3.3; 1.4.1 – 1.4.5; 1.5.1; 1.6.1 – 1.6.4.

## **2.3 Требования охраны окружающей среды**

2.3.1 Экологическая безопасность кабеля обеспечивается применяемыми материалами и выполнением требований 2.1; 2.2.

Материалы конструкции кабеля при установленной температуре его хранения и эксплуатации не выделяют вредных продуктов в концентрациях, опасных для организма человека и загрязняющих окружающую среду.

## **3 Правила приемки**

3.1 Правила приемки кабеля должны соответствовать требованиям ГОСТ 15.309-98 с дополнениями, изложенными в настоящем разделе.

3.2 Для проверки соответствия кабеля требованиям настоящих технических условий устанавливают следующие категории контрольных испытаний:

- приемосдаточные;
- периодические;
- типовые.

### **3.3 Приемосдаточные испытания**

3.3.1 Кабель предъявляют к приемке партиями объемом от 1 до 10 км.

За партию принимают количество кабеля, произведенного в одинаковых условиях и одновременно предъявляемого к приемке.

3.3.2 Испытания проводят в объеме и последовательности, указанных в таблице 2, по плану сплошного или выборочного одноступенчатого контроля с приемочным числом  $C=0$ .

Выборка осуществляется случайным отбором.

Изм. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3563 – 001 – 60949905 – 2010

Лист  
7

## **2.2 Требования электрической безопасности**

2.2.1 Электрическая безопасность кабеля обеспечивается выполнением требований 1.3.2; 1.3.3; 1.4.1 – 1.4.5; 1.5.1; 1.6.1 – 1.6.4.

## **2.3 Требования охраны окружающей среды**

2.3.1 Экологическая безопасность кабеля обеспечивается применяемыми материалами и выполнением требований 2.1; 2.2.

Материалы конструкции кабеля при установленной температуре его хранения и эксплуатации не выделяют вредных продуктов в концентрациях, опасных для организма человека и загрязняющих окружающую среду.

## **3 Правила приемки**

3.1 Правила приемки кабеля должны соответствовать требованиям ГОСТ 15.309-98 с дополнениями, изложенными в настоящем разделе.

3.2 Для проверки соответствия кабеля требованиям настоящих технических условий устанавливают следующие категории контрольных испытаний:

- приемосдаточные;
- периодические;
- типовые.

### **3.3 Приемосдаточные испытания**

3.3.1 Кабель предъявляют к приемке партиями объемом от 1 до 10 км.

За партию принимают количество кабеля, произведенного в одинаковых условиях и одновременно предъявляемого к приемке.

3.3.2 Испытания проводят в объеме и последовательности, указанных в таблице 2, по плану сплошного или выборочного одноступенчатого контроля с приемочным числом  $C=0$ .

Выборка осуществляется случайным отбором.

Изм. № подп.	Подп. и дата	Вид испыт. №	Исп. №	Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 7

Таблица 2

Группа испытаний	Вид испытания или проверки	Пункт		Объем выборки от партии
		технических требований	методов контроля	
С-1	Проверка конструктивных элементов и внешнего вида	1.3.1; 1.3.2	4.2.1	100%
	Проверка конструктивных размеров	1.2.2; 1.2.3; 1.3.1; 1.3.2	4.2.2	10%, но не менее трех бухт или барабанов
	Проверка отсутствия обрывов токопроводящих жил	1.3.3	4.2.3	100 %
	Проверка маркировки и упаковки	1.8; 1.9	4.6.1	То же
C-2	Определение волнового сопротивления	1.4.1	4.3.1	3 обр.
C-3	Определение коэффициента затухания	1.4.2	4.3.2	То же
C-4	Определение электрического сопротивления токопроводящих жил постоянному току	1.4.3	4.3.3	10%, но не менее трех бухт или барабанов
	Определение электрического сопротивления изоляции	1.4.4	4.3.4	То же
C-5	Испытание напряжением	1.4.5	4.3.5	100 %

Проверку кабеля на соответствие требованиям 1.2.3; 1.3.3 проводят в процессе производства.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Выдан. №	Номер листа	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	TU 3563 - 001 - 60949905 - 2010	Лист
						8

### 3.4 Периодические испытания

3.4.1 Испытания проводят в объеме, указанном в таблице 3, не реже одного раза в 12 месяцев по плану выборочного двухступенчатого контроля с объемом выборки  $n_1 = n_2 = 3$  образцам, отобранным из партии текущего выпуска, прошедшей приемо-сдаточные испытания.

Т а б л и ц а 3

Группа испытаний	Вид испытания или проверки	Пункт	
		технических требований	методов контроля
П-1	Испытание на стойкость к монтажным изгибам	1.5.1	4.4.1
П-2	Испытание на стойкость к воздействию повышенной рабочей температуры окружающей среды	1.6.1	4.5.1
П-3	Испытание на стойкость к воздействию повышенной предельно допустимой температуры окружающей среды	1.6.2	4.5.2
П-4	Испытание на стойкость к воздействию пониженной рабочей температуры окружающей среды	1.6.3	4.5.3
П-5	Испытание на стойкость к воздействию повышенной влажности воздуха или воды	1.6.4	4.5.4

Подпись	Имя
Взам. инв. №	№
Подпись и дата	
Инициалы подп.	

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Лист 9
ТУ 3563 – 001 – 60949905 – 2010					

### **3.5 Типовые испытания**

3.5.1 Испытания проводят по программе, согласованной с предприятием – разработчиком настоящих технических условий и утвержденной в установленном порядке, с целью проверки соответствия кабеля требованиям настоящих технических условий при изменении конструкции, технологии, применяемых материалов, если эти изменения могут оказать влияние на его качество.

По результатам испытаний, оформленных протоколом и актом, принимается решение о возможности и целесообразности внесения изменений в техническую документацию.

3.6 Соответствие кабеля требованиям 1.7.1 гарантируется конструкцией кабеля, технологией изготовления, применяемыми материалами.

## **4 Методы контроля**

4.1 Все испытания и измерения, если в их изложении нет особых указаний, проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69.

Внешний осмотр проводят без применения увеличительных приборов.

### **4.2 Проверка на соответствие требованиям к конструкции**

4.2.1 Проверку конструктивных элементов и внешнего вида (1.3.1; 1.3.2) проводят внешним осмотром.

4.2.2 Проверку конструктивных размеров (1.2.2; 1.2.3; 1.3.1; 1.3.2) проводят измерениями по ГОСТ 12177-79.

4.2.3 Проверку отсутствия обрывов токопроводящих жил (1.3.3) проводят при помощи любого индикаторного прибора при постоянном напряжении не более 42 В.

Изм. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм.	Подп. и дата	Изм. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	TU 3563 - 001 - 60949905 - 2010	Лист 10
------	------	----------	-------	------	---------------------------------	------------

### **4.3 Проверка электрических параметров**

*4.3.1 Определение волнового сопротивления ( $Z_b$ ) (1.4.1) проводят согласно следующей методике.*

#### *4.3.1.1 Аппаратура*

*4.3.1.1.1 Определение волнового сопротивления ( $Z_b$ ) проводят между токопроводящими жилами, принадлежащими к одной паре (центральная жила – общая), методом рефлектометрии с компенсацией отраженного от конца линии сигнала изменением сопротивления нагрузки тестируемой линии.*

*4.3.1.1.2 Волновое сопротивление ( $Z_b$ ) определяется при помощи приборов:*

- кабельный рефлектометр («Рейс 205», «РИ -10М», «РИ - 307»);*
- нагрузочный безиндуктивный переменный резистор ( $R_h$ ) сопротивлением 330 Ом.*

*4.3.1.1.3 Сопротивление нагрузочного резистора ( $R_h$ ), при котором достигается компенсация отраженного сигнала, измеряется омметром на постоянном токе, обеспечивающим погрешность измерения не более 1%.*

*4.3.1.1.4 Допускается проводить определение  $Z_b$  при помощи измерительной схемы, содержащей генератор тестовых импульсов, осциллограф, нагрузочный безиндуктивный переменный резистор ( $R_h$ ).*

*4.3.1.1.5 Допускается проводить определение  $Z_b$  другими равноценными методами и приборами.*

#### *4.3.1.2 Подготовка к определению волнового сопротивления ( $Z_b$ )*

*4.3.1.2.1. Определение  $Z_b$  проводят на развёрнутом отрезке кабеля длиной  $L = (15 \pm 0,2)$  м. Сближение участков развёрнутого кабеля между собой поверхностью из проводящего материала должно быть не менее 30 мм.*

*4.3.1.2.2 Измерительная схема для определения волнового сопротивления ( $Z_b$ ) должна быть выполнена в соответствии с приложением В.*

Изм. № пост.	Подп. и дата
Изм.	Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

4.3.1.2.3 Соединения измерительной схемы должны выполняться проводниками минимальной длины и в соответствии с инструкцией по эксплуатации на применяемые приборы.

4.3.1.3 Проведение определения волнового сопротивления  $Z_b$

4.3.1.3.1 Выполнить согласование выходного сопротивления измерительного генератора и тестируемого кабеля до устранения повторного отраженного сигнала.

4.3.1.3.2 Компенсация отраженного от конца линии сигнала достигается изменением сопротивления нагрузочного резистора  $R_h$  от минимального (максимального) значения, до значения, при котором отраженный сигнал уменьшается до границы различимости снизу (сверху).

4.3.1.3.3 Измерение сопротивления резистора  $R_h$ , при котором наблюдается компенсация отраженного сигнала сверху ( $R_1$ ) и снизу ( $R_2$ ), должно проводиться на отключенном от схемы  $R_h$  при помощи омметра постоянного тока. Измеренные значения сопротивлений фиксируются в протоколе измерений.

4.3.1.3.4 Все измерения при определении  $Z_b$  должны проводиться при максимальной чувствительности используемых измерительных приборов.

4.3.1.3.5 Измерение значения  $Z_b$  должно проводиться для каждой из пар токоведущих жил ( $Z_a, Z_b$ ), центральная жила – общая.

4.3.1.4. Обработка и оценка результатов

4.3.1.4.1 За значение волнового сопротивления ( $Z_b$ ) принимается сопротивление нагрузочного резистора  $R_h$ , при котором достигается полная компенсация отраженного от конца линии сигнала.

4.3.1.4.2 Волновое сопротивление ( $Z_b$ ) для одной из двух пар токоведущих жил определяется по формуле:

$$Z_b = (R_1 + R_2) / 2,$$

Изм № подп.	Подп и дата	Бланк №	Имя, фамил.	Подп и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3563 - 001 - 60949905 - 2010	Лист
						12

где  $R_1$ ,  $R_2$  – измеренные значения, соответственно верхнее и нижнее, сопротивления  $R_h$  при компенсации отраженного сигнала (4.3.1.3.2).

4.3.2. Определение коэффициента затухания ( $D$ ) (1.4.2) проводят согласно следующей методике

4.3.2.1. Определению подлежит пороговое значение коэффициента затухания симметричной пары токопроводящих жил. Токопроводящая жила, не участвующая в процессе определения  $D$ , должна быть изолирована от земли.

4.3.2.2 Определение коэффициента затухания должно проводиться методом прямого измерения амплитуды тестового сигнала на входе и выходе кабеля заданной длины в децибелах (дБ) с пересчётом на 1 м длины.

4.3.2.3 Измерительная схема для определения коэффициента затухания ( $D$ ) должна быть выполнена в соответствии с приложением Г.

4.3.2.4 Определение  $D$  должно проводиться при использовании импульсного сигнала частотой  $f_t =$  от 20 до 25 МГц, с прямым измерением амплитуды тестового сигнала на входе и выходе тестируемой линии кабеля.

4.3.2.5 Допускается определение  $D$  на частоте  $f_t = (45 - 50)$  МГц синусоидального сигнала.

#### 4.3.2.6 Аппаратура

##### 4.3.2.6.1 Требования к тестовому генератору:

- форма импульса трапециевидная;
- длительность импульса по уровню 0,5 от 15 до 20 нс;
- скважность импульсов,  $Q$ , не менее 2;
- частота следования импульсов (при скважности импульсов,  $Q = 2$ ) – от 20 МГц до 25 МГц;
- плоский участок на вершине импульса не менее 5 нс;
- стабильность амплитуды импульса на более 1% за 10 минут;
- время нарастания и спада ( $t^{01}$ ;  $t^{10}$ ) – не более 6 нс;
- неравномерность вершины импульса не более 5%;
- выходное сопротивление  $(240 \pm 24)$  Ом.

Позиция	Изм. № подл.
Взам. инв. №	Изв. № док.
Позиция	Изм. № подл.
Позиция	Изм. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 3563 – 001 – 60949905 – 2010	Лист
						13

4.3.2.6.2 Измеритель. В качестве измерителя применяется осциллограф (см. приложение Д). Требования к измерительному прибору:

- измеритель должен обеспечить разрешение при измерении амплитуды импульса не менее 2% от максимального значения шкалы;
- входное сопротивление не менее 50 кОм;
- входная ёмкость не более 15 пФ;
- полоса пропускания не менее 100 МГц.

4.3.2.6.3 Допускается применять в качестве измерителя импульсный вольтметр типа В7-36 при скважности  $Q$  импульсов тестового генератора от 2 до 4.

Производится измерение сигнала на входе и выходе определяемой линии кабеля по показаниям импульсного вольтметра, отградуированного для измерения амплитудного значения напряжения.

4.3.2.6.4 Аппаратура и метод должны обеспечивать погрешность определения порогового значения коэффициента затухания D не хуже, чем  $\pm 10\%$ .

4.3.2.6.5 Допускается проводить определение D другими равноценными методами и приборами, обеспечивающими необходимую погрешность измерения.

#### 4.3.2.7 Подготовка к определению коэффициента затухания (D)

4.3.2.7.1 Определение D проводят на развёрнутом отрезке кабеля длиной  $L = (15 \pm 0,2)$  м. Сближение участков развёрнутого кабеля между собой поверхностью из проводящего материала должно быть не менее 30 мм.

4.3.2.7.2 Соединения измерительной схемы должны выполняться проводниками минимальной длины в соответствии с инструкцией по эксплуатации на применяемые приборы.

Ном. № подп.	Подп. и дата	Взам. №	Исп. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	14
					TU 3563 - 001 - 60949905 - 2010	

#### 4.3.2.8 Проведение измерений

4.3.2.8.1 Регулировкой амплитуды генератора установить измеренное значение амплитуды на входе линии, соответствующее верхнему значению шкалы выбранного диапазона измерения ( $A_1$ ), при этом к выходу определяемой линии должен быть подключен эквивалент комплексного сопротивления измерительного прибора ( $Z_3$ ).

4.3.2.8.2 Не меняя настроек измерителя, переключить его к выходу линии, а ( $Z_3$ ), соответственно, к входу линии. Произвести отсчёт показаний измерителя ( $A_2$ ).

4.3.2.8.3 Все измерения при определении  $D$  должны проводиться при максимальной чувствительности используемых измерительных приборов.

#### 4.3.2.9 Обработка и оценка результатов

4.3.2.9.1 Численное значение  $D$  получают расчетным путём по формуле:

$$D = \frac{1}{L} \cdot 20 \lg \frac{A_2}{A_1} \text{ (дБ/м)},$$

где  $L$  – длина тестируемого отрезка кабеля, м;

$A_2$  – уровень сигнала на выходе согласованной линии;

$A_1$  – уровень сигнала на входе линии.

4.3.2.9.2 Допускается определение  $D$  проводить для одной из пар токоведущих жил, при этом результаты определения  $D$  распространяются и на вторую пару токоведущих жил данного отрезка кабеля.

4.3.3 Определение электрического сопротивления токопроводящих жил постоянному току (1.4.3) проводят по ГОСТ 7229-76.

4.3.4 Определение электрического сопротивления изоляции (1.4.4) проводят по ГОСТ 3345-76.

4.3.5 Испытание напряжением (1.4.5) проводят по ГОСТ 2990-78.

Изм. № подл.	Подп. № подл.	Изм. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	TU 3563 - 001 - 60949905 - 2010	Лист
						15

#### **4.4 Проверка на соответствие требованиям к механическим параметрам**

4.4.1 Испытание на стойкость к монтажным изгибам (1.5.1) проводят на образцах кабеля длиной не менее 0,5 м. Образцы в выпрямленном состоянии должны быть выдержаны в камере холода с заранее установленной температурой минус  $(10\pm3)^\circ\text{C}$ . Время выдержки образцов в камере – 30 мин.

Образцы кабеля после извлечения из камеры холода подвергают изгибу вокруг цилиндра диаметром 100 мм на угол  $90^\circ$ .

Время между выемкой образцов из камеры холода и началом изгибания должно быть не более 5 мин.

Образцы кабеля считаются выдержавшими испытание, если на поверхности образцов при внешнем осмотре не обнаружено нарушения целостности изоляции и изменения внешних размеров.

#### **4.5 Проверка на соответствие требованиям к внешним воздействующим факторам**

4.5.1 Испытание на стойкость к воздействию повышенной рабочей температуры окружающей среды (1.6.1) проводят на образцах кабеля длиной не менее 1,0 м. Образцы помещают в камеру тепла с заранее установленной температурой  $(95\pm2)^\circ\text{C}$  и выдерживают в течение 4 ч.

Оценку результатов испытания проводят в соответствии с 4.4.1.

4.5.2 Испытание на стойкость к воздействию повышенной предельно допустимой температуры окружающей среды (1.6.2) проводят на образцах кабеля длиной не менее 1,0 м. Образцы помещают в камеру тепла с заранее установленной температурой  $(150\pm2)^\circ\text{C}$  и выдерживают в течение 1 ч.

Оценку результатов испытания проводят в соответствии с 4.4.1.

Подп. и дата	
Изм. № документа	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

4.5.3 Испытание на стойкость к воздействию пониженной рабочей температуры окружающей среды (1.6.3) проводят на образцах кабеля длиной не менее 1,0 м. Образцы помещают в камеру холода с заранее установленной температурой минус  $(30 \pm 3)^\circ\text{C}$  и выдерживают в течение 1 ч.

Оценку результатов испытания проводят в соответствии с 4.4.1.

4.5.4 Испытание на стойкость к воздействию повышенной влажности воздуха (1.6.4) проводят по ГОСТ 20.57.406-81 (метод 208-2) на образцах кабеля длиной не менее 2,0 м.

Допускается проведение испытания в воде при температуре  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

Образцы кабеля, свернутые в бухты, помещают в камеру влаги или в воду. Разделанные концы образцов должны быть выведены из камеры или из воды и защищены от проникновения влаги.

Время выдержки образцов в камере влаги или в воде – 48 ч.

Оценку результатов испытания проводят в соответствии с 4.4.1.

#### 4.6 Проверка маркировки и упаковки

4.6.1 Проверку маркировки и упаковки (1.8; 1.9) проводят внешним осмотром.

### 5 Транспортирование и хранение

5.1 Транспортирование кабеля должно производиться любым видом транспорта на любые расстояния в соответствии с требованиями ГОСТ 18690-82.

### 6 Указания по эксплуатации

6.1 Кабель должен эксплуатироваться при температуре окружающей среды от минус 30 до плюс  $95^\circ\text{C}$ .

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.2 Монтаж кабеля допускается производить при температуре не ниже минус 10° С.

6.3 Допустимый радиус изгиба при температуре не ниже минус 10° С – не менее 50 мм.

## 7 Гарантии изготовителя

7.1 Предприятие – изготовитель гарантирует соответствие качества кабеля требованиям настоящих технических условий при соблюдении заказчиком правил и условий транспортирования, эксплуатации и хранения, установленных настоящими техническими условиями.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации – два года. Гарантийный срок исчисляют с даты ввода кабеля в эксплуатацию, но не позднее шести месяцев с даты изготовления.

Изм. № документа	Подпись и фамилия	Взам. ини. №	Инв. №	Подпись и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(справочное)

ПЕРЕЧЕНЬ

документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях

Таблица А.1

Номер документа	Наименование документа
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.2.007.14-75	ССБТ. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности
ГОСТ 15.309-98	Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
ГОСТ 20.57.406-81	КСКК. Изделия электронной техники, кван- товой электроники и электротехнические. Методы испытаний
ГОСТ 2990-78	Кабели, провода и шнуры. Методы испытания напряжением
ГОСТ 3345-76	Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротив- ления изоляции
ГОСТ 7229-76	Кабели, провода и шнуры. Метод определения электрического сопротивле- ния токопроводящих жил и проводников
ГОСТ 12177-79	Кабели, провода и шнуры. Методы проверки конструкции

Изм. №	Подп.	Взам. илл. №	Инв. №	Подп. и дата

ТУ 3563 – 001 – 60949905 – 2010

Лист

19

*Окончание таблицы А.1*

Номер документа	Наименование документа
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 18690-82	Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ 22483-77	Жилы токопроводящие медные и алюминиевые для кабелей, проводов и шнурков. Основные параметры. Технические требования

Изм № подп	Подп и дата	Взам. имен. №	Изм.	Подп и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп	Дата

TU 3563 – 001 – 60949905 – 2010

Лист  
20

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

### Габаритные размеры кабеля

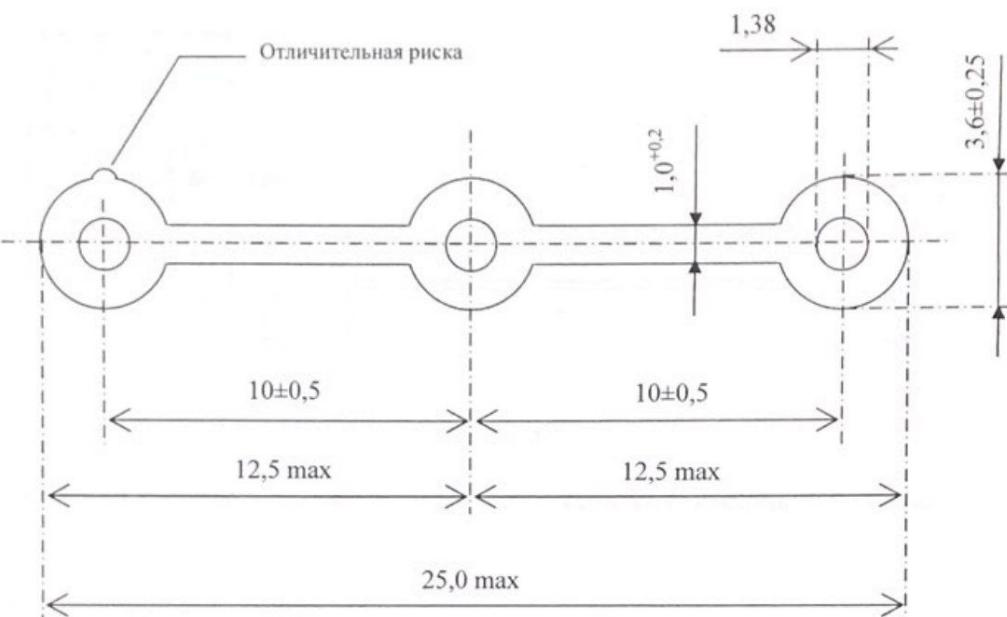


Рисунок Б.1

Ном. № пози.	Подп и дата	Взам. инв №	Ном. № п/з	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3563 - 001 - 60949905 - 2010

Лист  
21

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Измерительная схема определения волнового сопротивления ( $Z_b$ ).

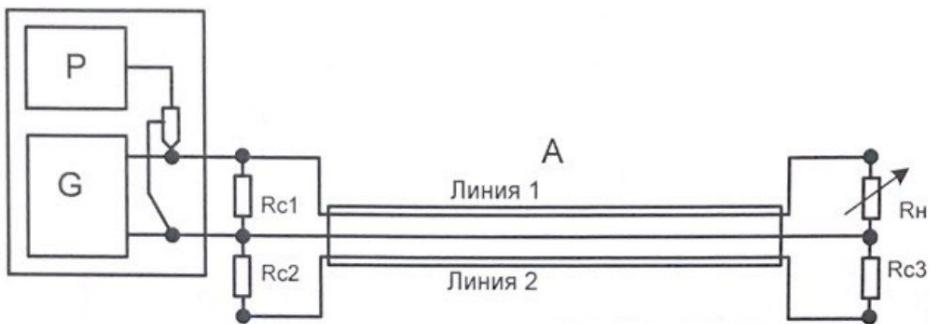


Рисунок В.1

где: G, P – Соответственно генератор и измеритель, входящие в состав рефлектометра;

A – тестируемый кабель;

Rc1, Rc2, Rc3 – Согласующие безиндуктивные резисторы сопротивлением  $240 \pm 5\%$ , 2 Вт;

Rh – переменный, безиндуктивный резистор с диапазоном изменения сопротивления от 100 до 330 Ом типа СПЗ-45А, 1 Вт.

Номер пособия	Подп. и дата	Взам. инв. №	Лин. №	Лин. №

ТУ 3563 – 001 – 60949905 – 2010

Лист  
22

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
(обязательное)

Измерительная схема определения коэффициента затухания (D).

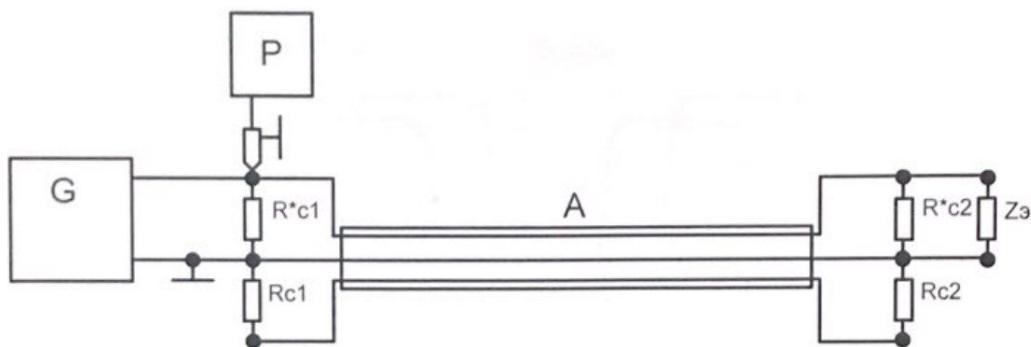


Рисунок Г.1

А – тестируемый кабель;

Р – измеритель уровня с выносным высокочастотным пробником;

Г – генератор тестового сигнала;

$R_{c1}, R_{c2}$  – согласующие резисторы  $R=240 \text{ Ом} \pm 5\%$ ;

$Z_\infty$  – эквивалент входной цепи пробника измерителя Р;

$R^*c_1, R^*c_2$  – резисторы тестируемой линии кабеля, обеспечивающие согласование кабеля с учётом  $Z_\infty$ .

Изм.	Лист	Взам. инв. №	Инв. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 3563 – 001 – 60949905 – 2010

Лист  
23

ПРИЛОЖЕНИЕ Д  
(обязательное)

Определение коэффициента затухания (D) при применении осциллографа  
в качестве измерителя.

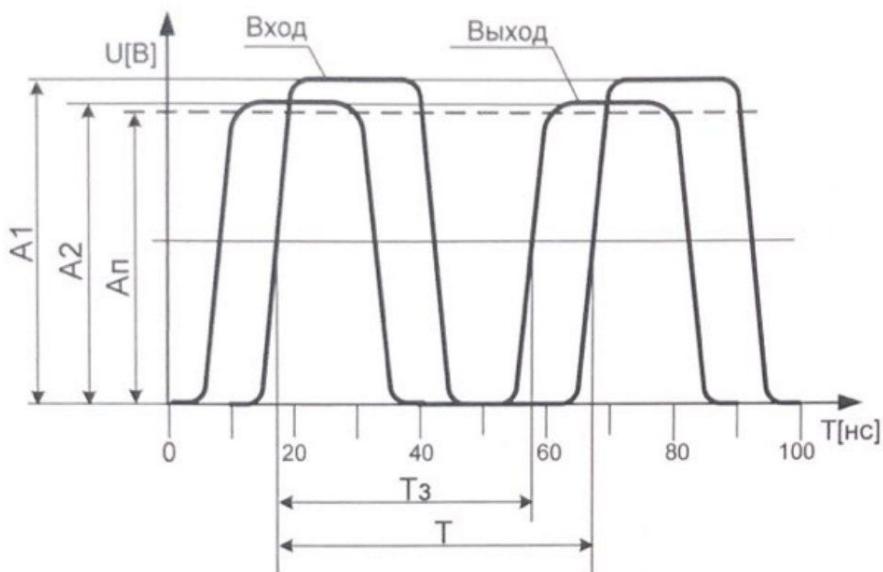


Рисунок Д.1

A1 – амплитуда входного сигнала;

A2 – амплитуда выходного сигнала;

A<sub>п</sub> – пороговое значение выходного сигнала, рассчитанное для линии длиной L;

T<sub>з</sub> – задержка сигнала на выходе линии, относительно входного сигнала;

T – период следования тестового сигнала.

Изм. № подп.	Подп. и дата	Бланк инв. №	Мин. № пак.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					24

ТУ 3563 – 001 – 60949905 – 2010

## Лист регистрации изменений