

Федеральный комплект учебников



Профессиональное  
образование

Радиоэлектроника

В. Г. Сенилов

# Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации

Учебник

...

/

-

5-



Москва  
Издательский центр «Академия»  
2010

654.9  
32.885  
38

38

» . . .  
: . . . / . . .  
— 5- . . . :  
« . . . », 2010. — 512 .  
ISBN 978-5-7695-6218-1

654.9  
32.885

« . . . »,

-

.

-

-

,

-

-

.

.

,

-

-

.

-

.

-

,

,

,

,

.

-

-

.

,

,

,

-

,

.

,

,

-





## 1.1.

1952 .

— 29

1952 .

2

1,7

( )

( ) « »

: «

?».

« » , , -  
 , . , -  
 , . -

) ( , -  
 — , -  
) ( , -  
 , , -

, ( -  
 ) , -  
 , -

, -  
 , -  
 , -

( ) « -  
 , -  
 " "» , -

1.2.

, — -  
 , -

» «  
»

».

«

»,

1649 ., «

(30 ),

I,

17 1853 . «

».

1873 .

XIX ., 1917 .

17 ( ) « 1918 . ».

1934 . ( ) ; ( ), 1937 .

1936 . ( ),

1958 .

( 21) « ( ), 1974 . — »

1990- ( 849) 1993 . ( 23.08.1993 ) . 21 1994 . « », ,

( , ), 70



1.3.

( )



( )

( )

( )

( )

( )

( )

. .) ( ) ( , ,  
 - , -  
 , , -  
 ( ) — , -  
 , -  
 — , -  
 — , -  
 ( ) . -  
 — , -  
 ( ) — , -  
 , , -  
 ( ) . -  
 - . -  
 — , -  
 — , -  
 — , -  
 — , -  
 — , -  
 — , -  
 — , -  
 ( ) , -  
 , , -  
 ( ) — -

( )

,

,

—

,

.

-

.

,

,

),

,

,

.

)

( )

( )

)

(

( )

,

—

—

.

—

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

: , ,  
 . . . ( - -  
 ) ( , - ) —  
 - ( )  
 , ,  
 ( , )  
 . ,  
 ( ) ( )  
 ). ( ) —  
 - ,  
 ( ) —  
 , « »  
 ,  
 . ,  
 - —  
 , ( )  
 . —  
 ( ) —  
 ( ) ,  
 - ( ,  
 ( ) ). ( ) ,  
 , ( ) ,  
 . , ,

( ) —

,

,

,

(

-

)

,

-

-

( ) —

-

(

)

-

,

,

(

)

(

)

,

,

-

-

,

,

-

(

)

(

)

-

—

,

-

-

( ) —

-

,

(

-

),

( ) —

-

,

,

,

-

,

) —

,

,

(

,

,

,

-

( ) —

-

-

-

( ) —

( , , . . )

{ , ) —

—  
—

—  
—

—

- ( );
- , -
- ;
- ( ) .

1. ?
2. ?
3. ?
4. ?
5. ? ?

-

2.1.

-

-

-

, , ( ) ,

, , . -

, , -

, , , -

, , , -

, , , -

, -

, 10 -

). ( -

. 11.01-

95 « , , -

, ».

, -

,

( )

( ).

, -

. -

( ) ( ,

— ).

:

•  
•  
•

;  
;  
;

;

•  
•

;

;

, ,

•

;

•

;

,

,

•

;

,

•

;

•

;

•

,

.

,

-

,

-

—

— !

-

,

,



— 2 .

«








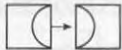


»




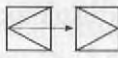










15










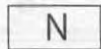



2












2.2.













( )















Наименование ТСО	Условное графическое обозначение ТСО
<i>Технические средства охранно-пожарной сигнализации</i>	
<i>Извещатели</i>	
Омический	
Магнитоконтактный	
Путевой конечный	
Ударно-контактный	
Пьезоэлектрический	
Емкостный	
Звуковой	
Ультразвуковой	
Оптико-электронный активный одноблочный	
Оптико-электронный активный двублочный	
Оптико-электронный пассивный объемный	
Оптико-электронный пассивный поверхностный	










Наименование ТСО	Условное графическое обозначение ТСО
Оптико-электронный пассивный линейный	
Комбинированный	
Радиоволновой одноблочный	
Радиоволновой двухблочный	
Тревожный ручной	
Тревожный ножной	
Электроконтактный	
Пожарный автоматический тепловой	
Пожарный автоматический дымовой	
Пожарный автоматический пламени	
Пожарный ручной	
Шифроустройство	
Устройство оконечное шлейфа	
<i>Приборы приемно-контрольные</i>	
Прибор приемно-контрольный	

Наименование ТСО	Условное графическое обозначение ТСО
Блок обработки сигнала (БОС)	
Прибор управления	
<i>Оповещатели</i>	
Звуковые (речевые)	
Световые	
Комбинированные	
<i>Технические средства систем передачи извещений</i>	
Устройства уплотнения телефонных линий	
Объектовое оконечное устройство	
Ретранслятор	
Грозозащитник	
Расширитель на $N$ зон	
Пульт (панель) управления непрограммируемый	
Пульт (панель) управления программируемый	
Релейный модуль	

Наименование ТСО	Условное графическое обозначение ТСО
<i>Устройства коммутационные</i>	
Коробка соединительная	
Коробка распределительная телефонная (типа КРТН)	
Бокс телефонный	
Устройство коммутационное (типа УК-1)	
<i>Системы передачи извещений по радиоканалу*</i>	
Приемник	
Передатчик	
Приемопередатчик	
<i>Средства и системы контроля и управления доступом</i>	
Двери, ворота, люки одностворчатые	
Двери, ворота, люки двустворчатые	
Шлагбаумы	
Турникеты	

Наименование ТСО	Условное графическое обозначение ТСО
Шлюзы, тамбуршлюзы, проходные кабины	
Устройства досмотра (обнаружители металла, взрывчатых, наркотических веществ и др.)	
Подъемные цепи	
Паркинговые системы	
Подъемные дорожные секции	
Приводы	
Электромеханические замки	
Электромагнитные замки	
Зашелки электромеханические	
Доводчик двери механический	
Доводчик двери электромеханический	
Дверной контакт	
Кнопка выхода	
Считыватель без клавиатуры	
Считыватель с клавиатурой	
Контроллер	

Наименование ТСО	Условное графическое обозначение ТСО
Интерфейсный модуль	
Интерфейсный модуль с возможностью автономной работы	
Сервер	
Внешний блок видеодомофона	
Абонентский блок видеодомофона (видеомонитор)	
Внешний блок аудиодомофона	p
Абонентский блок аудиодомофона	
<i>Средства и системы охранные телевизионные</i>	
Телевизионная камера	
Телевизионная камера на поворотном устройстве	
Телевизионная камера в герметичном термокожухе	
Видеомонитор	
Последовательный коммутатор	
Матричный коммутатор	
Видеоквадратор	
Видеомультимплексор	

Наименование ТСО	Условное графическое обозначение ТСО
Обнаружитель движений	
Видеонакопитель	
Видеопринтер	
Видеоусилитель корректор	
Оборудование охранного освещения	
<i>Дополнительное и вспомогательное оборудование</i>	
Источник электропитания постоянного тока	
Источник бесперебойного электропитания переменного тока	
Персональный компьютер	
Дополнительное оборудование	

\*

. 2.1.

2.3.



"	:	50775 — 95 (	839-1-1-88).	
		1.		1.
		50776 — 95 (	839-1-4-89).	
		1.		4.
		51241 — 99.		
		51558 — 2000.		
		21.101 — 97.		
		11.01-95.		
		3.01.01-85.		
		1.06.05-85.		
		3.05.06-85.		
		3.05.07-85.		
		25.952-90.		
		25.953-90.		
		88-2001.		
		110-03.	(	2.04.09-84).
		104-03.		
		105-03.		
		78.36.003-2002		

78.145-93.	.	-	.	-
	,	.	.	-
78.145-93.		.	.	-
78.146-93.		.	.	-
78.36.002-99		.	.	-
78.36.007-99		.	.	-
-		.	.	-
78.36.008-99		.	.	-
78.36.005-99		.	.	-
78.36.002-99		.	.	-
		.	.	-
78.36.003-99		.	.	-
	,	.	,	-
	,	.	,	-
78.36.007-99		.	.	-
-		.	.	-
78.36.010-2000		.	.	-
78.36.002-99		.	.	-
78.36.004-2005		.	.	-
	,	.	,	-
78.36.005-2005		.	.	-
78.36.006-2005		.	.	-
	,	.	,	-
		.	.	-
001-01		.	.	-
	,	.	,	-
		.	.	-

(1999 .).

647 16.08.2003.

« ».  
( ).

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

-

?

?

-

?

-  
?

?

### 3.1.

, , ,  
 « » ( ), -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 ( ) -  
 ( ), ( )  
 , 2.08.02-89.

### I.

- 1.
- 2.
- 3.

4.		-
5.		
6.		
	<b>II.</b>	
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		-
7.		
8.		
9.		
10.		-
11.		
12.		
	<b>III.</b>	
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		-
8.		
9.		-
	<b>IV.</b>	
1.		-
	<b>V.</b>	-
1.		
2.		-
3.		
4.		
	<b>VI.</b>	

- 1.
- 2.
- 3.

( ) .

( , ) ,

).

( ) .

( ),  
( ),

( )

### 3.2.

( ) , ( : , ) , ( ) , ( ) .



, ,

, , -

( , ) -

, -

, -

, -

, , -

— , -

, -

— , -

, -

; , -

, , — -

( , ) -

, — -

) ( ( -

). , -

∴ -

, . . -

- -

, , , -







1 1 .  
( , )

3.1

Класс	Характеристика
С повышенной опасностью	Наличие в помещениях одного из следующих условий, создающих повышенную опасность: сырость; токопроводящая пыль; токопроводящие полы (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.д.); высокая температура; возможность одновременного прикосновения человека к имеющим соединения с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам, с одной стороны, и металлическим корпусам электрооборудования, с другой стороны
Особо опасные	Наличие одного из следующих условий, создающих особую опасность: особая сырость, химически активная среда, одновременно два или более условий повышенной опасности
Без повышенной опасности	Отсутствие условий, создающих повышенную или особую опасность

( )

3.2

Класс	Характеристика
Нормальное	Сухое помещение, в котором отсутствуют признаки, свойственные жарким, пыльным помещениям и помещениям с химически активной средой
Сухое	Относительная влажность воздуха в помещении не превышает 60 %
Влажное	Пары или конденсирующаяся влага выделяются в помещении временно и в небольших количествах; относительная влажность воздуха в нем более 60, но не более 75 %
Сырое	Относительная влажность воздуха в помещении длительное время превышает 75 %
Особо сырое	То же, около 100 % (потолок, стены, пол и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой)
Жаркое	Температура воздуха в помещении длительное время превышает 30 °С
Пыльное	По условиям производства технологическая пыль в помещении выделяется в таком количестве, что может оседать на проводах, проникать внутрь машин, аппаратов и т.д. Пыльные помещения подразделяются на помещения с проводящей и непроводящей пылью
С химически активной средой	По условиям производства в помещении содержатся (постоянно или длительно) пары или образуются отложения, разрушающе действующие на изоляцию и токоведущие части электрооборудования

12,5  
60°

«X»

3.3

Класс	Характеристика
0	Изделия, имеющие, по крайней мере, рабочую изоляцию и не имеющие элементов для заземления, если эти изделия не отнесены к классам II и III
0,1	Изделия, имеющие, по крайней мере, рабочую изоляцию, элементы для заземления и провод без заземляющей жилы для присоединения к источнику питания
I	Изделия, имеющие, по крайней мере, рабочую изоляцию и элемент заземления*
II	Изделия, имеющие двойную или усиленную изоляцию и не имеющие элементов для заземления
III	Изделия, не имеющие ни внутренних, ни внешних электрических цепей с напряжением свыше 42 В**

\* I

\*\* III

42

Условное обозначение	Степень защиты	
	персонала от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями оборудования от попадания внутрь оболочки посторонних твердых тел	оборудования от проникновения воды внутрь оболочки
0	Защита отсутствует	Защита отсутствует
1	Защита от случайного соприкосновения большого участка поверхности тела человека с токоведущими или движущимися частями внутри оболочки. Отсутствует защита от преднамеренного доступа к этим частям. Защита оборудования от попадания посторонних крупных твердых тел диаметром не менее 52,5 мм	Защита от капель сконденсировавшейся воды. Капли сконденсировавшейся воды, вертикально падающие на оболочку, не должны оказывать воздействие на оборудование, помещенное в оболочку
2	Защита от возможности соприкосновения пальцев с токоведущими или движущимися внутри оболочки частями. Защита оборудования от попадания посторонних твердых тел диаметром не менее 12,5 мм	Защита от капель воды. Капли воды, падающие на оболочку, наклоненную под углом не более 15° к вертикали, не должны оказывать воздействия на оборудование, помещенное в оболочку
3	Защита от соприкосновения инструмента, проволоки или других подобных предметов, толщина которых превышает 2,5 мм, с токоведущими или движущимися частями внутри оболочки. Защита оборудования от попадания посторонних тел диаметром не менее 2,5 мм	Защита от дождя. Дождь, падающий на оболочку, наклоненную под углом не более 60° к вертикали, не должен воздействовать на оборудование, помещенное в оболочку

Условное обозначение	Степень защиты	
	персонала от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями оборудования от попадания внутрь оболочки посторонних твердых тел	оборудования от проникновения воды внутрь оболочки
4	То же, толщина которых превышает 1 мм, с токоведущими частями внутри оболочки. Защита оборудования от попадания посторонних мелких твердых тел толщиной не менее 1 мм	Защита от брызг. Брызги воды любого направления, попадающие на оболочку, не должны воздействовать на оборудование, помещенное в оболочку
5	Полная защита персонала от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями, находящимися внутри оболочки. Защита оборудования от вредных отложений пыли	Защита от воздушных струй. Вода, выбрасываемая через наконечник на оболочку в любом направлении при условиях, указанных в стандартах или ТУ на отдельные виды электрооборудования, не должна оказывать воздействие на оборудование, помещенное в оболочку
6	То же, полная защита оборудования от попадания пыли	Защита от воздействий, характерных для палубы корабля (включая оборудование). При захлестывании морской волной вода не должна попадать в оболочку при условиях, указанных в стандартах или ТУ на отдельные виды электрооборудования
7	То же	Защита при погружении в воду. Вода не должна проникать в оболочку при давлении в течение времени, указанного в стандартах или ТУ на отдельные виды электрооборудования

Условное обозначение	Степень защиты	
	персонала от соприкосновения с токоведущими или движущимися частями оборудования от попадания внутрь оболочки посторонних твердых тел	оборудования от проникновения воды внутрь оболочки
8	То же	Защита при неограниченно длительном погружении в воду при давлении, указанном в стандарте или ТУ на отдельные виды электрооборудования. Вода не должна проникать внутрь оболочки

Таблица 3.5

**Условные обозначения степеней защиты оболочек электрического оборудования напряжением до 1 кВ**

Степень защиты от проникновения воды внутрь оболочки	Степень защиты от соприкосновения с движущимися частями и попадания посторонних тел*						
	0	1	2	3	4	5	6
1	IP 00 IP 01	IP 10 IP 11	IP 20 IP 21	IP 30 IP 31	IP 40 IP 41	IP 50 IP 51	IP 60 —
2	—	IP 12	IP 22	IP 32	IP 42	—	—
3	—	IP 13	IP 23	IP 33	IP 43	—	—
4	—	—	—	IP 34	IP 44	IP 54	—
5	—	—	—	—	—	IP 55	IP 65
6	—	—	—	—	—	IP 56	IP 66
7	—	—	—	—	—	—	IP 67
8	—	—	—	—	—	—	IP 68

\* Условное обозначение степени защиты следующее: IP — International Protection; цифры — степень защиты персонала от соприкосновения с движущимися частями оборудования и от попадания внутрь оболочки твердых посторонних тел; 1...8 — степень защиты оборудования от проникновения внутрь оболочки воды (см. табл. 3.4).



IPX2.

3.5.

1.

12.1.005 — 76 ( ,

2.

5%

2

B-I6

5 %

-1 —

( ) ,

-1

B-I, -Ia - ( ) ;

• -1  
0,5

B-I, B-Ia, B-II;

• 3

• 5

• 8 ( ), ; —

• 20 - , -

, 3

, -

**-II —•** , -

, ( , )

**B-IIa —** , - , -

, , -

### 3.6.

, ( )

**-1 —** , ,

61° . - — , -

61 °

3.7.

i

1

>

30

1

	.	‘	—	’	-
	.			’	’
				’	-
				’	-
				’	-
				’	-
				’	-
				’	-
•	:			’	-
•	:	’		’	’
				’	-
				’	-
				’	-
				’	-
				’	-
				’	-
				’	-
				’	-
				’	-
•	:	:		’	’
•	:	’		’	-
•	:	’		’	-
•	:	’		’	-
	’			’	-
	’			’	-
				’	-



,  
—  
.

,

,

-

-

-

.

.

1.

?

2.

?

3.

?

4.

-

?

5.

.

6.

.

7.

-

?





78.36.003-2002

78.36.01-99

78.36.002-99

78.36.003-99

78.36.004-99

78.36.007-99

4.2.

50776 — 95

( ) .

, , -

, , -

:

- - ;
- ;
- ;
- ;
- , ;
- ;
- ;
- ;

, :

- , ;
- ( ) ,

• ( , , -

.. ), , -

, (RS-485, RS-232)

- , , ,
- , , ,
- .. ; enternet, -

• , ;

• , , -

• , -

• ;

• , -

:

;

,

,

.

.

.

.

,

.

.

,

,

,

,

,

,

«

»,

,

.

.

.

.

(

,

,

,

,

.

.),

,

,

,

,

..

,

.

,

.

,

,

,

,

.

,

,

(

,  
-  
-

,

).

,  
-  
-

,

,

-  
-

,

,

-  
-  
-

,

.

,

,

-  
-

,

.

.

,

-  
.  
-

.

.

-  
-  
-

,

,

,  
,

,

.

,

.

,

,

-  
-

,

,

-  
-  
-

.

( )

•

;

•

•

4.3.

.  
 -  
 , , ,  
 -  
 , ,  
 -  
 ,  
 ,  
 ( , - ,  
 -  
 ( ' ), ( ' ), ,  
 . .).  
 • ( :  
 ) ( ,  
 , ,  
 -  
 ( ' ), ' . .);  
 • —  
 , ,  
 . .);  
 • ;  
 • ;  
 • ;  
 ( , , , , ,  
 .);  
 • :  
 ) ( ,  
 );  
 ( , , ,  
 , ); ( , , ,  
 ( , , , , ,  
 , , , , , .);

.);

•

•

•

( , )

( ),

( )

( )

( ),

( ),

»).

(

.)

(



. .),  
.

-

,

,

,

,

.

,

,

,

,

,

.

,

-

,

,

,

-

-

.

,

,

—

,

,

-

.

,

,

-

, . . .

,

-

.

,

,

-

,

,

,

.

.

,

,

-

.

,

-

.

:

( )

,

-

,

,

. . .

( ,

-

-

,

,

,

,

)

,

.

.

-

,

. «

»



,

,

.

,

.

1.

?

2.

-

?

3.

?

4.

?

5.

?

5.1.

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

( )

( )

• ( )	-
• , ;	-
• , ;	-
• , .	-
• :	-
• ;	-
• , ;	-
• , ;	-
• ;	-
• , ;	-
• ;	-
• ;	-
• .	-
• , ;	-
• , ;	-
• , ;	-
• .	-

## 5.2.

• ( )	-
• , ( )	-
• ( )	-
• ( )	-
•	-
•	-
•	-
•	-

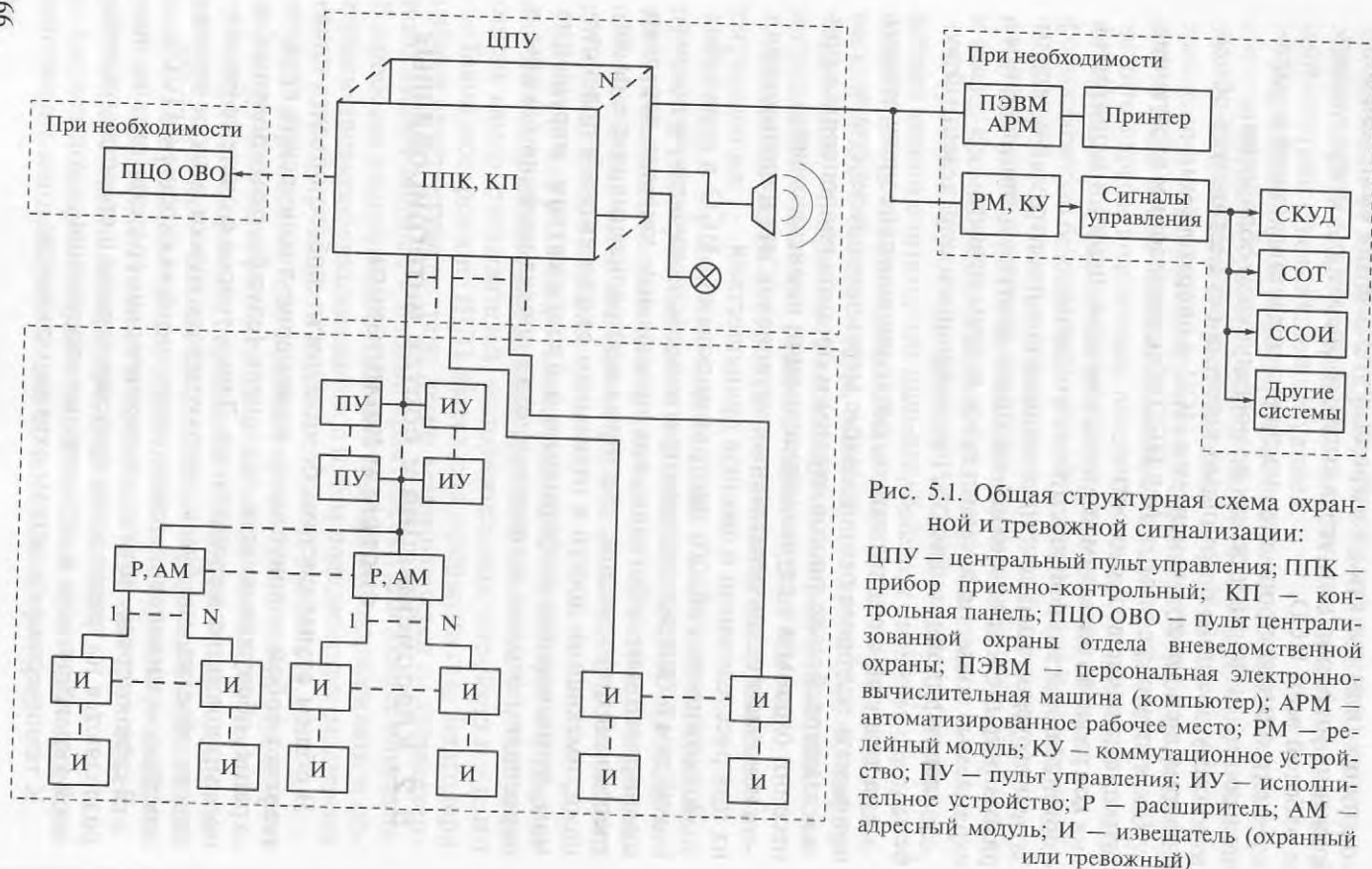


Рис. 5.1. Общая структурная схема охранной и тревожной сигнализации:

ЦПУ — центральный пульт управления; ППК — прибор приемно-контрольный; КП — контрольная панель; ПЦО ОВО — пульт централизованной охраны отдела вневедомственной охраны; ПЭВМ — персональная электронно-вычислительная машина (компьютер); АРМ — автоматизированное рабочее место; РМ — релейный модуль; КУ — коммутационное устройство; ПУ — пульт управления; ИУ — исполнительное устройство; Р — расширитель; АМ — адресный модуль; И — извещатель (охранный или тревожный)

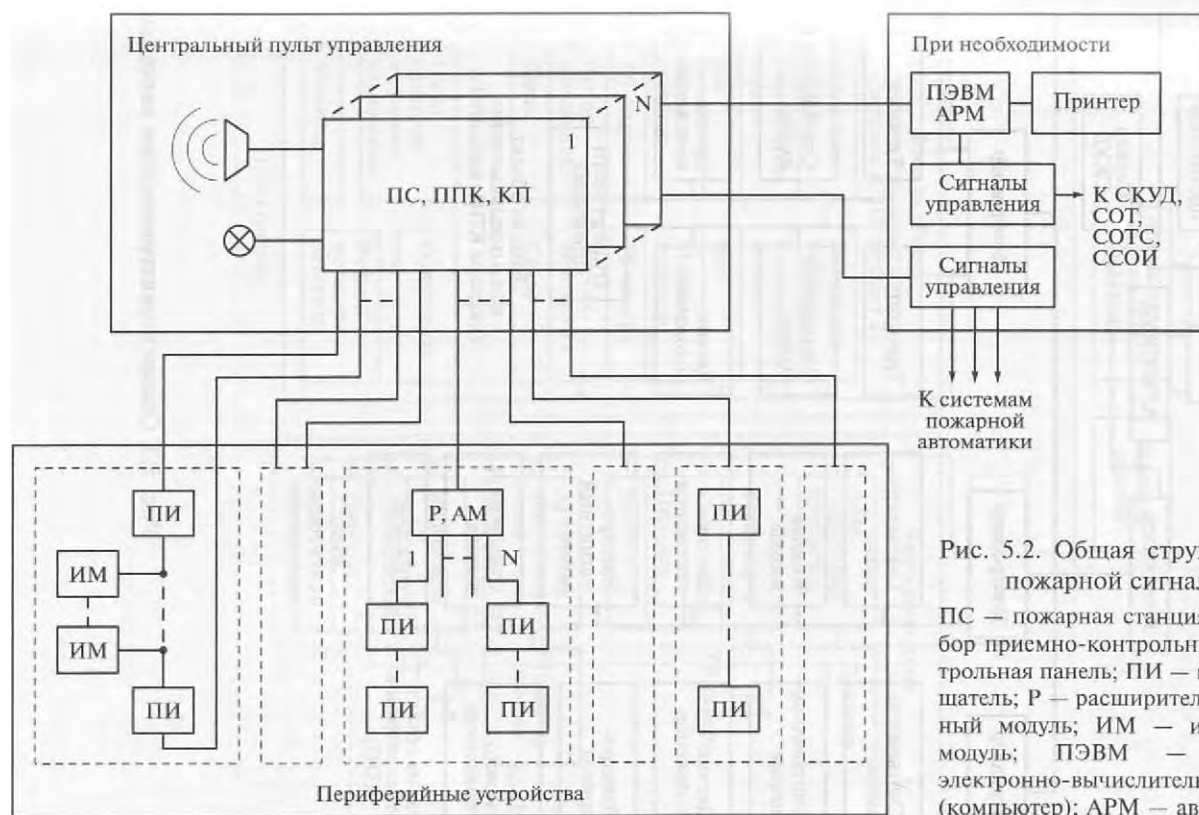


Рис. 5.2. Общая структурная схема пожарной сигнализации:

ПС — пожарная станция; ППК — прибор приемно-контрольный; КП — контрольная панель; ПИ — пожарный извещатель; Р — расширитель; АМ — адресный модуль; ИМ — исполнительный модуль; ПЭВМ — персональная электронно-вычислительная машина (компьютер); АРМ — автоматизированное рабочее место

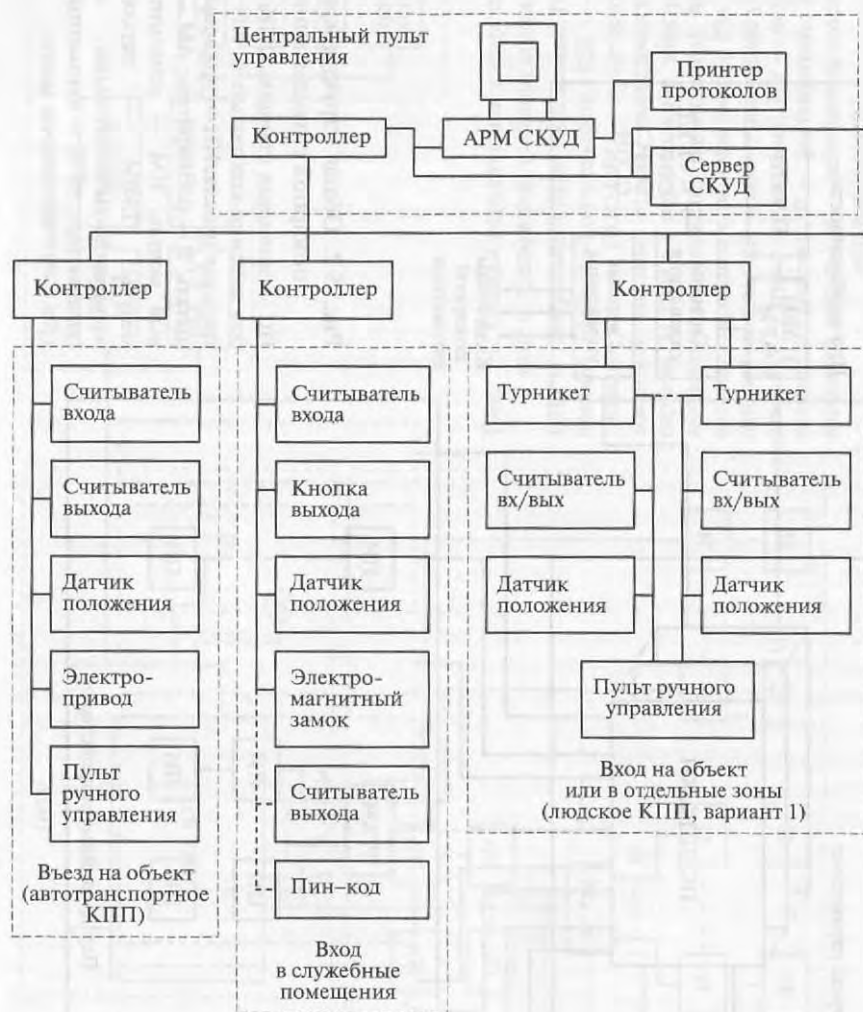
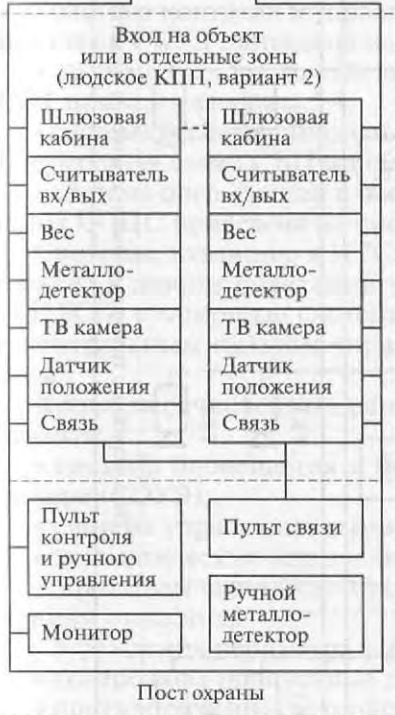
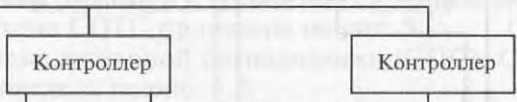


Рис. 5.3. Общая структурная схема системы





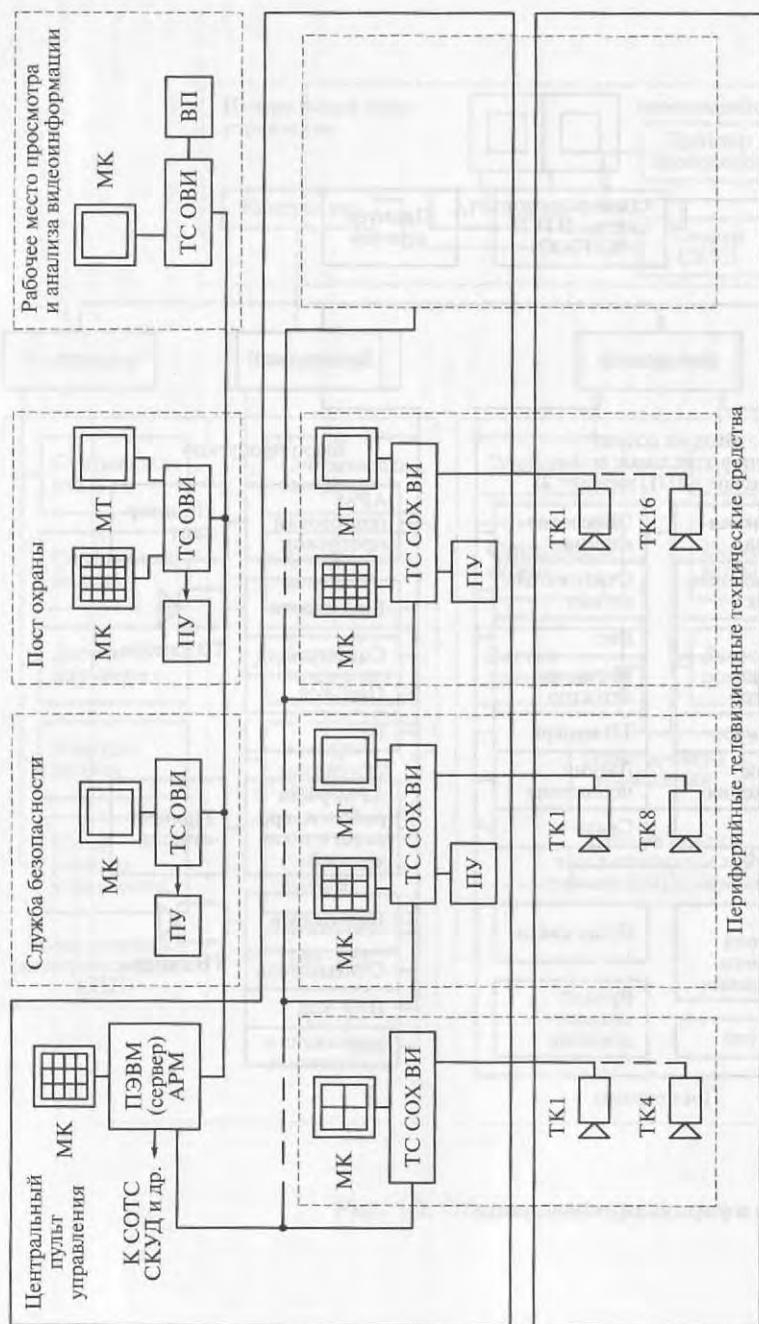


Рис. 5.4. Общая структурная схема системы охранной телевизионной: МК — монитор контроля; МТ — монитор тревоги; ПЭВМ — персональная электронно-вычислительная машина (компьютер); АРМ — автоматизированное рабочее место; ПУ — пульт управления; ТС ОВИ — технические средства обработки видеоинформации; ВП — видеопринтер; ТС СОХ ВИ — технические средства сбора, обработки и хранения видеоинформации; ТК — телевизионная камера

- система охранной и тревожной сигнализации (СОТС). Структурная схема СОТС приведена на рис. 5.1;
- система пожарной сигнализации (СПС). Структурная схема СПС приведена на рис. 5.2;
- система контроля и управления доступом (СКУД). Структурная схема СКУД приведена на рис. 5.3;
- система охранного телевидения (СОТ). Структурная схема СОТ приведена на рис. 5.4;
- система бесперебойного и резервного электропитания (СБП). Структурная схема СБП приведена на рис. 5.5;
- система оперативной и постовой связи (СОПС). Структурная схема СОПС приведена на рис. 5.6.

Системы, входящие в ИТСО, могут объединяться (интегрироваться) в любом сочетании между собой в единый комплекс (КИТСО) с помощью системы сбора и обработки информации с центральным пультом управления (ЦПУ) объединенных систем.

Кроме перечисленных ранее систем в состав КИТСО могут входить:

- система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ);
- система управления дымоудалением (СУД);
- автоматические установки пожаротушения (АУПТ).

К средствам технической укрепленности и инженерным сооружениям относятся:

- ограждения периметра территории объекта;
- контрольно-пропускные пункты;
- противотаранные устройства;
- защитные ограждения помещений для хранения ценностей;
- сейфы, металлические шкафы и т. п.;
- инженерное оборудование внутренних постов охраны (бронекabiны, механические турникеты, передаточные лотки и т. д.);
- специальные защитные ворота, двери, калитки;
- специальные защитные металлические решетки, жалюзи, ставни для оконных проемов;
- стекла защитные многослойные;

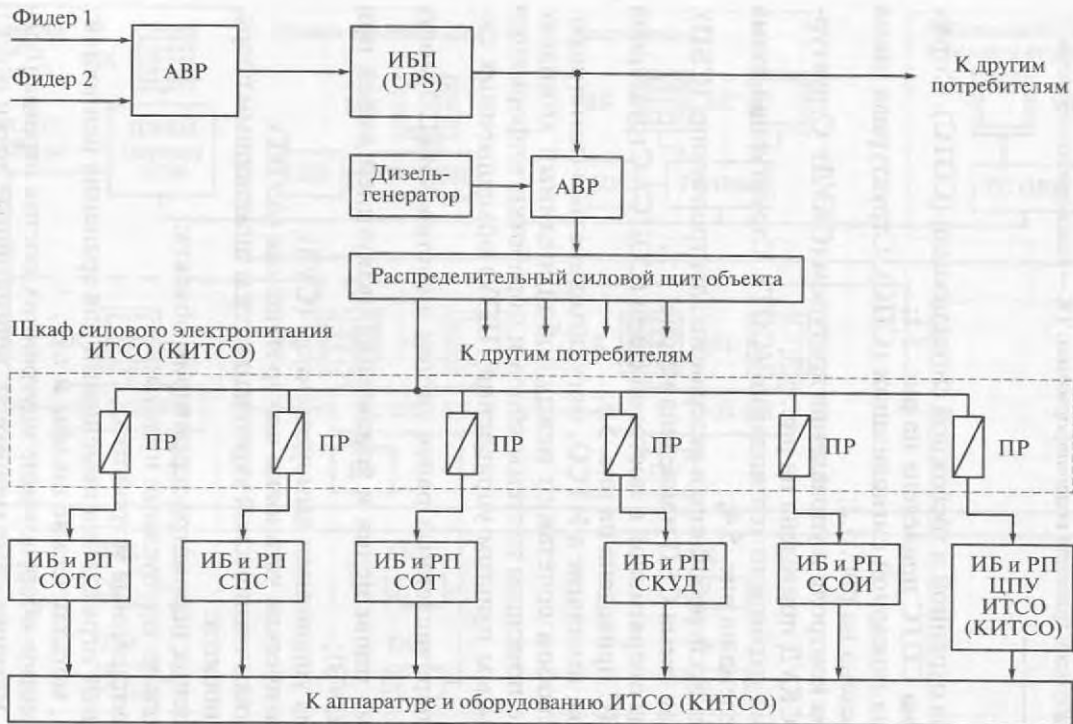


Рис. 5.5. Общая структурная схема системы бесперебойного и резервного электропитания инженерно-технических средств охраны объекта:

АВР — устройство автоматического включения резерва; ИБП (UPS) — источник бесперебойного электропитания; ПР — предохранитель (автомат); ИБ и РП — источники бесперебойного и резервного электропитания

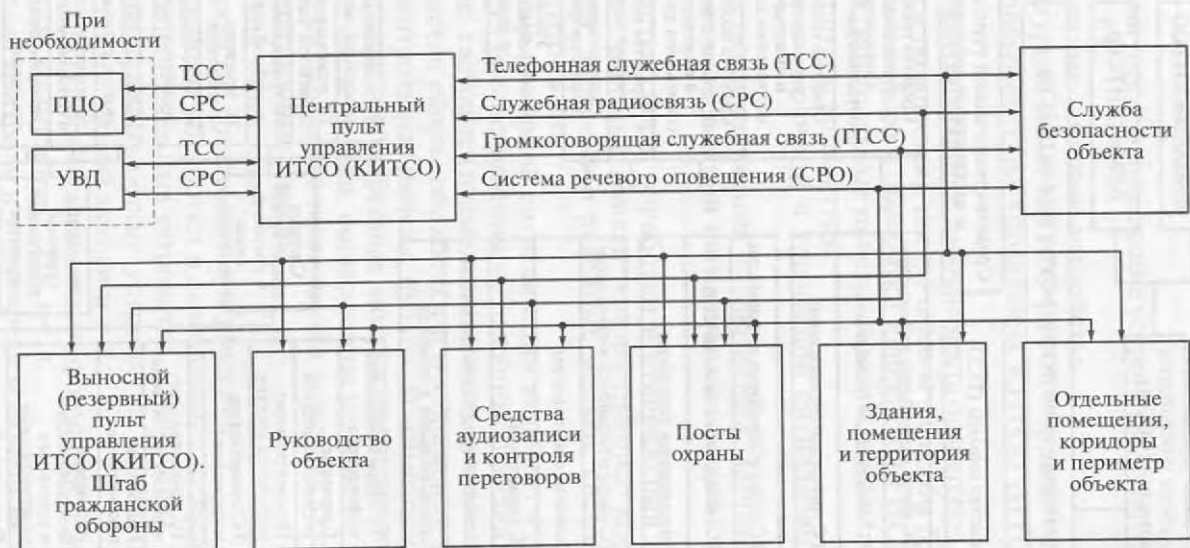
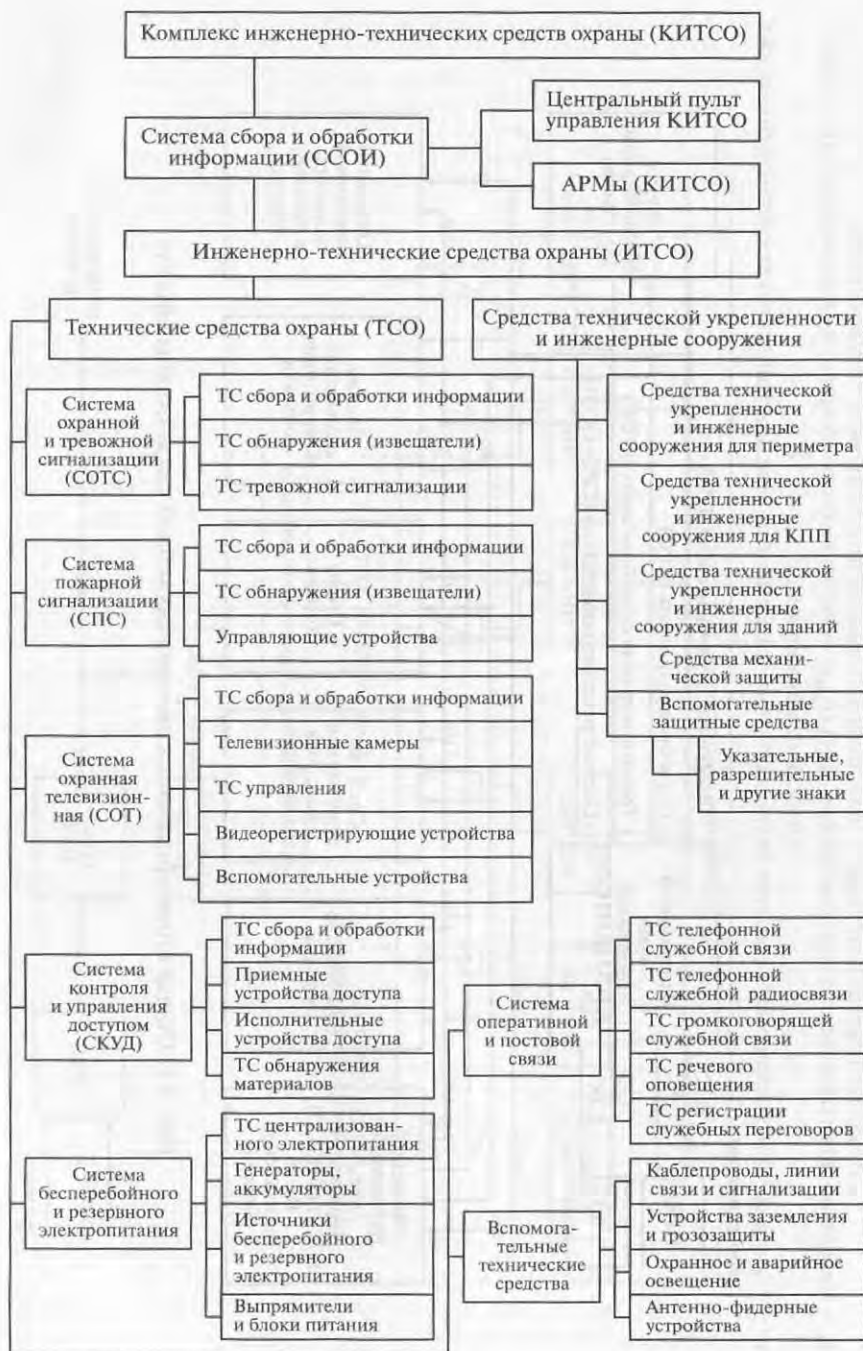


Рис. 5.6. Общая структурная схема системы служебной связи охраны объекта



• — , , -  
 • . ;  
 • ( ) ( ) . 5.7.  
 :  
 • ( ), , -  
 • — ;  
 , , , , , -  
 .  
 :  
 • — , ;  
 • — , , -  
 ;  
 • , , —  
 , , , , , -  
 , , . . .  
 :  
 • — ( ,  
 , ( ), , . .);  
 • , —  
 , , , , , -  
 , , , , ,  
 , , , . . .  
 :  
 • ;  
 • ;  
 • ;  
 • ;  
 • — ;  
 • — ;  
 • . . ;  
 • — ,  
 , , . . .  
 :  
 • — , , -  
 , , , . . ;

UPS;

5.3.

### 5.3.1.

( ) —

( , ),

( . )

( )



( , , , . ). -  
 ( ) -  
 ( , ) .  
 ( — , ( . . )), , ( . . ). -  
 ), , -  
 . -  
 ( , , -  
 . ) ( ) . -  
 ( ) 5... 15 ( ) -  
 , -  
 . -  
 ( , , . ) . -  
 ( , , , . ) . -  
 , 100 75%-  
 . 0,1 <sup>2</sup>. -  
 - -  
 ( ) ( ) ( - )  
 ) ( ) -  
 , -  
 , -  
 . , - ,  
 ( ) , :  
 ( ) . ( ) ,  
 ( ) -  
 ( , , , -  
 . ).

-  
-  
, ( ),  
-  
-  
,  
-  
) ( ),  
(  
).  
-  
-  
-  
-  
( « » « » ).  
-  
-  
,  
,  
,  
,  
,  
...  
,  
,  
( )  
.  
.  
.  
.  
( )  
( , ,  
. . )

Fragmented text consisting of various symbols, punctuation marks, and characters scattered across the page.

( )

( )



( ) ,

5<sup>3</sup>  
(3 )

5.3.2.





5.3.3.

... ( ) , ( 5 ) , ( 6 50 ) ( 50 ) ( 5 ) , ( 6 50 ) ( 3...5 ) ( 5 2 ) , ( 3...5 ) ( 5 2 ) , ( ) ( ) , ( ) ( ) .



( )

( )

( ).

« ) « » ( , » ( , ) .

( , . . ),

« » , » .

«

- 
- 
- 

;

;

:

16)

(

( 4).

24... 128.

( )

( )

( ),

5.4.

- ;
- ;
- ;
- ;
- ;
- ;

Philips, Samsung),

(Sony, Panasonic,

( 24 960

),

( , , )

?



#### 5.4.1.

( ) ( ) ( - , - )

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

,

5.4.2.

,

,

, )

,

5.4.3.

,

,

,

-

)

( -  
(

(

( )

.

-  
-

-  
-  
-  
-

,  
-

-

-  
-  
-

-

-

-

.  
-  
-  
)

-

-

10 % ( )

,

.

,

.

.

.

.

( )

.

,

( )

.

.

,

.

.

:

,

#### 5.4.4.

##### 5.4.4.1.

- , ( ),

,

$\frac{1}{4}$   $\frac{1}{3}$   $\frac{2}{3}$

- : — 380...420 ;
- — 570...600 .
- : — 300...350 ;
- — 450...480 .

( )

1/100 000 .

90°) 12,0 2,8 ( ( )  
20°). , ( )



- ; —
  - ; —
  - ( ; ) —
  - , -
  - pin-hole ( ; ) —
- 0,8...2,0 .

#### 5.4.4.2.

, , — ( ).

,

( ),

:

,

#### 5.4.4.3.

(  $\pm 365^\circ$ ) (  $\pm 183^\circ$ )

5.4.4.4.

( ) .

;

( - )

5.4.4.5.

( 800

).

( )

(  $\frac{12}{16}$  )

20

12 ),

5.4.4.6.

		/
3		25/1
24	8-	3/1
480	160-	1/7
960	320-	1/14

-180 ( 960 ),

« »

( 0,5 ),

( , ).

( 24, 480 960 ). -180 — 3 ) ( . 5.1).

5.4.4.7.

- ;
- ;
- ;
- ;

( . . . ).

0,5 60 .

« »

KOB

. . .),

(

,

,

,

.

.

(

)

(

)

, . . .

<sup>1</sup>/<sub>4</sub>

.

, . . .

«

»

.

),

( 16

(«

»),

,

«

»

. . .).

(

,

(

20

),

,

,

.

« » -  
) , -  
-

(

:

;

:

:

25°

12

50°

).

RS-232

« » , -  
 ( , , -  
 , -  
 ).

5.4.4.8.

, -  
 . , -  
 , , -  
 . -  
 . -  
 , -  
 , — .. -  
 , -  
 . : « » . ( -  
 , , . ) -  
 , , , , -  
 , , -  
 ( -  
 . . . ) , -  
 , , -  
 .

5.4.4.9.

( ,

),

500 .

( - )

».

» (CR),

MPEG-

GPEG-

5.4.5.

100%-

(Digital Video Re-

order — DVR).



( )

« PCI- »,

( )

« »

: PCI-

«

»

«

».

768x576

(320...380 )

MPEG-2, MPEG-4 ( -264

: 1PEG, MIPEG, MPEG-4), Wavelet.

, , , ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ,  
 ( - )

Wavelet

3

( ), MPEG-4 Wave-

let

MPEG-4

Wavelet

16

« »  
 (768x576)  
 Pentium IV, 2,6

(IDE)

PCI-Express.

« »

6... 12



5.5.

( ).

« » —

( ),

Button), Proximity,  
, Wiegand,

: Touch Memory (I

(PIN- ,

- ).

- : , — , , ,
- . ; ( — ) —
- , . ; —
- ( , );
- — ;
- — , . . .



. 5.8.

•  
•  
•  
•  
•  
,  
 ,  
 —  
 .  
 ,  
 ,  
 ,  
 .  
 ( ) —  
 ; ( ) —  
 ,  
 ,  
 ,  
 -  
 ,  
 ,  
 .  
 :  
 •  
 ( );  
 •  
 ( ).



,

.

,

,

.

,

,

5... 10 .

500

.

-

( )

.

:

.

.

.

,

,

,

,

,

,

.

.

.

,

,

,

:

•

,

:

•

;

-

-

-

-

-

.

-

-

-

-

.

-

-

-

,

-

h Memory (I b u 11 )

it

Proximity

( 125 ).

Proximity-

0,1 .

Proximity

6... 10 .

60... 80 .

.)

，

：

，

（ ， ）。

，

，

，

：

，

，

— « 》。

，

（ ）

，

（ ， ）

（

）。

— ( ),  
).

.

220 ), (5, 12, 24, ..., 0,5...3 ;

— ). ( ;

« , IBM- » ( — — )).

- :
- ;
- ;
- ;
- ;

### 5.6.

« ».

( )

( )

( )

( )

( )

( )

pin-hole

( )

( )

;

( )

(

( . . .

)

( )

(

);

( )

( )

( )

;

;

;

;

;

;

( - - )

:

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
-

16) ( )

pin-hole —

pin-hole

( )

• — ;

• — ;

1) — { -40...+40° ;

2) ;

3) ;

4) ;

5) ;

6) ;

7) ;

—

• ,

• , ( )

• ,

• ,

• ,

• ,

• ,

• ,

• ( )

• :

• — ,

• ;



- ( — , ) ;
- , — , Touch memory . . ;
- —

• ( — )

• ( ) , —

• :

• , , 24 .

• ( , , ) , ( ) , ( )

• ( )

• 50 .

50x2,7x3,5x365= 172462,5

• ( . ) , ( . ) ,

• 200 ,

• , 2,5 ...3,0 (

• ) 600 000 .

1

25...30.

20

Touch memory.

( . . . ) .

- : 300 ;
- ;
- (30 )
- ;
- ( 1... 15 ) ;
- « »

- ;
- « » ;
- ;
- ;
- ;

**Внимание!** Для каждого доводчика существует максимальный вес двери, при котором он гарантированно выполняет свои функции. Поэтому установка доводчика на более тяжелую дверь недопустима,

(home use)

- 
- 
- 
- 
- 

,  
 ,  
 ,  
 ( ),  
 .  
 ,  
 .  
 ( ).  
 :  
 ;  
 ( , . )  
 .  
 ( )  
 ,  
 .  
 ( )  
 :  
 ;  
 ;  
 ;  
 ;  
 ( ) ;

• ) ; ( -  
 • ; ;  
 • ; ;  
 • ; ;  
 • ; ;

2

• ( : ) —  
 • — , ( )  
 ;  
 • , ( )  
 ( ), — -40 +50 ° ).

( ) . , — -

) ( - -

250 . ( ) -

( 1 , . ) -

20 . -

70 %) ( -

70 . ( ) -

( ) , -

1,5... 1,7

( 50 ) ( ),

( 78.145-93.

memory

Touch



( , )

- . , -

( 2 ).

, -

. , -

),

( , -

, , -

. , -

, , -

, , -

5.7.

( )

( ,

),

12.1.004—91

( )

( )

).

77-98 (

),

104-03,

I-

( , .);

2-

« ».

;

3-

)

( « ».

:

, ;

4-

« ».

:

, ;

5-

« ».

:

1- 2-

( ( ) , ) . ( , ) :

) ,

1- 2-

( . 3.24 104-03).

».

),

3...5-

3... 5-

3...5-  
 77-98  
 3...5-  
 3...5-  
 ( )  
 ( )  
 1- 2-  
 3...5-  
 ( )

)

, :

• ;

• , —

-

.

-

. ,

,

, .

?

?

?

?

, - ,

, - ,

.

,

.

.

,

.

.



, . ( )  
 , , -  
 , , -  
 , . . -  
 , ( , -  
 . . . ) -  
 . ( , -  
 . . ) , -  
 , , , -  
 - , , -  
 , , -  
 . - -  
 , , -  
 , , -  
 . -  
 , , -  
 . -  
 . , -  
 . , -  
 , , -  
 . ( , ) -  
 . -  
 . -



80...90°

### 5.8.1.

- 
- 
- 
- 
- 
- 

(  
)

2,5

40...50

, -  
 , -  
 , —  
 .  
 , -  
 , « » . « -  
 » -  
 .  
 . -  
 ( -, - ), -  
 , , -  
 ) « » ( , -  
 ,  
 . « » -  
 , -  
 , — -  
 .  
 , -  
 , -  
 , -  
 .  
 , -  
 , -  
 , -  
 .  
 : , , -  
 , ,  
 . . , -  
 , -  
 , -  
 .

## 5.8.2.

), 70 600 ( ,  
( 80...400 ), ,  
« »  
« »  
« » 200 17 10  
300 .

),

« — 3...6 »,

10... 15      200...300 .

( ),  
( ),

250 ,  
500 .

», « ».

(50...60%)  
 ( )  
 ;  
 ( )  
 ;  
 ;  
 ;  
 ;  
 (2,5...4 )  
 2;  
 ( )  
 100... 300  
 10 ;  
 20  
 100 ;  
 1,5 .  
 ;  
 ;  
 ;  
 ;  
 —

. .).

—

( , ,  
-  
-  
-  
-

-

-

« », « »

-274.

40...50

« — ».

—

—

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- ?

?

?

?

?

-

-

.

.

-



## 6.1.

( )

25 829-78

( )，

( )。

## 6.2.

26342 — 84

：

•

•

•

•

, - , ,  
 ;  
 • — , -

- — 12 ;
- — 12 30 ;
- — 30 .

- — 50 ;
- — 50 200 ;
- — 200 .

• :  
 ( ( ) — ;  
 ( ( ) ) ;  
 • « » ), ( -

12...24 ,  
 220 .

6.3.

- :
- ;
- .

:

• ; ;  
 • ; ;  
 • ,

6.4.

• - :  
 ( 5 ), — ( )  
 • — ( 6 50 ),  
 ( 3 5 ) ( 2 )  
 ).

6.5.

• : — , ;  
 • — , -

6.6.

• : — ( -  
 ) — ( -  
 • — ;  
 2 ), — ( 3 5 )  
 ); ( 5 -  
 • ( ) — , -  
 ; , ;  
 • ; ;  
 • : —  
 ( , ) ;

• — ; —  
• , —  
( —  
) , ( —  
); —  
• —  
,

.

1. ? —
2. ?
3. ? ?
4. ? ?

7.1.

6... ( ),

( ) .

200 <sup>10</sup> .

( )

— 0,008...0,03 0,2 <sup>2</sup>

( ) . ;

« » ( ) , , . .)

200 .

5 <sup>2</sup>

30... 70

10

« », « »

-40 ° +50 "

( 10

0,02 )

0,008 ...0,03

6... 10

« - »

5...20

10

0,014

• 2... 10 —

• 10... 15 —

• 50 —

• 150...200 —

2/3

( )

« »

.

,

-85

-5

( ).

( )

( . . ).

( )

( )

( )

— ( « », -1, <sup>25...30</sup> -5 , ) .

( ) ( ) .

),

« ( ) ».

$210 \pm 15$

$3^2$

2,5

$4^2$

2

7.2.

( )



, ( ), ,  
 , ,  
 2 . , ,  
 100% - 100 75% -  
 , , 75% -  
 , ,  
 , 0,1 2 . 1  
 ,  
 ,  
 « » « » .  
 ,  
 , , ,  
 ,  
 0,05 20 . ,  
 , ,  
 ) : ( , ,  
 , ,  
 , .

-50-1,5; -75-1,5

5 ,

150

7.3.

« »

( , ),

).

( ,

0,7

,

2 .

10

1 .

1

2 <sup>3</sup>.

,

20 .

4 .

« », « » « ».

7.4.

( )

).

,

).

,

« - ».

## 7.5.

60 ;

, , ;

75

.

,

« »

;

, ,

,

,

,

,

. ;

;

2x2<sup>2</sup>;

,

.

) ( )

: 0,7—0,9.

« ».

7.6.

( ) ( ) ( )

0,5

« » « ».

7.7.

25...36° .

(

).

(

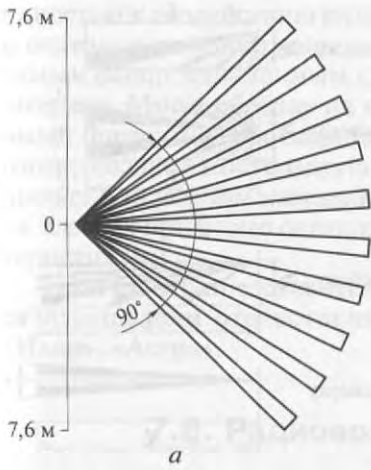
).

. 7.1.

(

)

,



. 7.1.

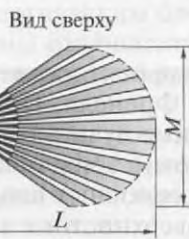
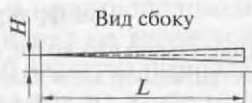
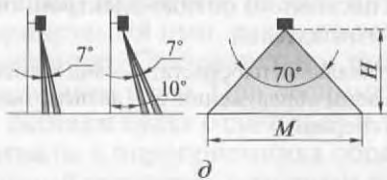
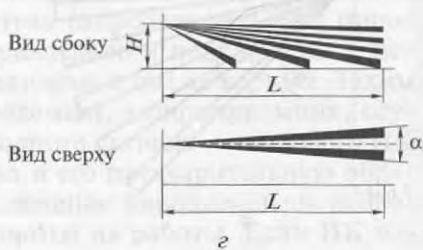
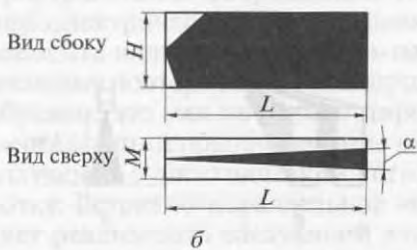
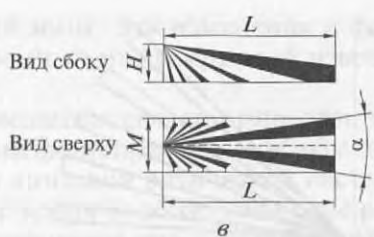
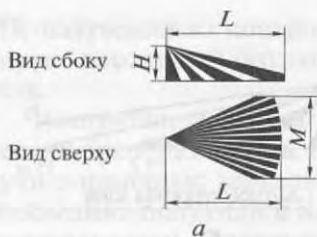
— ; б — ; — —  
 ( ) ; — —

• :  
 « », « », « » «  
 »;  
 • « »;  
 • , « » —

. 7.2.

• :  
 ;  
 • , , , —  
 , , , —  
 ;  
 • ;



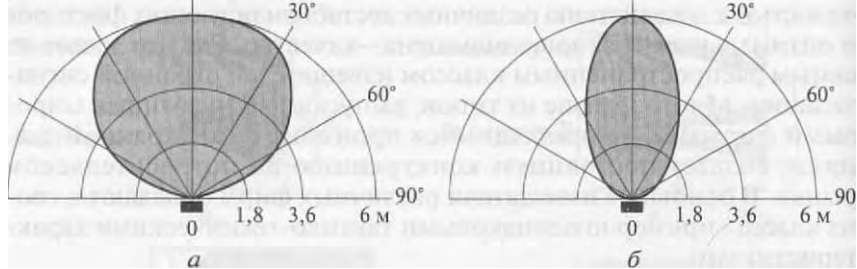


7.2.

— ; — ( ) ; — ( ) ; — ( ) ; — ( ) ; L — ( ) ; — ; — ; D —

• « » , , . ) ,





. 7.3.

— ; —

, , 3 (10,5... 10,7 ) .

,

.

,

,

.

—

:

( , . . ),

,

;

—

•

,

—

,

,

—

«

»

,

.

,

«

»

,

—

;

,

,

,

,

,

—

;

—

,

.

•	:	:	:
•	,	;	,
•			-
		;	-
•	;		-
•	;		-
•	;		-
.	,	,	-
	,	,	-
	,	,	;
	;	,	-
	,	,	-
	,	,	;
	,	,	-
	,	,	-
» , «	» , «	» , «	» , «

7.9.

— ( ' — )

.

.

.

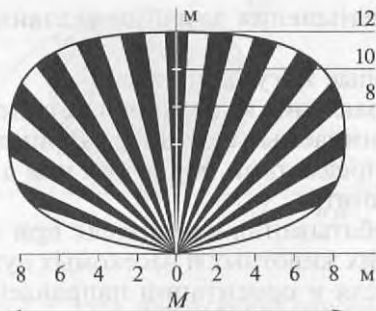
.

—

.

7.4.

« » . ,

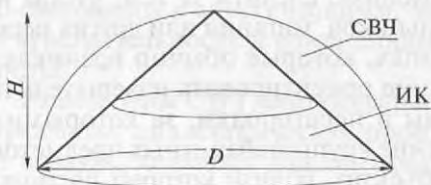


В горизонтальной плоскости

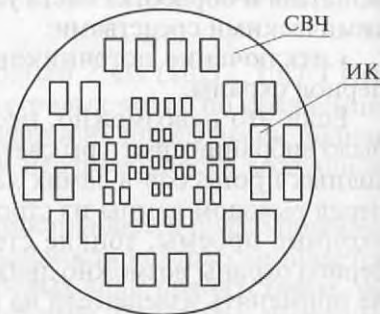


В вертикальной плоскости

*a*



В вертикальной плоскости



В горизонтальной плоскости

. 7.4.

( ) ( ) -  
 ( + ) ;  
 $L -$  ; ( ) ; -  
 ;  $D -$  -

,

, ...

« ».

,

,

« ».

### 7.10.

' , ' -  
 , ' -  
 . , -  
 . -  
 , -  
 . -  
 » , « -  
 », « ».

### 7.11.

' , -  
 . , -  
 , , -  
 , , -  
 . , -  
 , -  
 . , -  
 ( , , . ). -  
 ( ) , -  
 , , -  
 . -  
 « » -  
 « -1 », « -1 ».

« -1», « », « -II», « - », « - », « - », « - ».

7.12.

. 7.1.

,	
0	
10	1
20	
30	
40	
50	
60	1
70	
80	
90	
100	
120	
130	

:

50 ,



2,5—3 , 10 30 ° , 20... 30 98 %  
 3—4 . 10%

, ( , , . .) .  
 , . .  
 , : ,  
 , , .  
 , , .  
 , 100 50 .  
 , , — ,  
 10... 100 .

. 7.2.

. 7.3

7.2

	,	,
	40	1000
	-	160
	70	120
	46	110
	-	20
	15	16

Виды и источники помех			
	ударно-контактные, магнито-контактные	ультразвуковые	акустические
Внешние акустические помехи и шумы: транспортные средства, строительные машины и агрегаты, летательные аппараты, погрузочные и разгрузочные работы вблизи объекта	Не влияют	Применять при уровне шума в помещении до 60 дБ	
Внутренние акустические помехи и шумы: холодильные установки, вентиляторы, телефонные и электрические звонки, дроссели люминесцентных ламп, гидравлические шумы в трубах	То же	Не устанавливать вблизи источника помех. Правильно настроить извещатель	
Совместная работа в одном помещении извещателей одинакового принципа действия	»	Правильно установить и настроить извещатели	Не влияют
Вибрация строительных конструкций	При наличии постоянных вибраций		
Движение воздуха: сквозняки, тепловые потоки от батарей отопления	Не влияет	Правильно установить и настроить извещатель	Не

-	-		- -	- ( .+ )
			60	
.		- - - -		
	- - - -			

	-	-	-
,			
:		-	
( , )		-	
		.	

-	-		-	-
				( + )
			- - - - - -	
		- - - -		
-			-	

<p>-</p> <p>,</p> <p>-</p>	<p>-</p> <p>,</p> <p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>:</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>,</p> <p>15</p>			
<p>,</p>			
	<p>»</p>		

-	-		-	-
			-	( + )
				-
10 /		40		3
	.		-	
			-	
	-		»	
	-			
	1 °/			



7.13.

- 
- 
- 
- 

7.4

<p>‘ , ‘</p> <p>‘ ,</p> <p>‘ , ‘</p> <p>‘ ,</p>	<p>( -</p> <p>-</p> <p>)</p>	<p>‘ , ‘ -</p> <p>‘ ,</p>
	-	-
		‘ , ‘
<p>‘ - ‘</p>		‘ , ‘ -
		‘ , ‘ (
	-	‘ -

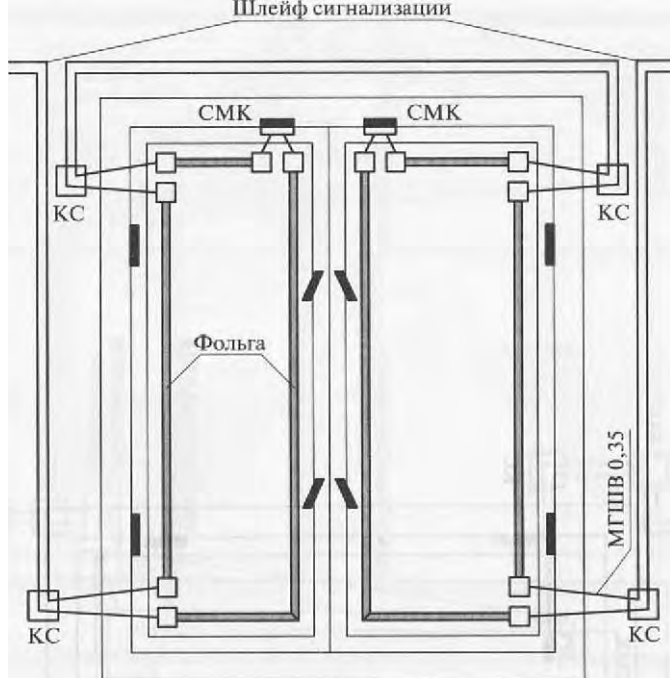
,		( )
	,	) (
, , - , - , -		), ( ,
	-	- , , - , ,
, -	( , ) ,	, -
	,	
	( - )	- , , - , ,
		), ( , - ,
	-	- , , - , ,

-	-	- , - , - ,
,	»	- , - ,

. 7.4.

7.13.1.

- : -
- ; -
- ( , - ) -
- ( ) -
- ( - ). , -
- . -
- , -
- . -
- 102-6, -
- . -



. 7.5.

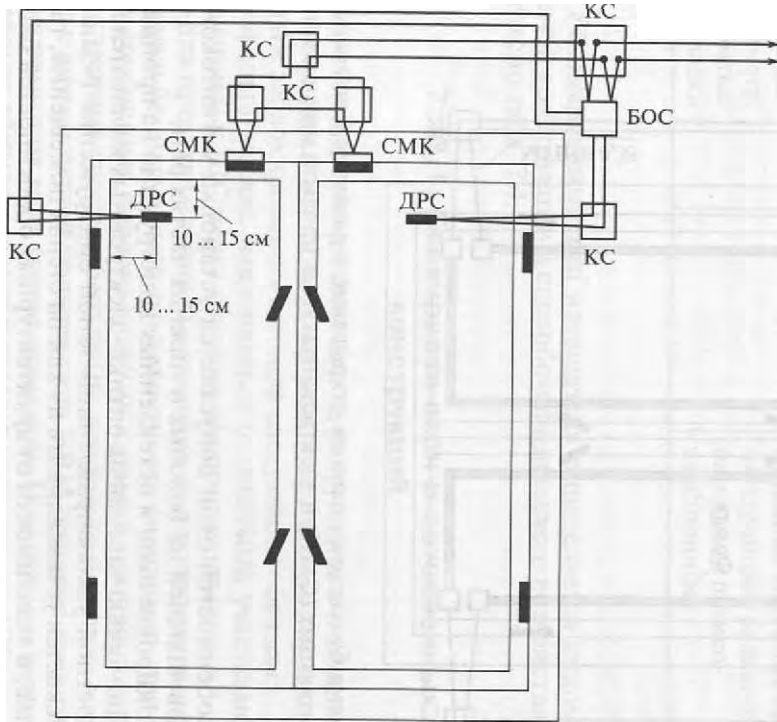
( )

( )

»)

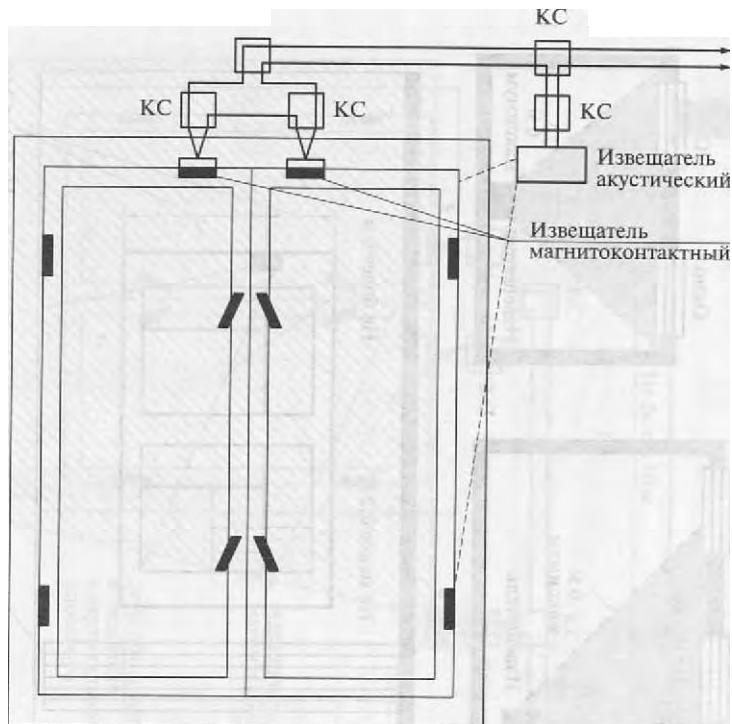
(«

1



. 7.6.

( « » )

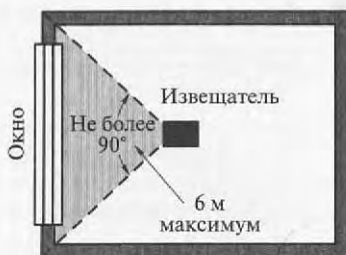


. 7.7.

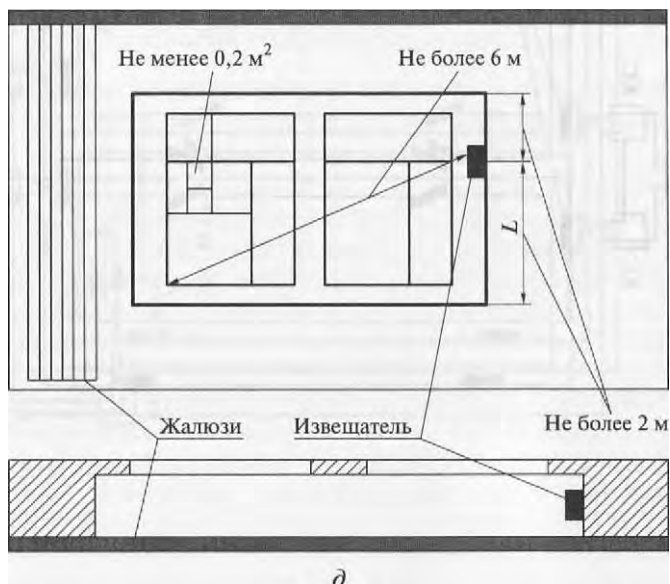




*a*



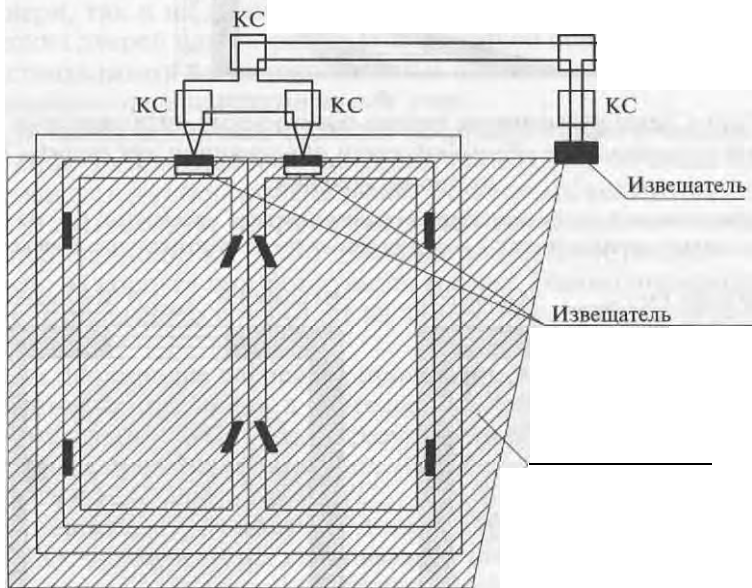
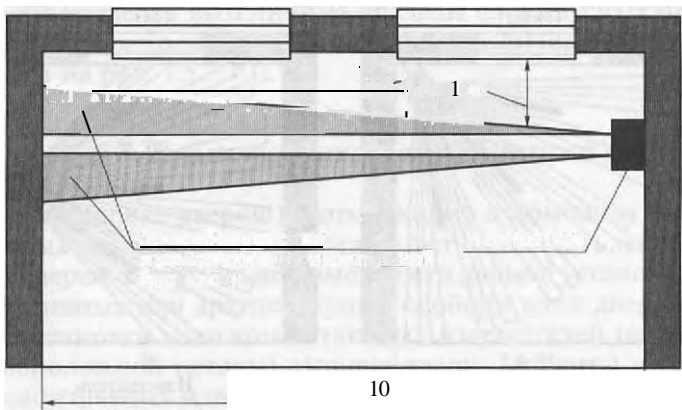
*б*



*д*

. 7.8.

( ) ; : — ( ) ; ( ) — { }



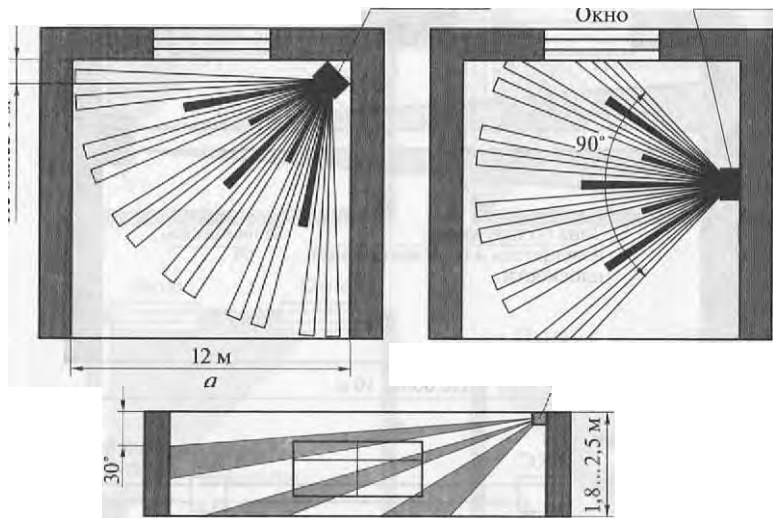
6

. 7.9.

» « »):

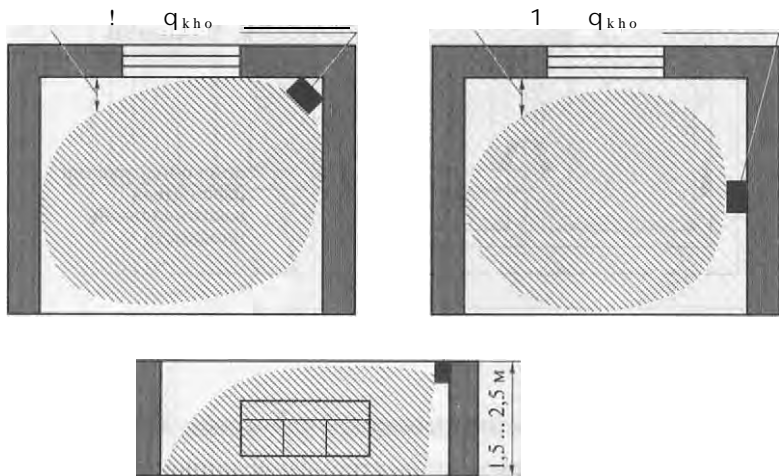
; —

( « -



. 7.10.

( ) ; — ( ) ; — ( )



. 7.11.

( ) ; — ( ) ; — ( )



. 7.5...7.11.

7.13.2.

( )

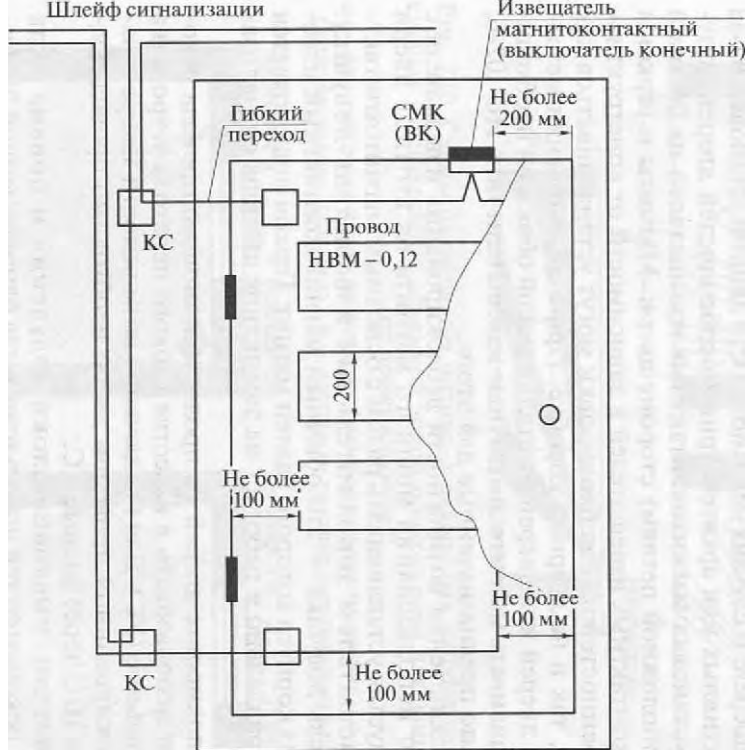
( )

102-6,

( ).

« »,

(« »)



7.12.

( « » )

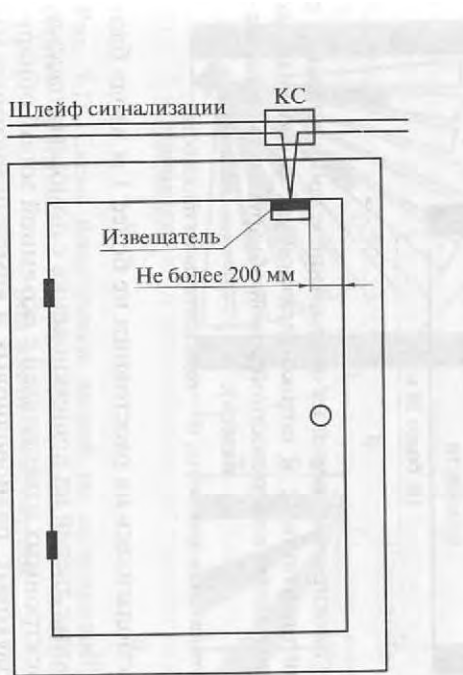
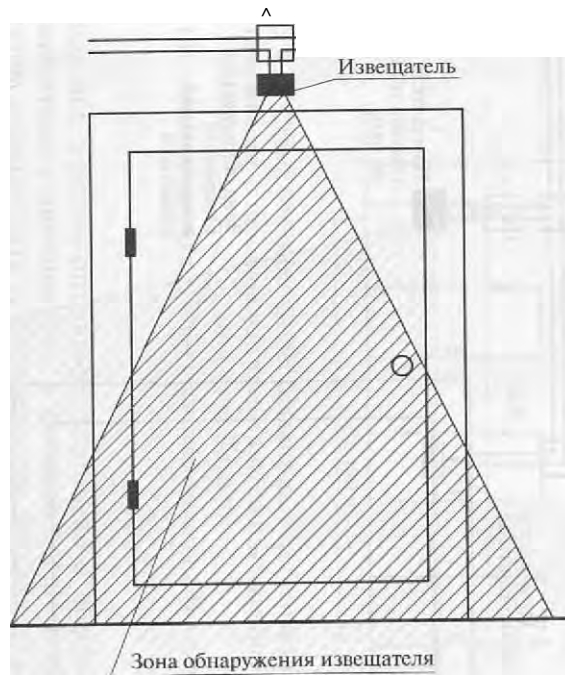
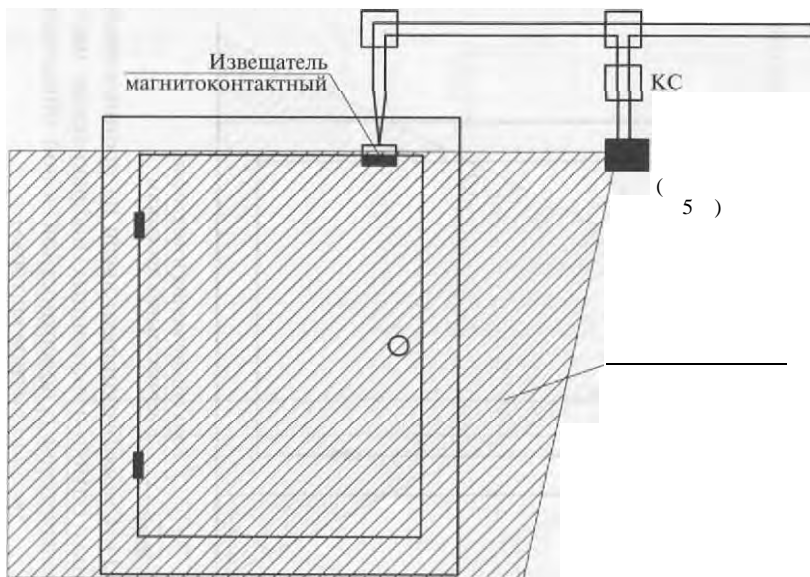


Рис. 7.13. Схема блокировки двери на открывание с помощью магнитоcontactных извещателей



7.14.

( « » )



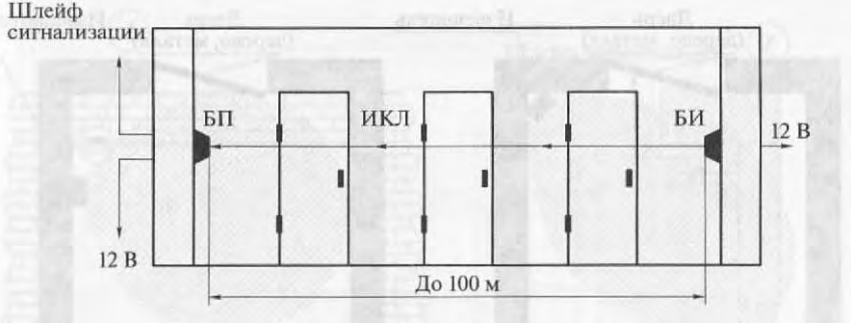
10

. 7.15.

»):

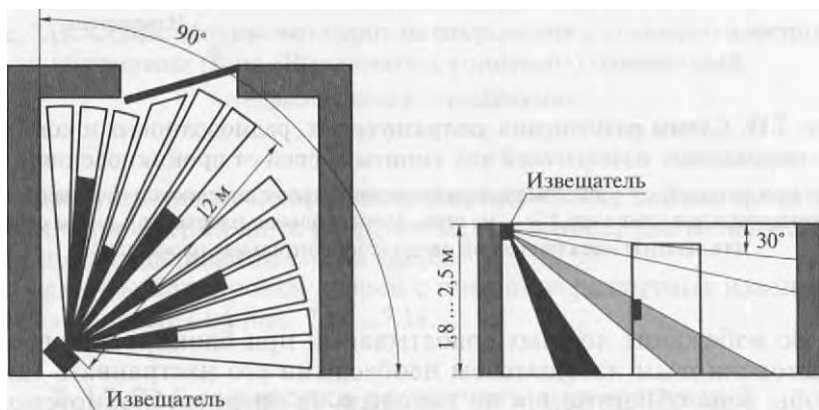
; 6 —

I



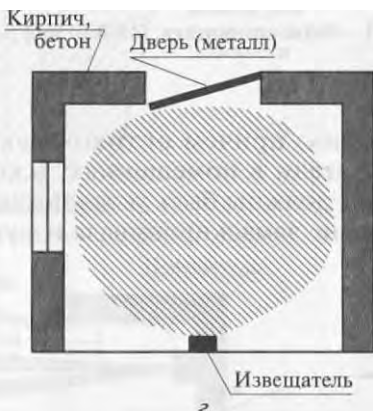
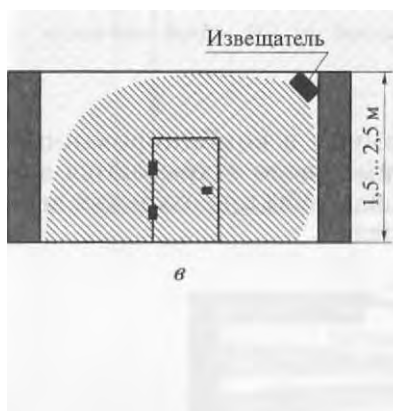
7.16. ( , )

— ; КЛ — ; —



7.17.

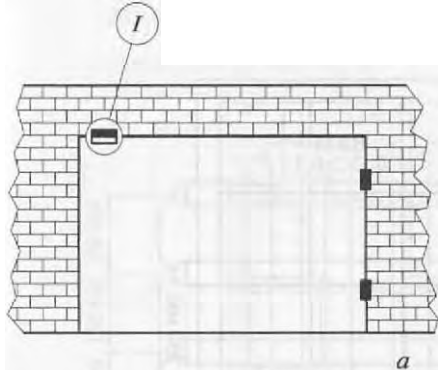
— ; —



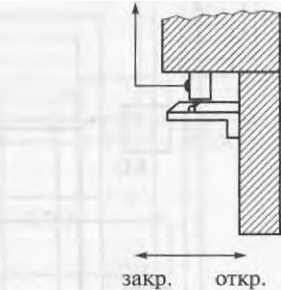
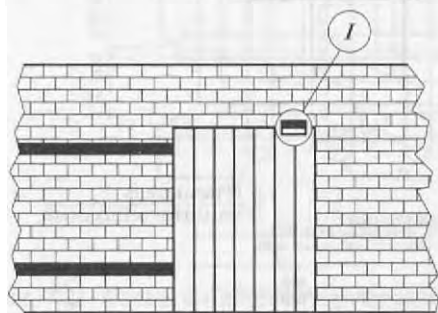
. 7.18.

( — ); — ( — ); — ( — )

Кс Шлейф сигнализации



a



закр. откр.



откр. закр.

. 7.19.

( « ; — » ) :

. 7.12...7.19.

7.13.3.

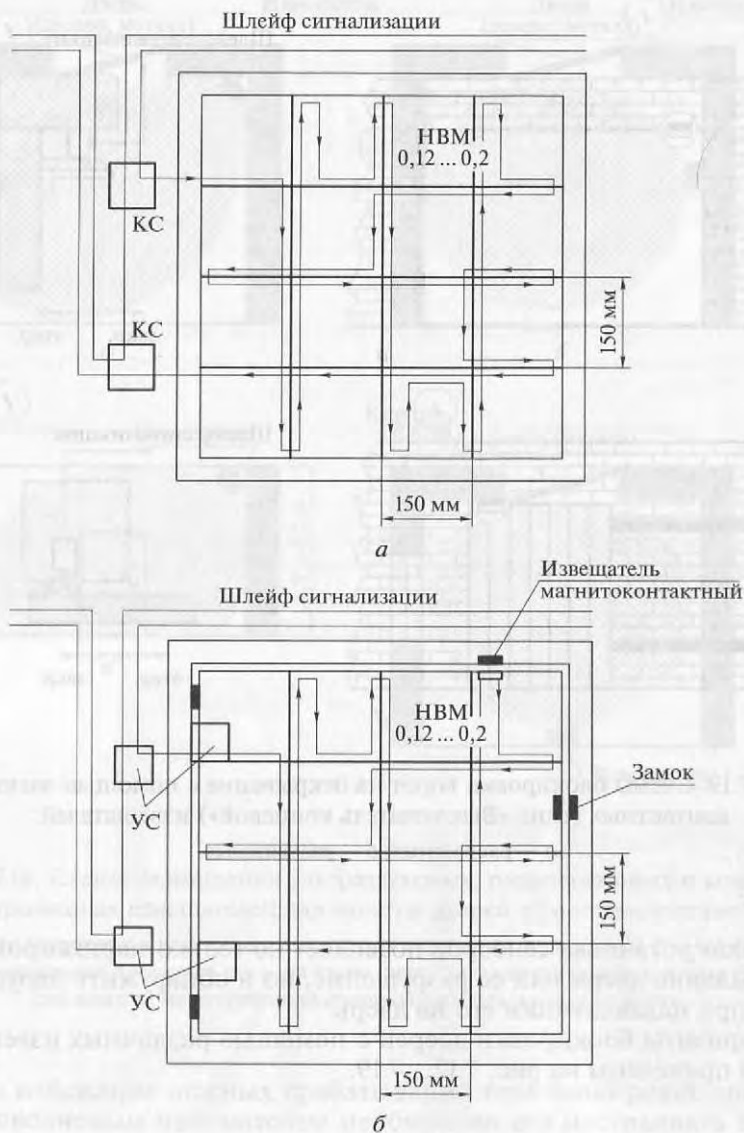


Рис. 7.20. Схемы блокировки стационарных и открывающихся решеток из прутьев на разрушение и открывание с помощью электроконтактных (типа «Провод») и магнитоконтактных извещателей:

а — стационарных; б — открывающихся

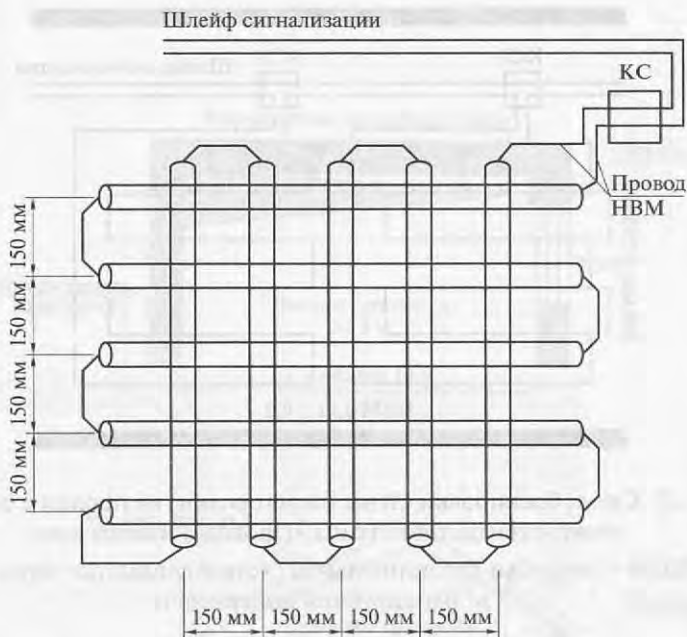


Рис. 7.21. Схема блокировки решетки из трубок на разрушение с помощью электроконтактного (типа «Провод») извещателя

Варианты блокировки решеток и решетчатых дверей приведены на рис. 7.20, 7.21.

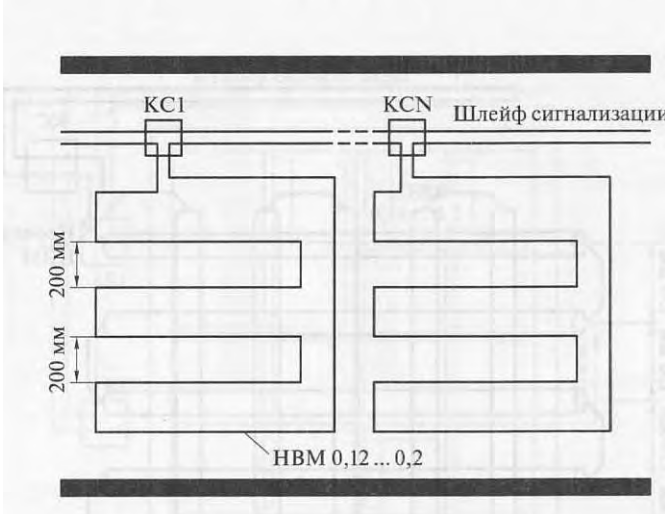
#### 7.13.4. Блокировка стен, полов и потолков

При блокировке стен, пола, потолка на пролом с помощью провода рекомендуется для облегчения монтажа и технического обслуживания устанавливать коробки соединительные (КС) через каждые 5 м<sup>2</sup>.

При блокировке полов и потолков КС следует устанавливать на стенах. При невозможности выполнения скрытой прокладки провода допускается открытая прокладка при условии покрытия блокируемой поверхности листовым материалом (оргалит, фанера и т. п.).

Для надежной блокировки стен, пола, потолка на пролом с помощью извещателей поверхностных пьезоэлектрических извещатели типа «Шорох», датчики ДСВ извещателей типа «Грань» необходимо устанавливать так, чтобы они защищали не менее 75 % блокируемой площади.





. 7.22.

( )

( « » ) :

KC1, KCN —

5<sup>2</sup>

,

-

(« »)

,

,

( 90° )

-

0,5

( ):

- 
- 
- 

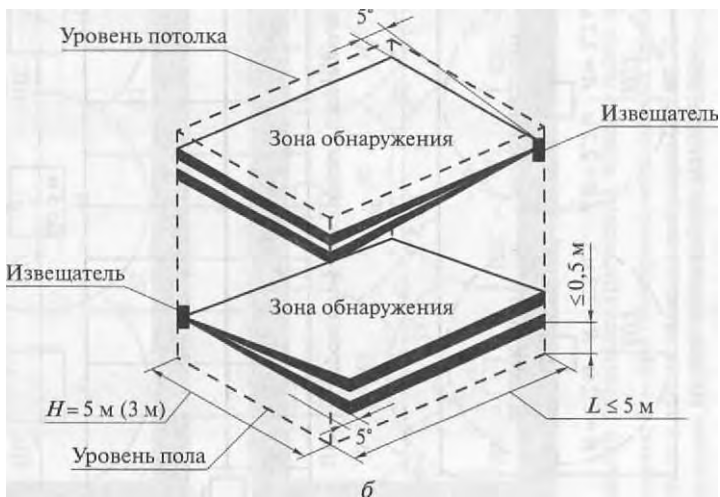
3 — 1 ;

3...5 — 2 ;

5 — 2

( , ) — 0,5

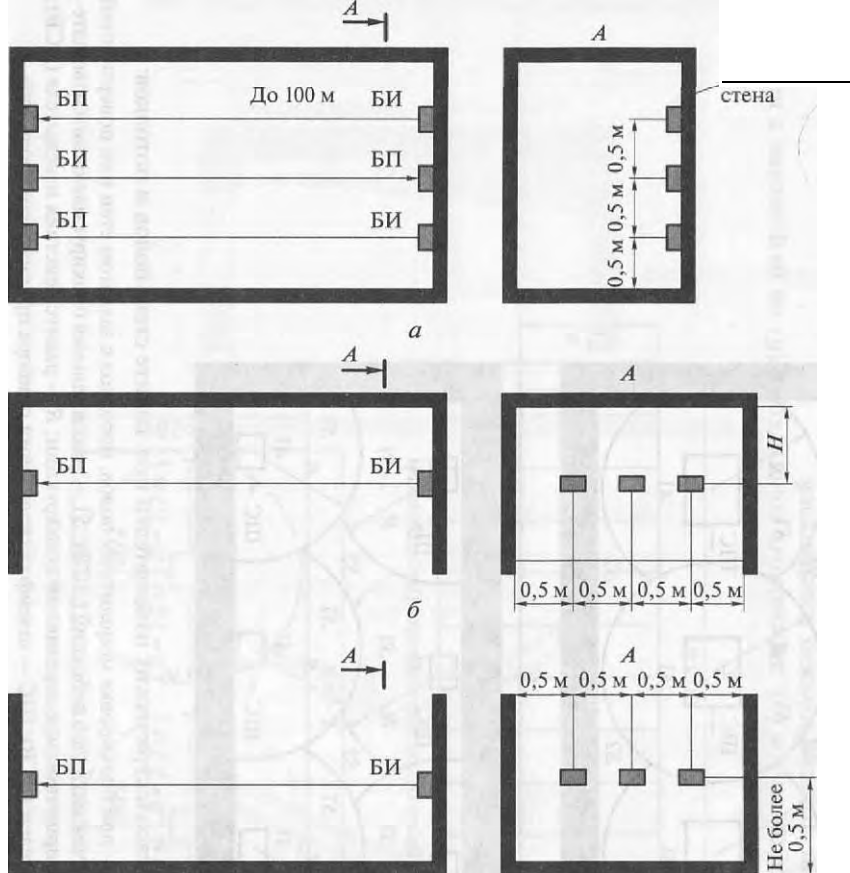
,



. 7.23.

— ( ) ; — « » « »):  
 ( ) ; — , —  
 3 —  $< 0,5$  ;  
 5 — 1 2 ;

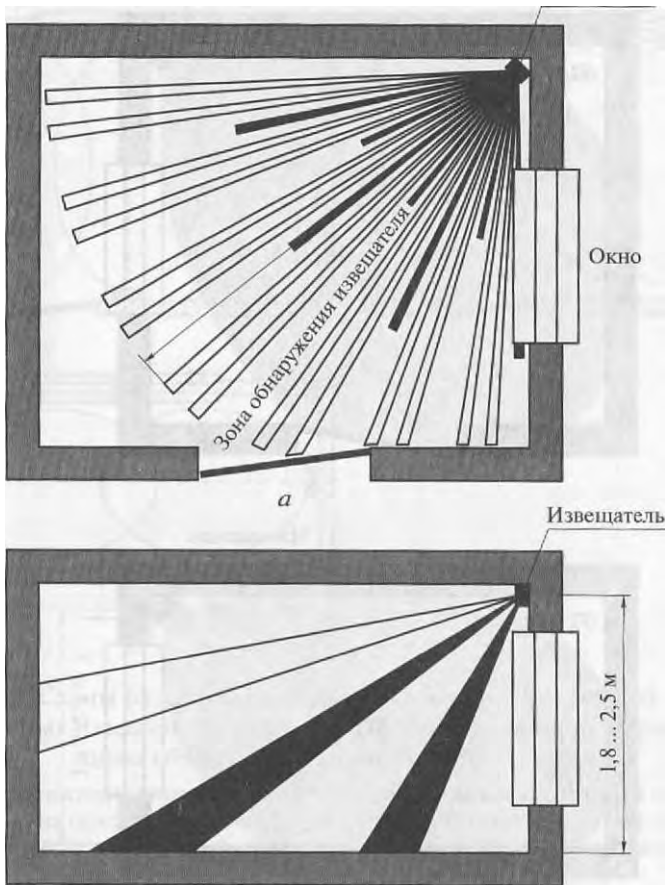




. 7.26.

— ; — ( 3 — <0,5 ; 5 — 2 ) ; —

« »



. 7.27.

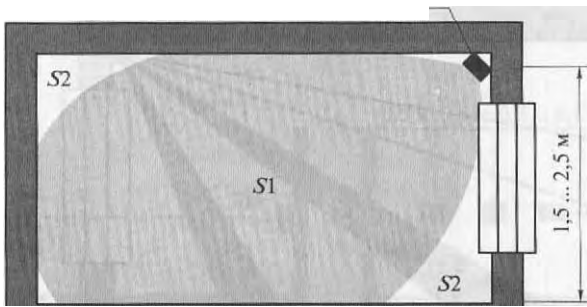
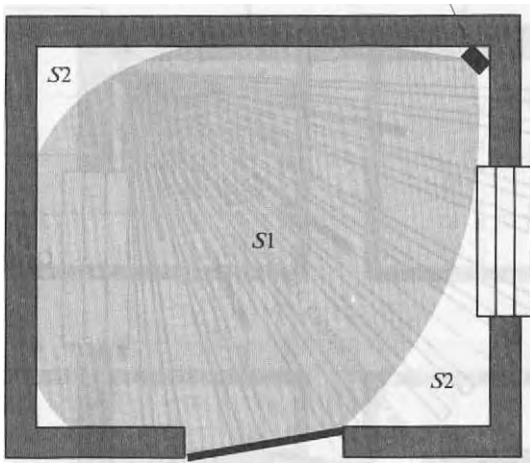
— ; — ;

• ;

• ;

• ;

• ;

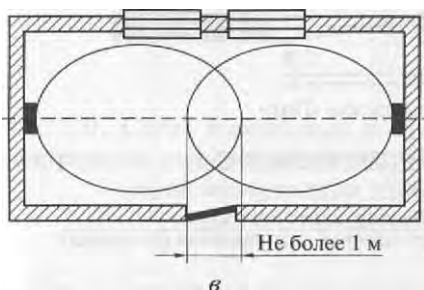
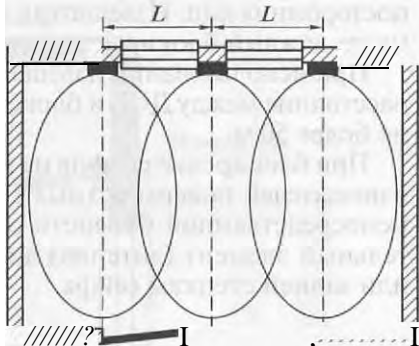
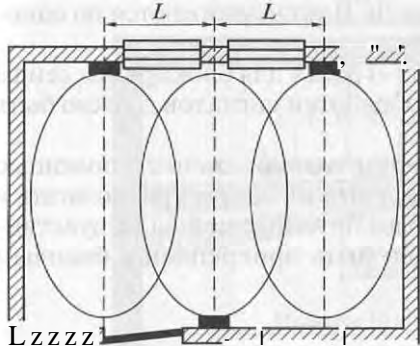


. 7.28.

— ; — ; S2 — « » ; 51 —

• ( ) ;

• ,



. 7.29.

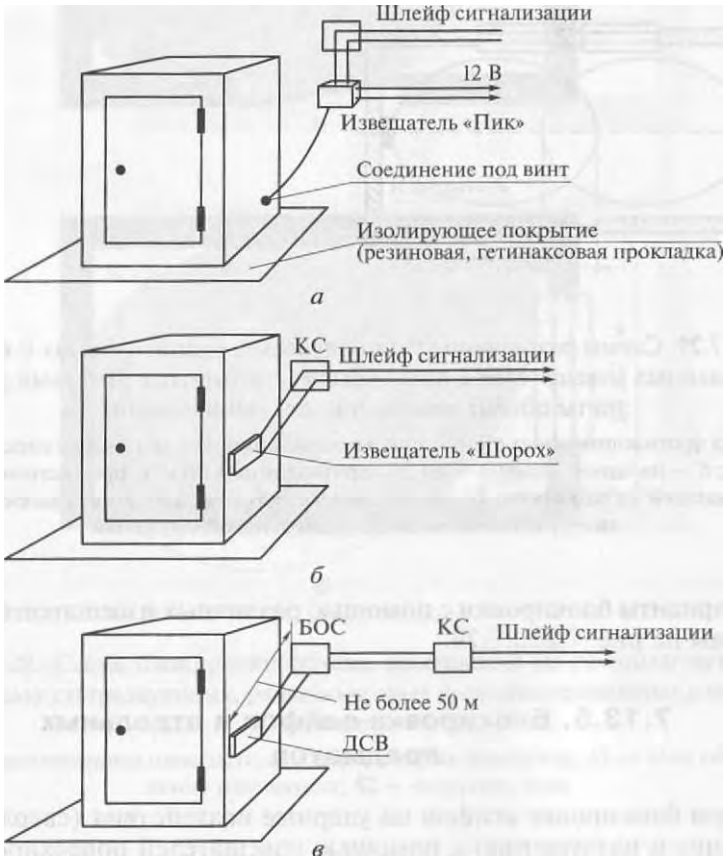
— ; — ; — ; — ; L—  
'/,

. 7.22...7.29.

7.13.5.

) ( ,  
« »  
« » —

( )

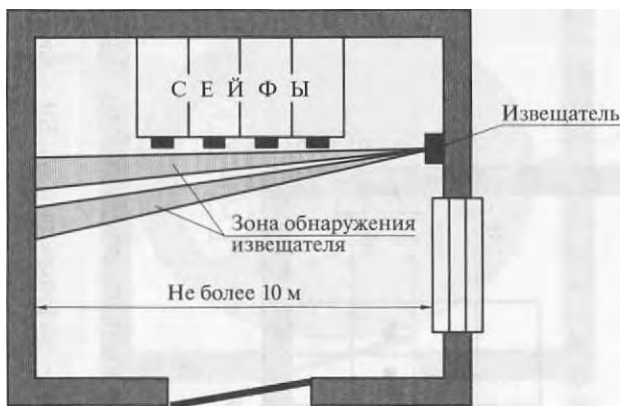


7.30.

( )

( , )





. 731.

( « » « » )

(« »)

).

« » ,

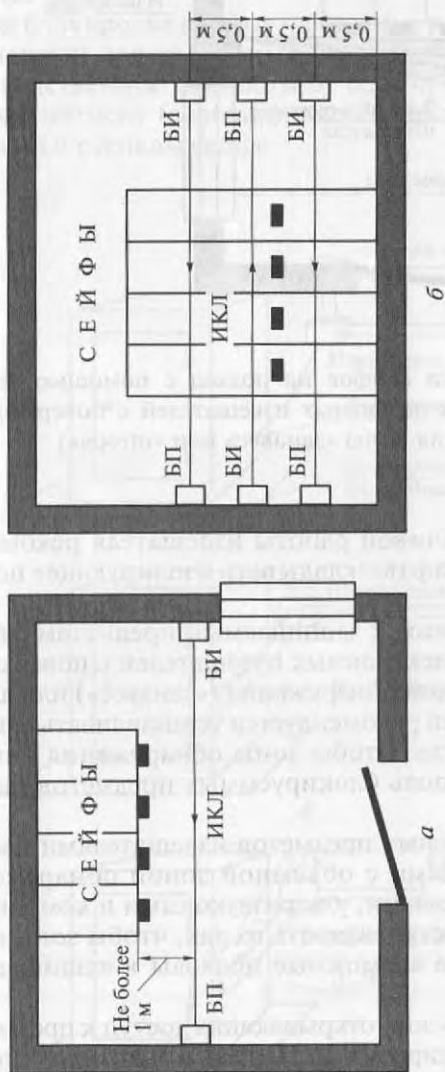
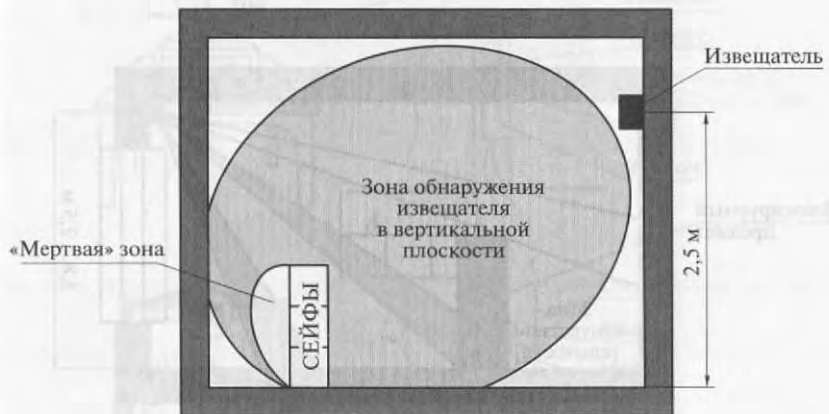
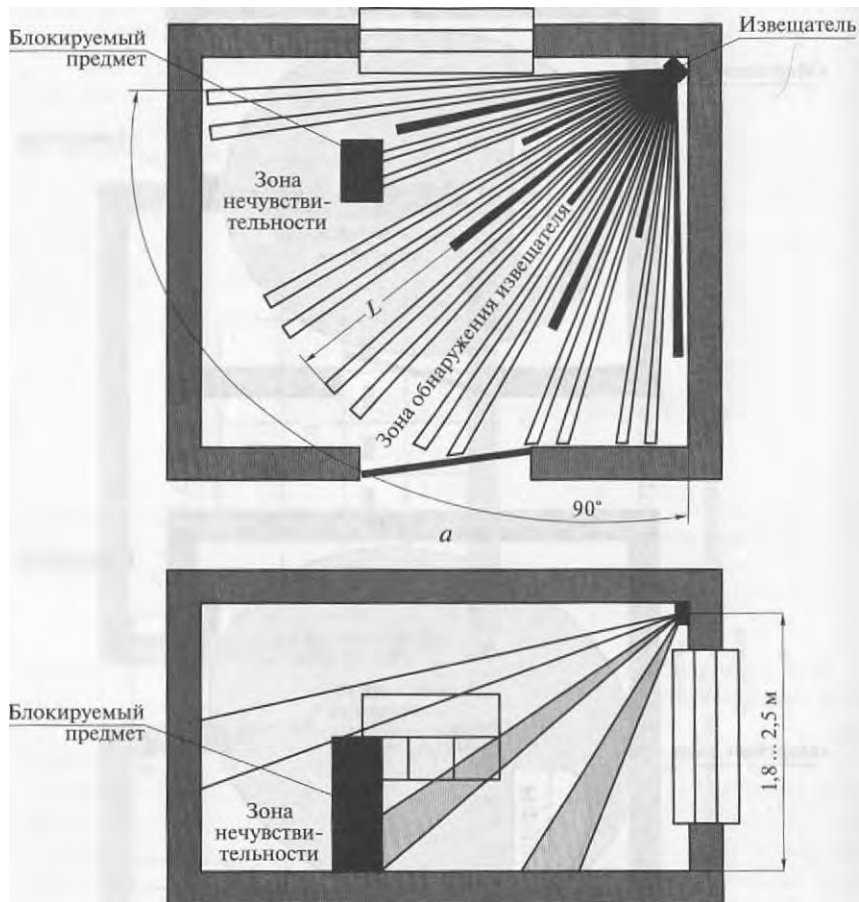


Рис. 7.32. Схема блокировки сейфов на подход с помощью оптико-электронных инфракрасных активных извещателей:

*а* — горизонтальная плоскость; *б* — вертикальная плоскость; БП — блок приемника; ИКЛ — инфракрасный луч; БИ — блок излучателя



7.33.

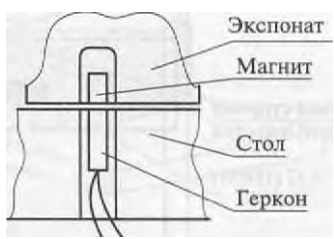
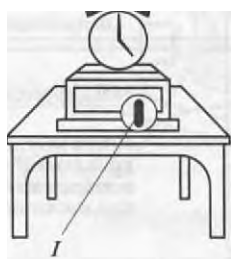
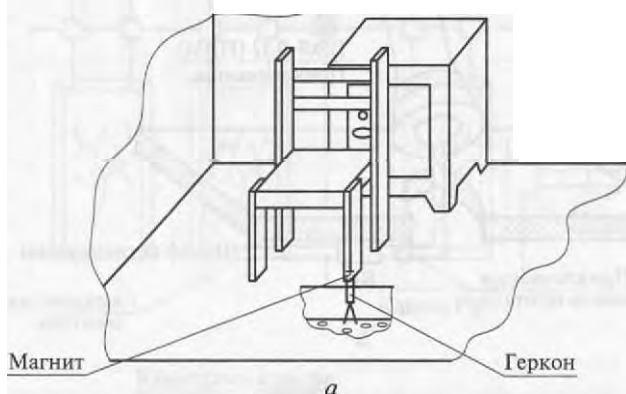


. 7.34.

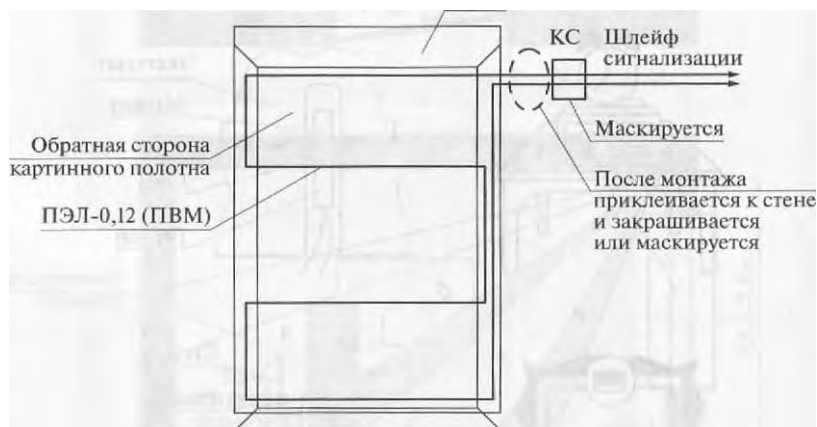
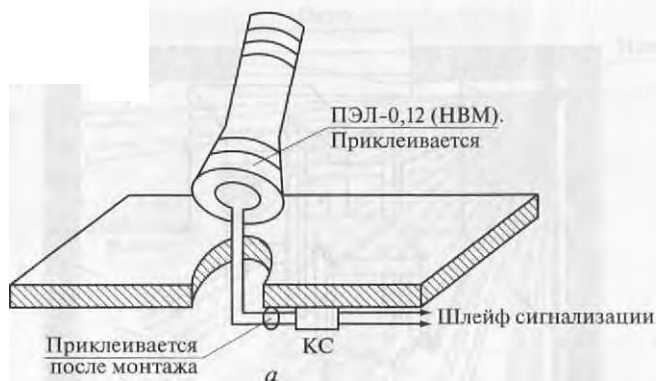
— ; — :

( ) ( 20 ) ( 50 ),

( ) « ».



. 7.35.

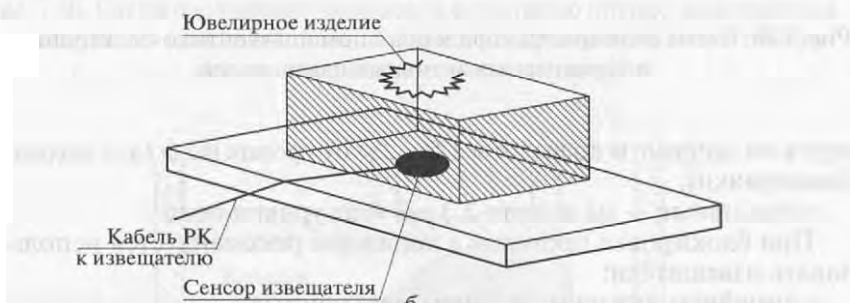
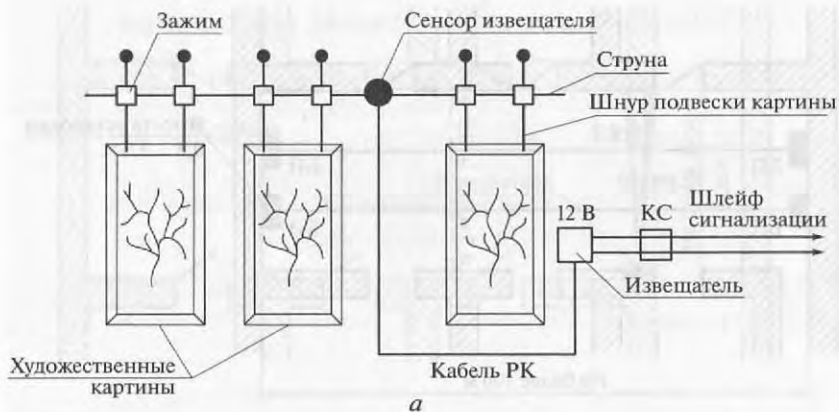


. 7.36.

( « » ) :

— ; —

( . . )



. 7.37.

( « »):

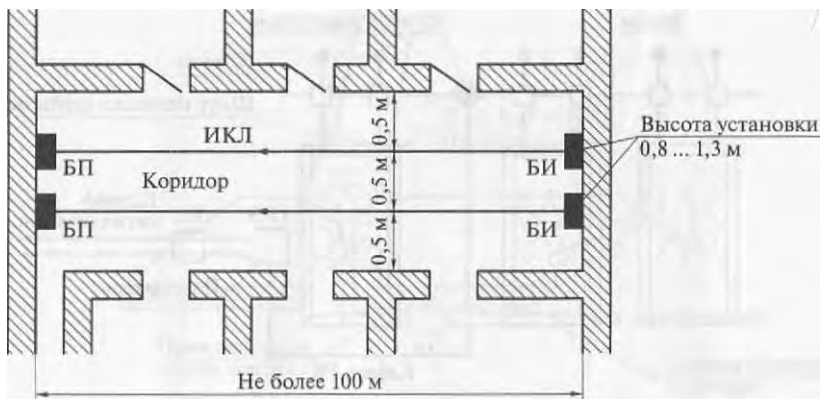
. 7.30...7.37.

7.13.6.

0,5

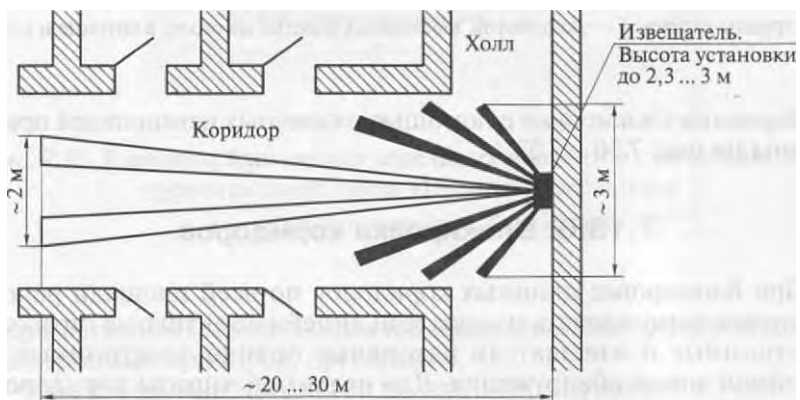
0,8... 1,3  
)

( 0,5



. 7.38.

- 1,5... 2 (
- ); — 2,3... 3 .
- ;
- - ;
- (« »);



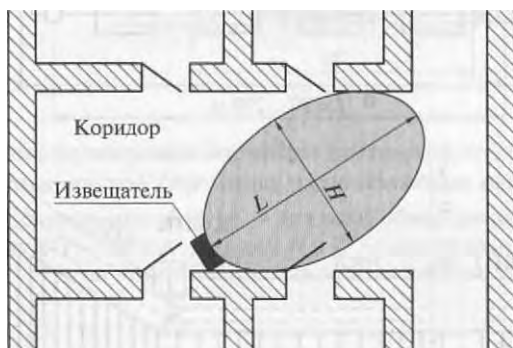
. 7.39.





. 7.40.

( « » « » )



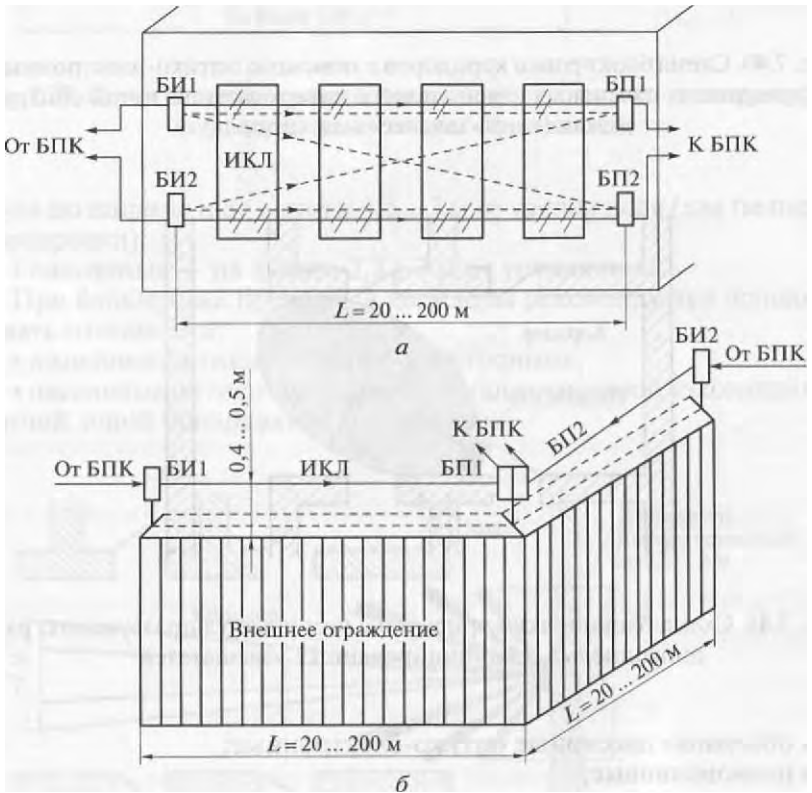
. 7.41.

- ;
- ;
- ;
- ;

. 7.38...7.41.

7.13.7.

7.13.8.



7.42.

) (6)

( )

( -

-

:

— ; — ; — ;

—





Рис. 7.44. Схема размещения двухпозиционных радиоволновых извещателей при защите замкнутого периметра:

БИ1 ... БИ4 — блоки излучателей; БП1 ... БП4 — блоки приемников

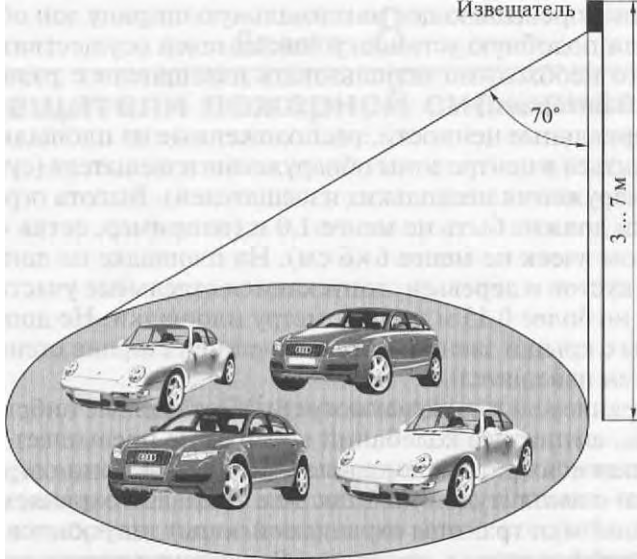
Для размещения извещателя с горизонтальным расположением антенн вдоль забора периметра охраняемого участка должна быть выделена зона отторжения шириной  $B$ , которая зависит от



7.45.

1... 4—

; 1... 4—



. 7.46.

$L$  ,

, :  
> (0,6 + 0,026/).

0,1 . .

( , 60... 120 ).

, ( )

2 .

:

( , , );

(

).  
 ;  
 •  
 ( )  
 1,0  
 6x6 )  
 « »  
 0,15  
 1  
 I  
 (5... 7 )  
 300  
 I  
 3,0...7,0  
 . 7.42...7.46.

1. ?
2. ?
3. ?
4. ?
5. ?
6. ?

### 8.1.

( ) .

2, )

60...80 " (   
 ( 150° )

0,05 ...0,2 / .

0,25... 2,0

( )

$d$

- $d = 25$  ;
- $d = 17$  — 2- ;
- $d = 12$  — 3- ;
- — 4- .



88-2001\*

— 12 ,

— 18<sup>9</sup> .

25 15<sup>2</sup>,

— 85 55<sup>2</sup>.

( )

20°

( ).

( ),

500... 700

8.2.

- 
- 
- 
- 
- 
-

, . . . -  
 . - -  
 ,  
 .  
 ( ) 70...72° . -  
 , ,  
 - .  
 ,  
 ( — , . -  
 )  
 . -  
 , ,  
 .  
 ,  
 .  
 ,  
 .  
 . - , ( -  
 ( ) . - ) ,  
 ( ) ,  
 . ,  
 .  
 ,  
 . ( , ) ,  
 ,  
 .  
 .

8.3.

-241.

( ).

-6 .

-1

, , .

- , , , .

, , .

( ) ( )

.-

, ( )

, ,

. .

, ,

, ,

, .

, ,

, ,

, .

- ,

100

100

, ,

( , ) ,

, ,

1 600 <sup>2</sup> ( 70... 100 ).

20

3

6

20

10... 15

( ) ,

100

( )

8.4.

( ) ,

, ( , ),

: ( , . .),

8.5.

( )



8.6.

50 %

1 600 4<sup>2</sup>,

5<sup>2</sup>.

1,5

50

50 ,

0,75



, 20...25 °.

0,2 3,5

15 °.

( )

20 °

« »

30 .

1,5

Основные характеристики	Тип тестового очага пожара					
	ТП-1	ТП-2	ТП-3	ТП-4	ТП-5	ТП-6
Характеристика очага	Открытое горение древесины	Пироллиз древесины	Гление хлопка	Открытое горение пластмассы	Горение гептана	Горение спирта
Основные сопутствующие факторы пожара	Дым, пламя, тепло	Дым	Дым	Дым, пламя, тепло	Дым, пламя, тепло	Пламя, тепло
Тепловой извещатель	Х	Н	Н	Х	Х	О
Дымовой оптический извещатель	Н	О	О	Х	Х	Н
Дымовой ионизационный извещатель	О	Х	Х	О	О	Х
Комбинированный тепловой и дымовой оптический извещатель	Х	О	О	Х	Х	О

Основные характеристики	Тип тестового очага пожара					
	ТП-1	ТП-2	ТП-3	ТП-4	ТП-5	ТП-6
Комбинированный тепловой, дымовой оптический и дымовой ионизационный извещатель	О	О	О	О	О	О

: —

, X —

8.2

Тип пожарного извещателя	Реакция на дымные пожары со слабым пламенем	Реакция на быстро развивающиеся пожары с открытым пламенем	Скорость реакции	Общее приложение возможностей
Тепловой	Нет	Хорошая	Относительно медленная, пока очаг не вырос	Широкое, но не должен применяться на путях эвакуации и для защиты объектов с наличием ценностей
Дымовой оптико-электронный	Хорошая	Хуже, чем ионизационный	Быстрая	Очень широкое

Тип пожарного извещателя	Реакция на дымные пожары со слабым пламенем	Реакция на быстро развивающиеся пожары с открытым пламенем	Скорость реакции	Общее приложение возможностей
Дымовой ионизационный	Хуже, чем оптико-электронный	Очень хорошая	Быстрая	Очень широкое
Дымовой линейный	Хорошая	Хорошая	»	Широкое
Газовый	Очень хорошая	Слабая	»	»
Аспирационный повышенной чувствительности	То же	Очень хорошая	Очень быстрая	Специального применения
Пламени	Нет	То же	Незамедлительная при адекватном уровне сигнала	Специального применения

0,15...0,20

0,15...6,0

12

- 
- 
- ;

. 8.1

. 8.2

BS 5839-1 «

»

- 1.
- 2.
- ?
- 3.
- 4.
- 5.

?

?

9.1.

— ) - ( -

,

,

,

—

-

( ) ,

,

,

( , ) .

,

,

.



9.2.

« ».

( , ( . . ) , -

) .

,

,

,

,

,

,

—

( , . . ), -

- (10000... 12 000)  $R = 91$  / , -

/ .

,

—

( 1 ) -

,

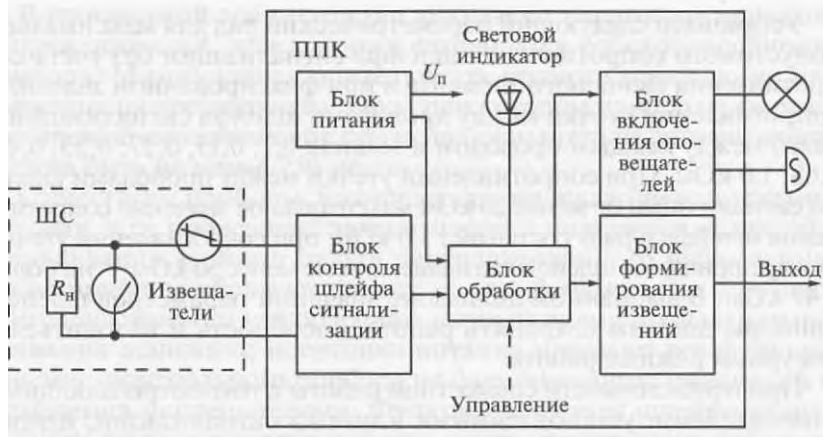
— 15...20 ( )



. , , , , , , ( ) , , . , , . , , .

9.3.

- . 9.1. , . , , , , ( ) . , , . , , . , , .



9.1.

« — : « — », « — », « — »

« — »

( , )

( ) : 0,1; 0,15; 0,27; 0,33; 0,47;  
0,68; 1,0 .

20 1,0 , 50 —  
0,47 .

( , ) ,

18... 27 .

20 .

« »

( ) 70

50 . « — »

50 , , 220  
60 ;

12 24 ( ,

.)  
750 .

85 . 1

« — »

(220 ± (50 ± 1) .

(12+ 1,2) ( ) (24 + 3) .

( ) .

250 .

«  
»,

« —  
»

72

50 .

2 .

).

«

» (

«

(

»

—

)

) — (

), ,

, ,

, « »

,

,

.

.

,

,

.

,

,

« »

( ,

,).

( )

( ).

( )

,



9.4.

9.5.

I 200

180

RS-485,

: « » , « » , « » , « » .



, ( )  
 , , ( )  
 ) - .  
 , ,  
 ( ) .  
 , ,  
 , ,  
 .  
 , ,  
 , ,  
 , ,  
 , ,  
 , .

1. ?
2. ?
3. ?
4. ?
5. ?

-

10.1.

,

, ...

,

.

•

:

( ) —

,

-

,

,

(

)

.

•

—

,

;

,

(

,

)

.

,

,

,

(

)

,

;

•

( ) —

-

,

, ) , ( ;  
 • ( — )  
 , , -  
 , , -  
 , ( -  
 ) . -  
 ( ) -  
 , -  
 . -  
 , . -  
 : , . . . ( ) -  
 , ( ) . -  
 , . . .  
 .

10.2.

: ( — ) , -  
 — , ( — ); •  
 );  
 • ;  
 • ; -  
 • ;  
 .



;

• ,

-

;

• ,

-

-

;

• ,

, ,

,

-

,

.

( ).

-

-

;

• — ».

-

.

;

• — ».

«

-

;

• — ».

«

—

-

-

-

.

,

-

,

-

,

,

-

10.3.1.

. , -  
 . , ( ). -  
 — ( ) , , -  
 ( ) ( ) ) -  
 , -  
 . -  
 ; , , -  
 ( ), -  
 , , -  
 Touch Memory . , -  
 , , -  
 ( , , ) . -  
 ( , ( ) , ) , -  
 ( ) . -



, . ,

( ) .

,

,

.

- 
- 
- 

( ; )

;

;

,

.

) (

- 
- 
- 
- 

,

:

;

,

;

,

« - », « -6», « -3», « - », « -20», « », « ».





« -5», « - », « ».

Lars, Pima ( ), Safecom, Informer 12 000 ( ).

« -200», « », « », « », « - », « ».

( )

GSM.

SMS

( ),

### 10.3.4.

( )

Наименование СПИ	Принцип действия	Краткая характеристика
«Альгаир»	Контроль состояния сигнализации по переключаемым и занятым телефонным линиям городских телефонных сетей	Автоматизированная система. Информационная емкость (на одно рабочее место дежурного оператора) — до 10 000 объектов, информативность — до 40 команд и сообщений. Особенности: работа под управлением автоматизированных рабочих мест (АРМ) «Приток», «Заря», «Альгаир», «Эгида-2»; исключение квалифицированного обхода сигнализации за счет кодирования данных; возможность гибкой конфигурации комплекса и режимов работы АРМ под требования объекта, включая тактику постановки объектов под охрану
«Ахтуба»	Контроль состояния сигнализации по занятым телефонным линиям	Автоматизированная система. Информационная емкость — до 32 000 объектов, информативность — более 70 команд и сообщений. Особенности: функционирование в зоне действия до 10 АТС; одновременная работа с 4 ПЦО; «горячее» резервирование канала ПЦО — АТС; возможность охраны по одной телефонной линии до 16 объектов, сохранение телефонной связи на время охраны; подтверждение процесса постановки объекта под охрану с ПЦО; автоматически изменяемая скорость обмена информацией между составными частями системы; программирование параметров шлейфов сигнализации с ПЦО; работа АРМ в операционной системе Windows



Наименование СПИ	Принцип действия	Краткая характеристика
«Атлас-20»	Контроль состояния сигнализации по занятым телефонным линиям и радиоканалу	Автоматизированная система. Информационная емкость — до 50 000 объектов, информативность — 32 команды и сообщения. Особенности: функционирование в зоне действия до 8 АТС; имитостойкий протокол между всеми устройствами системы, обеспечиваемый шифрованием на динамических ключах; полная автоматизация процессов взятия-снятия; модульное построение ретрансляторов; сохранение телефонной связи на время охраны; подтверждение процесса постановки объекта под охрану с ПЦО; программирование параметров шлейфов сигнализации с ПЦО; совместимость с объектовым оборудованием «Атлас-3», «Атлас-6», «Фобос», «Фобос-ТР», «Фобос-3»; поддержка работы ретрансляторов «Фобос»; работа АРМ в операционной системе Windows
«Атлас-20К»	Контроль состояния сигнализации по занятым телефонным линиям	Автоматизированная система. Информационная емкость — до 50 000 объектов, информативность — 32 команды и сообщения. Особенности: функционирование в зоне действия до 8 АТС; имитостойкий протокол между всеми устройствами системы, обеспечиваемый шифрованием на динамических ключах; полная автоматизация процессов взятия-снятия; модульное построение ретрансляторов; сохранение телефонной связи на время охраны; подтверждение процесса постановки объекта под охрану с ПЦО; программирование параметров шлейфов

Наименование СПИ	Принцип действия	Краткая характеристика
		сигнализации с ПЦО; совместимость с объектовым оборудованием «Атлас-3», «Атлас-6», «Фобос», «Фобос-ТР», «Фобос-3»; поддержка работы ретрансляторов «Фобос»; работа АРМ в операционной системе Windows
«Заря»	Контроль состояния сигнализации по занятым телефонным линиям	Автоматизированная система. Информационная емкость (на одно рабочее место дежурного оператора) — до 96 000 объектов, информативность — 58 команд и сообщений. Особенности: функционирование в зоне действия до 10 АТС; имитостойкий протокол между всеми устройствами системы; сохранение телефонной связи на время охраны; программирование параметров объектовых устройств с ПЦО; совместимость с объектовым оборудованием «Атлас-3», «Комета»; работа АРМ в операционной системе Windows
«Юпитер»	То же	Автоматизированная система. Информационная емкость — до 5 000 объектов, информативность — 22 команды и сообщения. Особенности: функционирование в зоне действия до 4 АТС; сохранение телефонной связи на время охраны; подтверждение процесса постановки объекта под охрану с ПЦО; программирование параметров шлейфов сигнализации с ПЦО; совместимость с абонентским комплектом «Комета-К», УО «Атлас-3»

Наименование СПИ	Принцип действия	Краткая характеристика
«При-ток-А»	Контроль состояния сигнализации по переключаемым и занятым телефонным линиям городских телефонных сетей, радиоканалу, каналам сотовой связи, корпоративным сетям	Автоматизированная система. Информационная емкость — до 10 000 объектов. Особенности: мониторинг транспортных средств; обеспечение функций системы контроля и управления доступом; наличие высокоскоростных имитостойких каналов связи на участках АТС — объект, ПЦО — АТС, ПЦО — АТС — АТС, работающих по коммутируемым, некомутируемым, оптоволоконным линиям связи; осуществление связи между объектом охраны и АРМ ПЦО по цифровым (оптоволоконным), телефонным линиям, радиоканалу, каналам сотовой связи, корпоративным сетям; поддержка работы СПИ типа «Альгаир», «Фобос», «Фобос-ТР», «Фобос-3», «Нева-10М», «Атлас-2М», систем информаторного типа «Антей», «Виста», «DSC»
«Струна-3М»	Контроль состояния сигнализации по радиоканалу с асинхронным адресным кодовым разделением	Автоматизированная система. Прием информации по радиоканалу от 160 охраняемых объектов. Особенности: дальность связи до 5 км (с ретранслятором — более 10 км); совместимость с объектовыми приборами СПИ «Струна-2» и «Струна-3»; автоматизация процессов взятия-снятия; постоянный контроль радиоканала; совместимость с АРМ «Фобос»; возможность работы с ретранслятором РТ-20 и объектовым оборудованием «Струна-101», «Струна-201», «Струна-401», «Струна-403», ПУ «Гриф», «Струна-501», «Струна-801», «Струна-802», «Струна-2001», «Струна-2002»

Наименование СПИ	Принцип действия	Краткая характеристика
«Струна-5»	Контроль состояния сигнализации по радиоканалу. Синхронная адресная система с инициализацией обмена от ПЦН	Автоматизированная система. Прием информации по радиоканалу от 1 024 объектовых устройств, к каждому из которых может быть подключено до 15 объектовых устройств с помощью малоприводной линии связи (суммарная емкость — до 4 096 объектов). Особенности: двухсторонняя связь ПЦН с объектовыми устройствами в диапазоне частот 136... 174 МГц; постоянный контроль радиоканала; автоматизация процедур взятия-снятия с охраны при помощи ключа Touch Memory либо Proximity-карты; автоматическое диагностирование и тестирование элементов системы в процессе работы; автоматический контроль состояния ресурсов системы и доступа к ним
«Струна-М»	Контроль состояния сигнализации по радиоканалу. Синхронно-асинхронно-адресная система с кодовым разделением	Автоматизированная система. Прием информации по радиоканалу от 1 280 объектов. Особенности: возможность подключения до 8 ретрансляторов с информационной емкостью до 160 объектов каждый; дальность связи до 5 км (с ретранслятором — более 15 км); два разрешенных диапазона рабочих частот; постоянный контроль радиоканала; автоматизация процедур взятия-снятия с охраны; специализированный АРМ с функциями диагностики канала связи; совместимость с объектовым оборудованием РСПИ «Струна-2», «Струна-3», «Струна-3М»

Наименование СПИ	Принцип действия	Краткая характеристика
«Иртыш-ЗР»	Контроль состояния сигнализации по радиоканалу. Синхронная адресная система с инициализацией обмена от ПЦН	Прием информации по радиоканалу от 4 095 объектов. Особенности: двухсторонняя связь ПЦН с объектовыми устройствами в диапазоне частот 140 ... 174 МГц, 430 ... 470 МГц; постоянный контроль радиоканала; дальность связи до 15 км; возможность адресного запроса о состоянии каждого объекта; возможность работы с объектовым оборудованием «Иртыш-324», «Иртыш-325», «Иртыш-214», «Иртыш-424», «Иртыш-424Л», «Иртыш-112», «Иртыш-112Л», «Иртыш-113», «Иртыш-113Л»
«Аргон»	Контроль состояния сигнализации по радиоканалу. Асинхронная адресная система с кодовым расширением	Подсистема радиоканального расширения для СПИ «Атлас-20». Информационная емкость радиосистемы — не менее 31 000 объектов. Особенности: дальность связи до 15 км без использования ретрансляторов и 25 км и более при их использовании; повышенная надежность доставки извещений; обеспечивает передачу извещений от ППКОП «Спектр-8» и ВОРС «Стрелец»

— высокая

,

.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

?

?

?

?

.

?

,

11.1.

, , , -  
 . , -  
 . , -  
 , , -  
 , -  
 .  
 ,  
 ( ), IP 41. -  
 , -  
 . -  
 , -  
 ,  
 12.4.026—2001. -  
 1 ...500 . -  
 0,5...5 .  
 , -  
 , -  
 . -  
 , -  
 , -

12  $\frac{220}{24}$  ,

( , , ) .

11.2.

• — , ;  
• — , ;  
• — .

85... 110  $1,00 \pm 0,05$  ,

200... 5 000 .

2,5 , ;

1 2- ,  
( , ) .



( ), : -  
12  $\frac{220}{24}$  .

, 2,3 ; -  
, 150 .

, 95 -  
, ,

. ( , , )  
, ,

. ,

.

### 11.3.

.

— 3... 5- .  
( , )

110 .  $1,00 \pm 0,05$  , 70...

200...5 000 , ,  
16 .

### 11.4. ( )

( , ), -

- 1.
- 2.
- 3.

?

?

.

.

-

—

,

I 2-

.

,

,

-

,

,

-

-

12.1.

-

-

,

.

.

:

,

-

-

.

:

•

;

•

,

;

•

,

-

TM

,

;

•

;

•

,

•

-

-

:

-

•

-

;

•

;

-

.

3.05.06-85;

( )

12.2.

• , ;

• ;

• ( ) , ;

• , ;

• , ; -

• , ; -

• , ; -

• ( ) -

• ( ) -

• , -

• , -

• ( , , . .), -

• ( « »), -

• , -

• , -

• ( ) -

• , -

.  
 •  
 •  
 •  
 •

[40, 3].

12.3.

2].

140,

( )

.  
 •  
 •  
 •  
 •  
 •  
 •

[40,

5].





12.4.

1.06.05-85

( 78.145-93)

78.36.004-05

» ( 78.146-93).

( , , . ).





1.

?

-

2.

?

3.

?

4.

?

5.

?

## 13.1.

,  
 ,  
 .  
 :  
 • ;  
 • ;  
 ;  
 • ( ;  
 • );  
 ,  
 , , ,  
 .  
 :  
 • ;  
 • ;  
 • ;  
 • ;  
 ,  
 , , ,  
 , , ,  
 , , ,

13.2.



### 13.3.

- 
- 
- 
-



, ) ( , , -  
( ), -

, ( ),

10

), ( -

), ( -

13.4.

### 13.4.1.

...

( ... )

...

( ... 8 ... 6 ... )

...

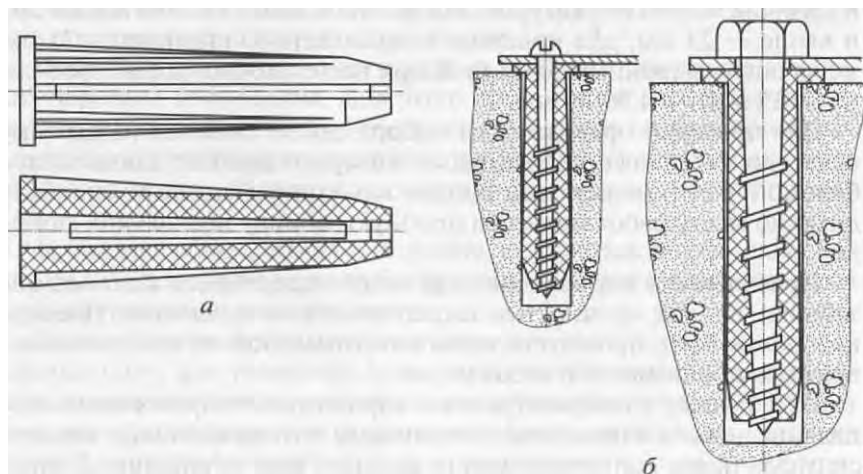
...

...

( ... ).

...

( . 13.1).



. 13.1.

:

— ; —

( 10 ) -

8 ,

:

5 ) (

4 .

— 25 , : — 35<sup>200</sup>

(3,5x35 ) — 4,5x40 . (

) -

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-



13.4.4.

... , -

... , -

... :

... , -

... -5

... -5 (420 . . .) -5 (180 . . .),

(400 . . .).

... , -

... 0,1 3

... 0,25 1.

... -5

... , -

... , -

... ! 6 2.

... :

... , -

... , -

... ,

... -80,

, -  
 -  
 . : -  
 -  
 0,5... 1,0 ,  
 .  
 3... 5 . -  
 -  
 24 . 9 . -  
 -  
 -5 -  
 , -  
 , -  
 , -  
 , -  
 -5 : -  
 - 10 / 2 , -  
 -  
 -5 , -  
 : ; - , -  
 ( , , ) .  
 -5 ; -  
 -  
 -5 .  
 .  
 , .  
 .  
 , , -  
 -

,  
 .  
 ) , ( , , , ,  
 , .  
 ,  
 ,  
 ' -5 100 100 .  
 - .  
 .

- 1. ?
- 2. -
- 3. ?
- 4. ?
- 5. ? -



14.1.

„

„

I

16<sup>2</sup> —

).

16<sup>2</sup> (

„

60

380

„

„

(

),

. 14.1.

14.1

Способ прокладки	Характеристики проводов и кабелей	Условия окружающей среды	Примечание
<i>Открытые электропроводки</i>			
На изоляторах	Провода незащищенные одножильные	В помещениях всех видов и в наружных установках	—
Непосредственно на поверхности стен, потолков и на струнах, других несущих конструкциях	Кабели в неметаллической и металлической оболочках	В наружных установках	Кабели с горючей оболочкой по сгораемым поверхностям прокладываются на изоляторах или несгораемых подкладках
	Провода незащищенные и защищенные, те же кабели	В помещениях всех видов	То же, для проводов и кабелей

Способ прокладки	Характеристики проводов и кабелей	Условия окружающей среды	Примечание
На лотках и в коробах с открываемыми крышками	Провода незащищенные и защищенные, те же кабели	В помещениях всех видов и наружных установках	Сгораемые короба и трубы запрещены
На тросах	Специальные провода с несущим тросом, другие провода и кабели	В помещениях всех видов. В наружных установках — только специальные провода с несущим тросом для наружных установок и кабели	—

*Открытые и скрытые электропроводки*

В металлических гибких рукавах, стальных трубах и глухих стальных коробах, неметаллических трубах и коробах из трудногораемых материалов, трубах изоляционных с металлической оболочкой	Провода незащищенные и защищенные. Кабели в неметаллической оболочке	В помещениях всех видов и наружных установках	В сырых, особо сырых помещениях и наружных установках запрещается применение изоляционных труб с металлической оболочкой и стальных труб и коробов с толщиной стенок 2 мм и менее
---	--	---	---

Способ прокладки	Характеристики проводов и кабелей	Условия окружающей среды	Примечание
<i>Скрытые электропроводки</i>			
В неметаллических трубах из сгораемых материалов (несамозатухающий полиэтилен и т. п.), замкнутых каналах строительных конструкций, под штукатуркой	Провода незащищенные и защищенные. Кабели в неметаллической оболочке	В помещениях всех видов и наружных установках	То же. Запрещается применение сгораемых труб на сгораемых поверхностях
Проводка, замоноличенная в строительных конструкциях при изготовлении	Провода незащищенные	В сухих, влажных и сырых помещениях	Запрещается в жилых, общественных, административных и бытовых зданиях (ПУЭ)

. 14.2 14.3.

50 °

65 ° .

Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup>	Диаметр токопроводящей жилы, мм	Ток, А, для проводов, проложенных									
		Открыто	в одной трубе								
			2 одножильных	3 одножильных	4 одножильных	5, 6 одножильных	7 ... 9 одножильных	10 ... 12 одножильных	1 двухжильного	1 трехжильного	1 четырехжильного
0,13	0,4	2,5	2,35	2,2	2,0	1,7	1,4	1,3	2,1	1,8	1,5
0,2	0,5	4	3,7	3,5	3,25	2,8	2,3	2,1	3,3	2,8	2,3
0,75	1,0	15	14,1	13	12	10	9	8	12	10	8
1,0	1,13	17	16	15	14	12	10	10	14	11	9
1,5	1,4	23	19	17	16	15	14	14	19	16	13
2,5	1,8	30	27	25	25	20	19	18	25	21	—
4,0	2,3	41	38	35	30	28	26	25	32	27	—
6,0	2,8	50	46	42	40	34	31	30	40	34	—
10	3,6	80	70	60	50	—	—	—	55	50	—
16	4,5	100	85	80	75	—	—	—	80	70	—
25	5,6	140	115	100	90	—	—	—	100	85	—

Сечение токопроводящей жилы, мм <sup>2</sup>	Ток, А, для проводов и кабелей							
	одножильных		двухжильных			трехжильных		
	при прокладке							
	в воздухе	в трубе	в воздухе	в трубе	в земле	в воздухе	в трубе	в земле
1,5	23	20	19	17	33	19	16	27
2,5	30	28	27	25	44	25	21	38
4	41	34	38	32	55	35	27	49
6	50	40	50	40	70	42	34	60
10	80	63	70	55	105	55	50	90
16	100	90	90	80	135	75	70	115
25	140	120	115	100	175	95	85	150

: 1.

2.

) ( -  
 , -  
 .  
 , , -  
 , , -  
 , ,  
 . ( , )  
 ,  
 , , , . -  
 .  
 , , ( , ). -  
 , , -  
 , , -  
 . -  
 , , , , -  
 , , , . -  
 , , , , -  
 , , , , . -  
 , , , , : -  
 , , .

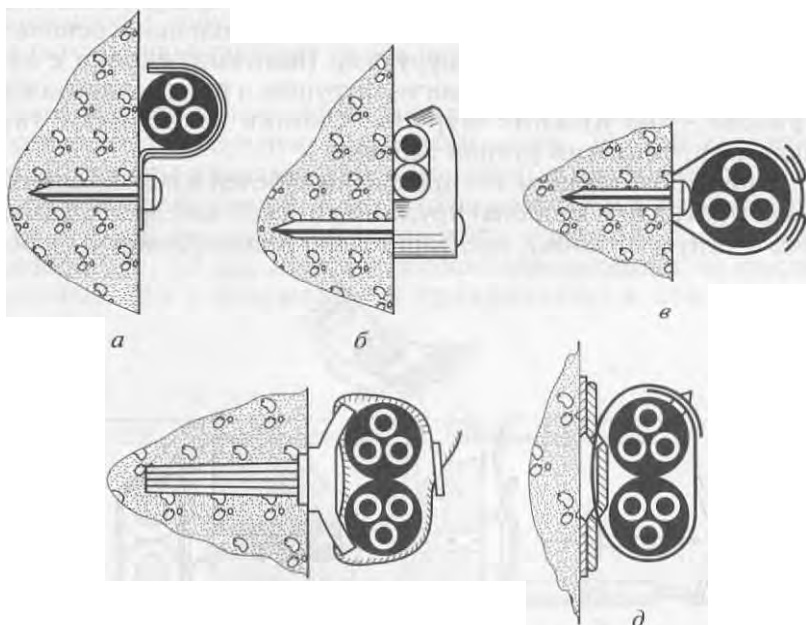




, — : — , —  
 , — . : — , — -  
 : — , — , — -  
 , — . . : — -  
 ; — , — -  
 ; — ; — -  
 ; — , — -  
 ( ; — ); — , -  
 . , -  
 0,2 ( 800 2. 37 ) ; — -  
 : 0,2; 0,5; 0,75;  
 1; 1,5; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150; 185; 240; 300; 400;  
 500; 625 800 2.  
 380, 660 3 000 -  
 ; — 1 000 110 1 000 -  
 . -  
 , , , , , , . -  
 . -  
 , , , , , , . -  
 . -  
 1000 . 0,5 -  
 — I .

14.1, )\

• ; ( .  
 • ;  
 • ;  
 • ; ( . 14.1, ).



— . 14.1. ; б— ; — ; — ( , )

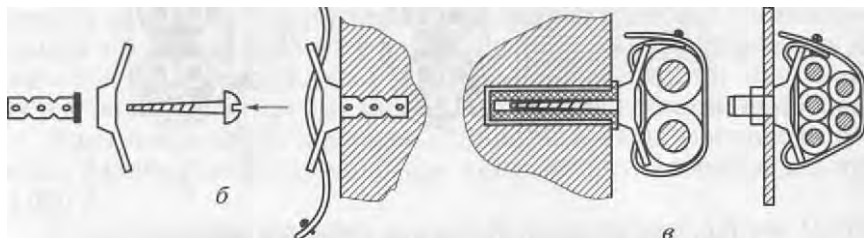
(рис. 14.2).

3... 5

« »

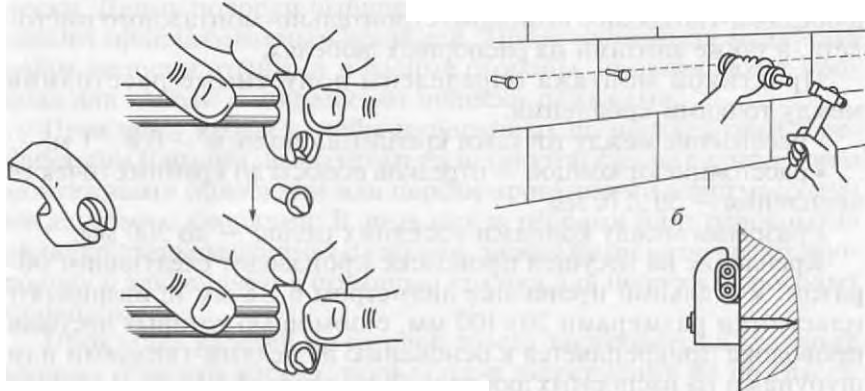
( )

(



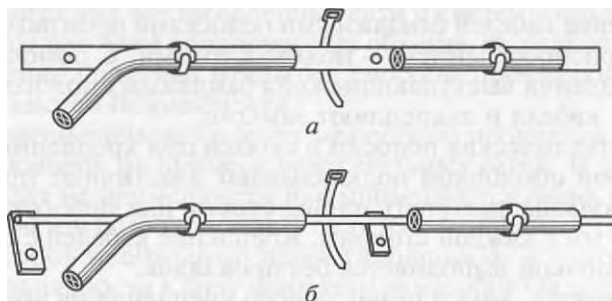
. 14.2.

:



14.3).  
 — ; — ; — :  
 ( .

( . 14.4).  
 16 0,8 , -  
 0,8... 1,5 . 20...30



. 14.4. :  
 — ; —

• — 0,8... 1 ;  
• — 50...70 ; — 300 .  
• : 20 100 , 6...8  
; 25...50  
1,5  
16...20 , 10... 12  
« »,

14.4.

( ) ,

, . .) ( , , -  
 , , ( 4...6 2).

### 14.4.1.

: , -  
 : , -  
 , -  
 ( ), -  
 , -  
 , .

### 14.4.2.

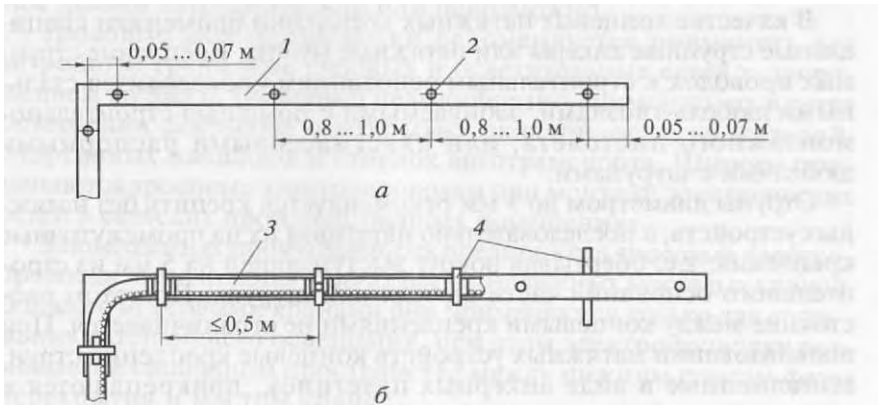
( )

;  
 ;  
 - . , -  
 . , -  
 15...30 ( 16 , 08 ); ( -  
 , 0,8... 1,5 ), -  
 ( 20... 30 , -  
 1,5...3 ) .



0,8... 1 , — 0,05 ...0,07 ( . 14.5).

5...8 .



. 14.5.

— ; — ; 1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 —

Сечение провода или кабеля, мм <sup>2</sup>	Диаметр струны, мм	Максимальное расстояние между концевыми креплениями струны, м	Расстояние между промежуточными креплениями струны, м	
			с натяжным устройством	без натяжного устройства
2,5	2	—	—	1
4...6	3	40	3	1,5

: I.

2.

2...3

( . 14.4).

3

5

500

14.4.3.

380

менее 50 % проводимости фазных проводов. Во всех других случаях прокладывают отдельный нулевой провод или кабель.

Простота устройства, использование небольшого числа крепежных деталей и возможность подвешивания на любой высоте значительно облегчают монтаж, демонтаж, а при необходимости и перенос тросовых проводов на новое место, обеспечивая их широкое применение.

Тросовая линия электропроводки представляет собой стальной несущий трос, к которому подвешены изолированные незащищенные или защищенные провода или кабели. Способы крепления проводки к тросу универсальны: использование специальных тросовых подвесок, крепление непосредственно к тросу (струнная подвеска) и на подвесных и опорных конструкциях с изоляторами, а также на рейках, коробах, лотках, трубах и других конструкциях, подвешенных к тросу, или на несущем тросе, вмонтированном в провод.

Кроме несущего троса, проводов и кабелей в состав линии тросовой электропроводки входят анкерные, натяжные и поддерживающие устройства, детали крепления провода или кабеля к несущему тросу и ответвительные коробки с деталями их крепления к тросу. Для комплектации линий электропроводок применяются следующие заводские изделия и детали, необходимые как для заготовки линий, так и для их монтажа:

- натяжные муфты для стальных тросов (или проволоки разных диаметров) с ходом винта 50; 100 и 300 мм;
- анкеры для концевое крепление стальных тросов (или проволоки) к строительным элементам зданий;
- зажимы для соединения подвесов, растяжек и оттяжек с несущим тросом (в том числе зажимы, скрепляющие петли на конце стального троса);
- серьги для крепления тросов к стальным фермам;
- тросовые коробки, ответвительные зажимы в пластмассовом корпусе и др.

В качестве несущего применяют стальной трос диаметром 3...5 мм или стальную горячекатанную проволоку (катанку), оцинкованную, покрытую полимером или окрашенную, диаметром 5...8 мм.

Тросовые натяжные анкеры (рис. 14.6), служащие для концевое крепление несущего троса, регулировки его натяжения и провеса, крепятся к строительным элементам здания на распорных дюбелях.

Поддерживающие устройства представляют собой промежуточные струнные подвески и продольные и поперечные оттяжки, прикрепляемые к нижним поясам ферм, колоннам, перекрытиям. Промежуточные крепления устанавливаются при больших про-

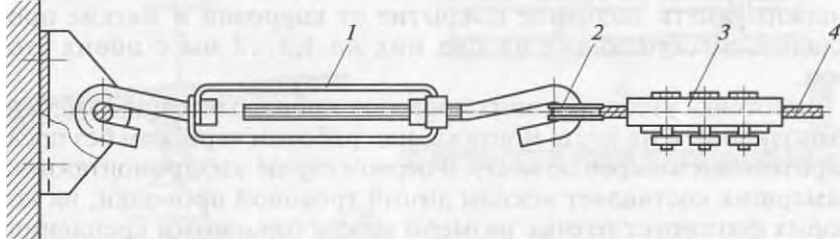


Рис. 14.6. Тросовый натяжной анкер:

1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 —

18...24 ,

2...5 .

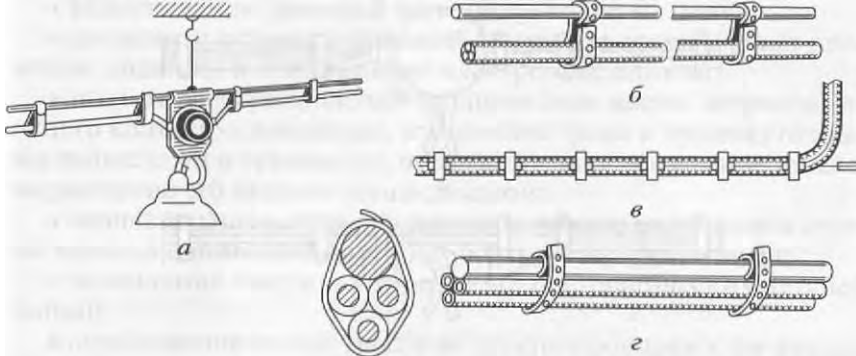
1,5.,,2

4,5

5

0,5

( . 14.7).



. 14.7.

— ; / — ; - ; -

, , .

.

, .

), ( -

, -

, -

( , ).

:

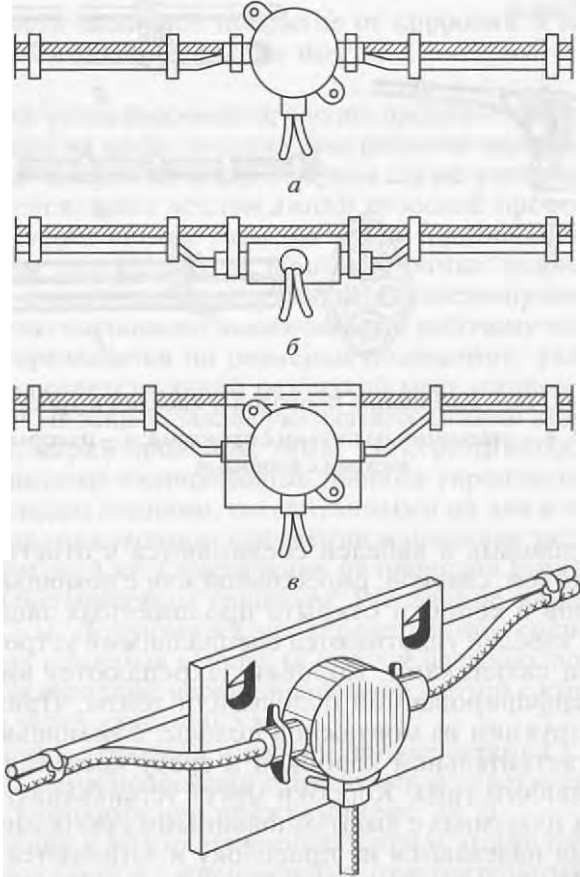
• ;

• ;

• ;

) ( . 14.8). , -

— 10... 15



14.8.

( , 6)

{ , )

( 2...4 , 6...8 ),

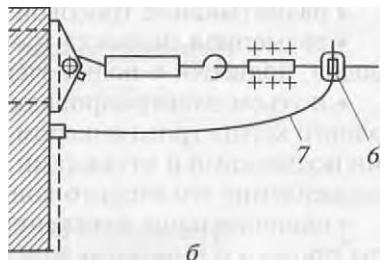
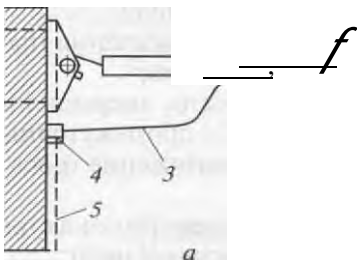


12 — 200... 250

100... 150

1/40 1/60

1,5...2



. 14.9.

( )

/— ; 2— ( ) ; 3—  
 ; 4— ; 5— ; ~  
 ; 7—

2,5<sup>2</sup>,

— ,

600

( . 14.9).

14.5.

5 ,

10 .

100

50... 100

300

800

3...5

100...200

) —

(

),

—

(

75 ,

( , 90° ),

40...60 (

)

1,1

8 ,

100 ;

( . 14.10, )

70 72 .

70 80 .

70

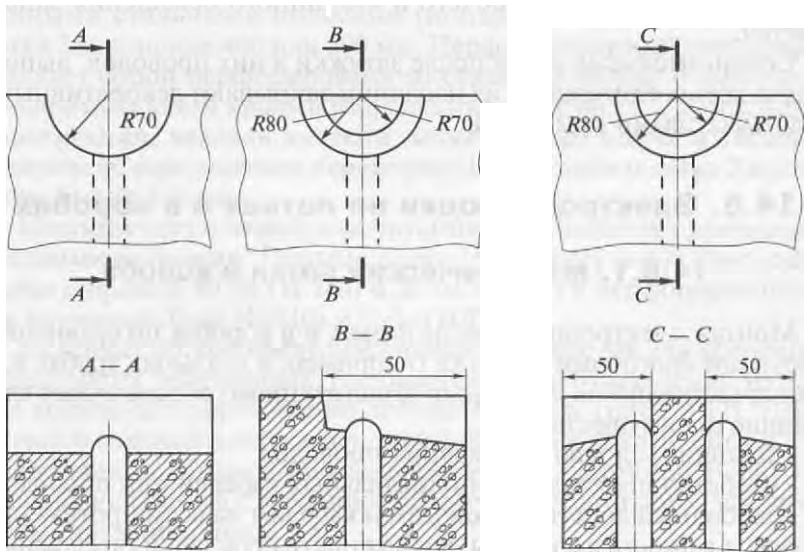
500 ( .

14.10, ).

0,9

( . 14.5).

:  
(



. 14.10.

( )

( )

Сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Диаметр канала, мм				
	15	20	25	40	50
1,5...2,5	3	5	8	—	—
4	—	4	6	—	—
6	—	—	5	—	—
10	—	—	—	8	—
16	—	—	—	6	8

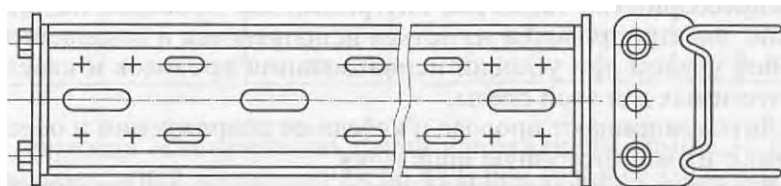
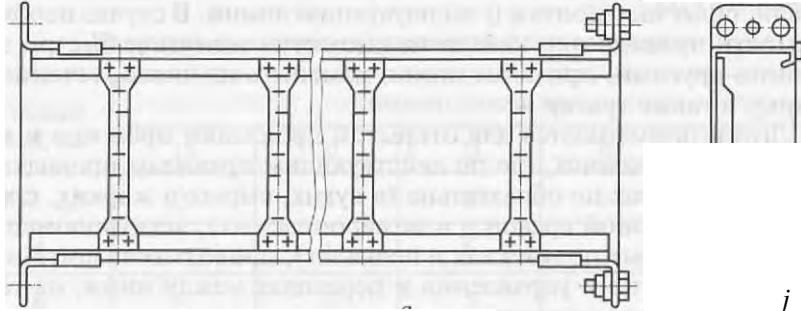
- 42
- 42 ;
- , ( ) , -
- , -
- , -
- , -
- .

## 14.6.

## 14.6.1.

- ( , ) -
- : -
- ;
- ;
- ,
- .
- ,

, . -  
 , . -  
 , . -  
 ( , ), , -  
 ( ), , -  
 , , -  
 . , -  
 . , -  
 , -  
 : -  
 . -  
 250 -  
 2 , 400 200 ( ). -  
 ( ) 16...20 . -  
 ( 50 , 105 , ) . 2 , -  
 . ( . 14.11) -  
 40 ( 40) 20 ( 20) -  
 10 ( 10) 5 ( 5).  
 , ( . 14.12). -  
 , 40- 2, -  
 : -  
 40 , , 2 . -  
 - 45 - 95 -  
 45 95 .  
 20 40 -  
 , 3 -



14.11.

( )

( )

HJT-

0 90°

14.13.

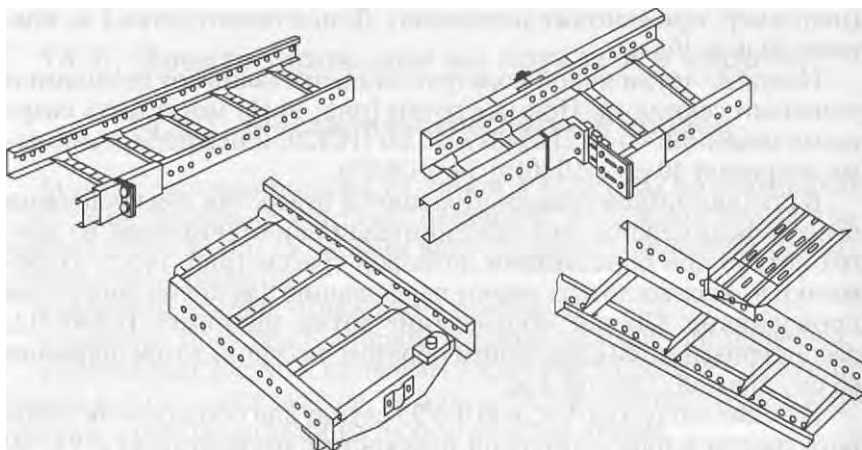
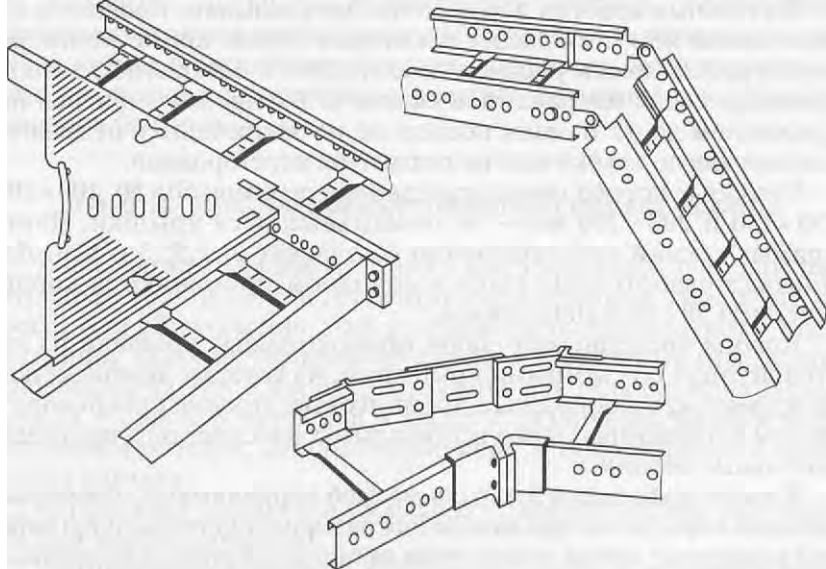


Рис. 14.12. Соединение прямых лотков для образования трассы





. 14.13.

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

150x150 200x200 —

42

42

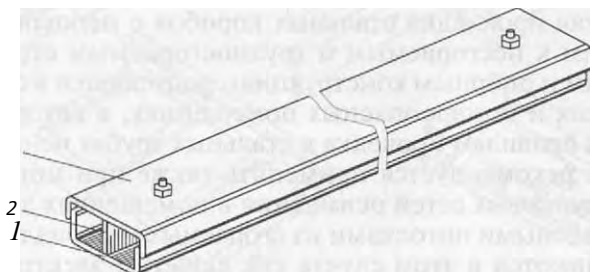
: 50x50, 100 100,

2; 2,5; 3 6 .

50x50 100 100 .

( . 14.14) —

/, J,  
2.



. 14.14.

/— ; 2—

:  
; 3—

## 14.6.2.

: « » « ( ) ».

:

•

;

•

,

;

•

240 /

14.15).

(

,  
;

-  
;

( 40 16 )

-  
-

-  
-

-  
-

19 25  
;

-  
-

, (

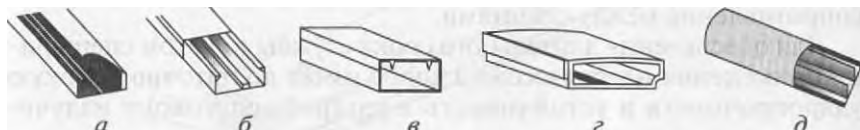
( , 250 60 ). ( , 14x7 )

-  
-

(

40 16 )

-



*a*

*б*

*в*

*г*

*д*

. 14.15.

:

— ; — ; —  
; — ; —

(

$$- \frac{25}{10} ,$$

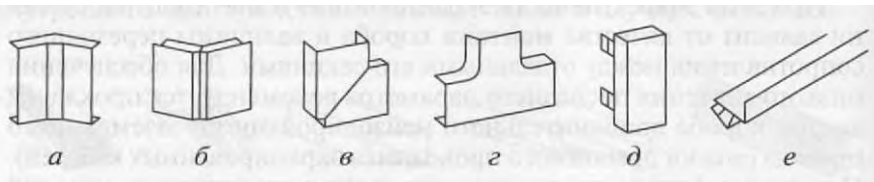
100 I

(

).

( . 14.16).

45, 60, 90, 120 135°.



. 14.16.

— ; б — ; — ; — ; — ; — ; —

' 10 170°.

90°

( , ),

90°.

( 75 20 )

—

( , . . )

( )

14.6.3.

1990-







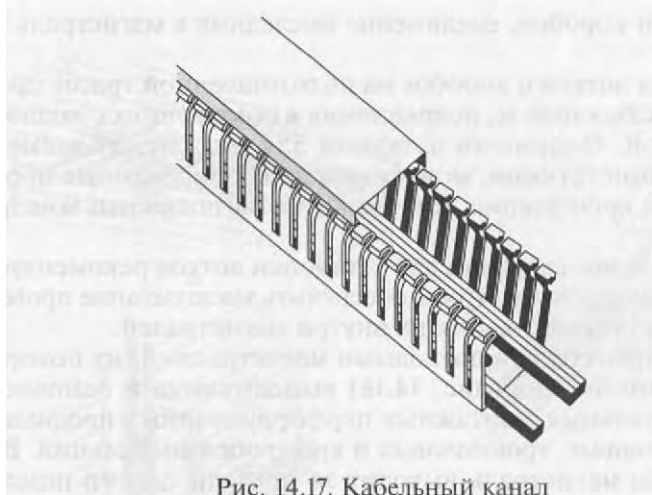


Рис. 14.17. Кабельный канал

14.17).

14.6.5.

( . 14.18)

2,5 —

2

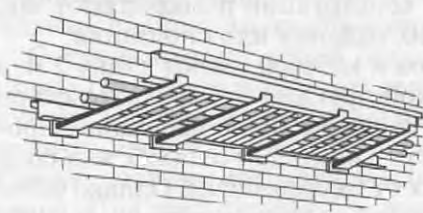
— 100 ;

50

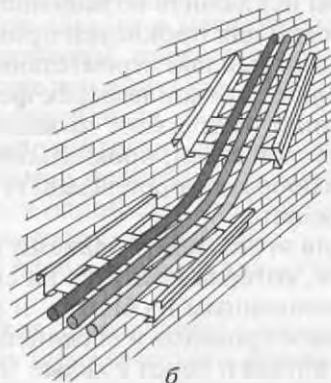
— 250

100

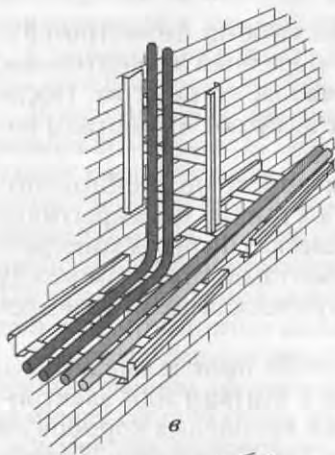
2...2,5



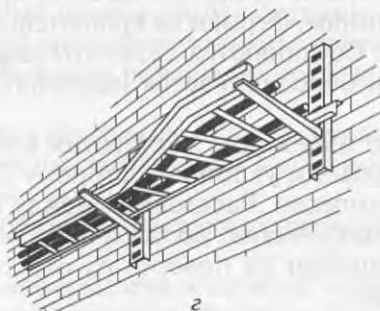
a



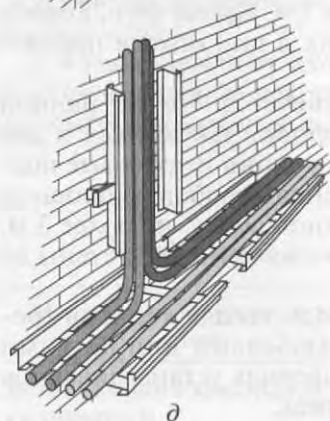
б



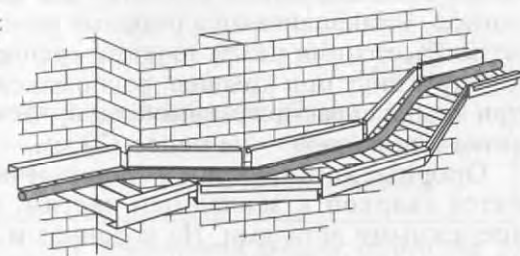
в



г



д



e

. 14.18.

— ; —  
; —  
; —

— ; —  
; —

:

10

500...800

3

120

1,5

3

2

— 6

8...

( ),

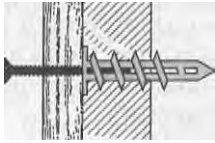
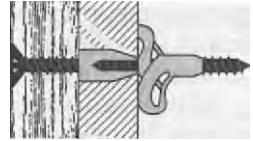
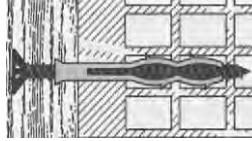
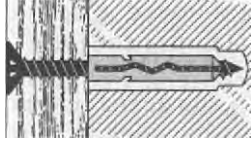
40x2

( . 14.6 . 14.19).

1.

14,6

Материал, из которого сделаны стены	Тип крепежного элемента
Бетон, кирпич красный и силикатный	Нейлоновый дюбель, шуруп для бетона, анкер-клин
Пустотелый кирпич	Нейлоновый дюбель
Гипсобетон и штукатурка	Дюбель для пустотелого кирпича
Гипсокартон, сухая штукатурка	Джет-плаг
Гипс	Многофункциональный дюбель
Естественный камень	Нейлоновый дюбель
Пенобетон	Нейлоновый дюбель



14.19.

— ; — ; — ; — ; —

2.

, , 50

2 , 2 ,

3.

( , - . .).

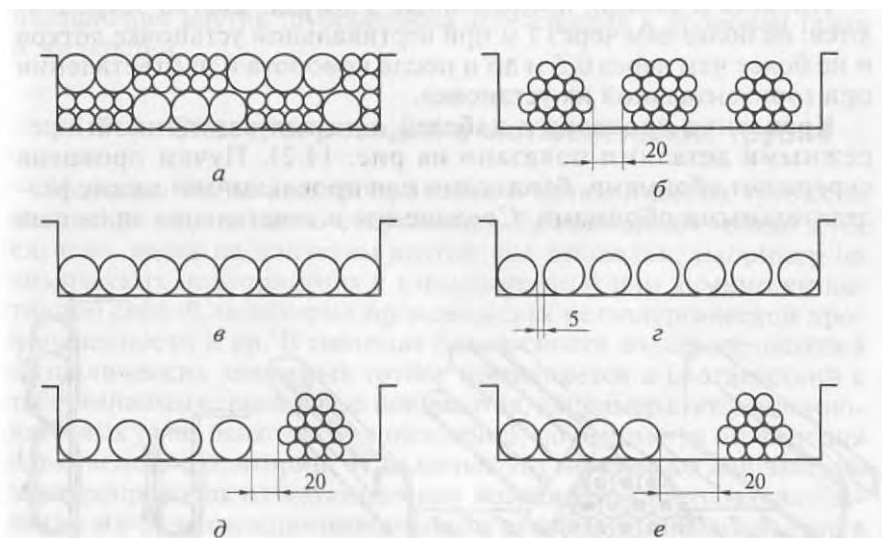
4.

, 2 ( ) .

14.6.6.



• ;  
 • ;  
 • ;  
 ( 14.20)  
 ;  
 12  
 ;  
 4,5 ;  
 — 1 .  
 ( )  
 ( - )  
 , — )  
 100 .



14.20.

— ; — ; 6— ; — ; , —

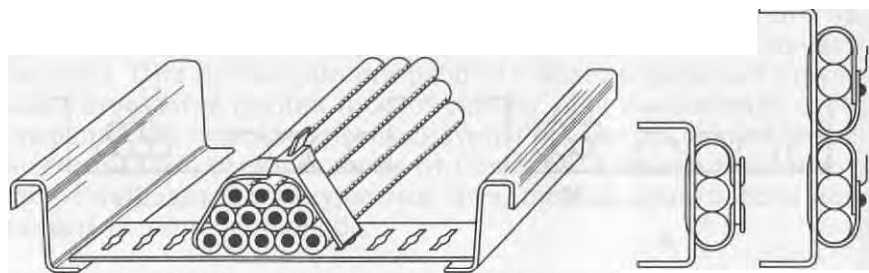
40 %

I

3  
1,5

1  
0,5

14.21.



14.21.

;5—

; —

14.7.

— ( )

14.7.1.

600...900

I ( )

15 ...20 %

,

,

;

,

-

,

,

-

0,5

-

50 %.

-

### 14.7.2.

(

),

,

,

-

,

,

-

,

,

.

,

-

,

,

-

:

,

-

;

,

-

3

5

,

-

5

-

10

,

.

-

-

,

—

-

,

,

,

,

,

.

-

,

,

,

-

,

-

(  
)

15 50 . (1,6... 3 ),  
(2,3...6,8 ) (3,5... 10,5 ).

1,6...2,2 5...8 .  
25 .

14.7.3.

10... 20, 25...32, 40...80,  
 2,5; 3; 3,5...4 6 ,

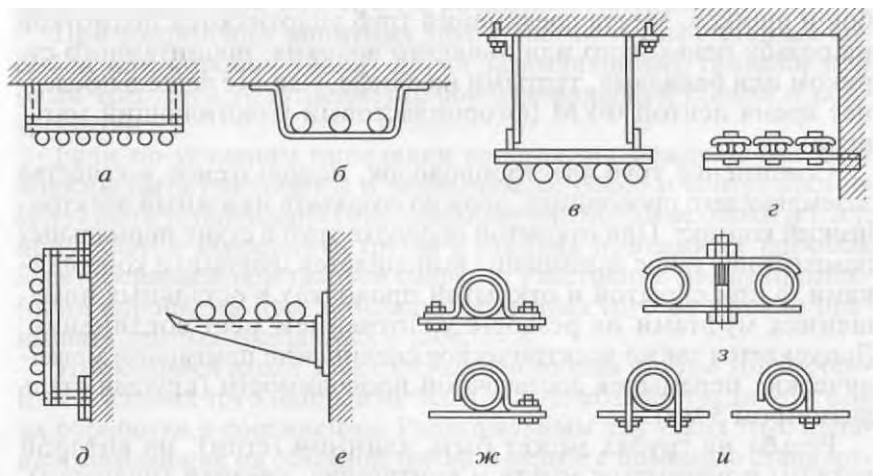
100 — 150... 200 .

— 50 . 100 , -  
 20 -  
 — 50 , — 40 , 75 , -  
 — 20 .

400 800 50 ). (90, 105, 120, 135 150°) (200, -  
 , — ; -  
 ); ( — ( — -  
 — , ( - ,  
 ).

15, 20, 25, 32, 40 50 -  
 1; 1,4; 1,8; 2,2 3 , -  
 25, 50, 70 80 —

65, 105, 140 150 . :  
 • ,  
 • ; -  
 • ;  
 • ,  
 • ;  
 • ; -  
 • ;  
 • ;  
 • ;  
 • , -  
 • , , -  
 • , -



. 14.22.

, б. —

; — ; — ; —

; —

, , , 50... 100

: , ( . 14.22, , )

;

).

5 ).

( , ( ), ( ), ; ( ), ( ), ;

( )



- — ;
- — ;
- —

2

0,08...0,12

10... 15

( )

( . ),

. 14.8.

. 14.23.

200...300

3

I

(

0,003)

0,8

0,8.

2...3



,  
.  
:  
°  
, 110... 150 ° — , — -

0° . , -  
, 0° . -

( , , ) -

( ) -

, , , , -

. -

100 , -

; 50 . -

, -

5... 10 10...20 -

, -

. -

. -

( ), , -

( — -5 -147. ), -

40...50

45

3

( , )

14.7

Обозначение сложности затяжек	Одножильные и многожильные провода и кабели			
	один провод или кабель	одинакового диаметра	разного диаметра	три и более проводов или кабелей
I	$\frac{D}{1,4} \geq d$	$\frac{D}{2,7} \geq d$	$\frac{D}{2,7} \geq \frac{d_1 + d_2}{2}$	$0,4D^2 \geq n_1 d_1^2 + n_2 d_2^2 + \dots$
II	$\frac{D}{1,65} \geq d$			$0,32D^2 \geq n_1 d_1^2 + n_2 d_2^2 + \dots$
III	$\frac{D}{1,65} \geq d$	$\frac{D}{2,5} \geq d$	$\frac{D}{2,5} \geq \frac{d_1 + d_2}{2}$	$0,45D^2 \geq n_1 d_1^2 + n_2 d_2^2$

:  $d, d_1, d_2$  —  
( )

( ), ;

( )

Число изгибов на участке	Категория сложности протяжки		
	I	II	III
1	75	60	50
	50	40	30
2	40	30	20
3	20	15	10

. 14.7 . 14.8 14.9.

14.9

Наружный диаметр проводников, мм	Категория сложности протяжки	Условный проход защитных труб, мм				
		15	20	25	40	50
		Число проводников				
3	I	8	13	20	53	83
	II	10	17	27	70	110
	III	11	19	31	79	124
3,5	I	5	9	15	39	61
	II	7	13	20	52	81
	III	8	14	22	58	91
4	I	4	7	11	30	46
	II	5	10	15	40	62
	III	6	11	17	45	70
4,5	I	3	5	9	23	37
	II	4	7	12	31	49
	III	4	8	13	35	55

Наружный диаметр проводников, мм	Категория сложности протяжки	Условный проход защитных труб, мм				
		15	20	25	40	50
		Число проводников				
5	I	2	4	7	19	30
	II	3	6	10	25	40
	III	3	7	11	28	45
5,5	I	2	3	6	15	24
	II	2	5	8	21	33
	III	3	5	9	23	37
6	I	1	2	5	13	20
	II	2	4	6	17	27
	III	2	4	7	19	31
6,5	I	1	2	4	11	17
	II	1	3	5	15	23
	III	1	4	6	17	26
7	I	1	2	3	9	15
	II	1	3	5	13	20
	III	1	3	5	14	22
7,5	I	1	2	3	8	13
	II	1	2	4	11	17
	III	1	3	4	12	20
8	I	1	1	2	7	11
	II	1	2	3	10	15
	III	1	2	4	11	17
8,5	I	1	1	2	6	10
	II	1	1	3	8	13
	III	1	2	3	9	15
9	I	1	1	2	5	9
	II	1	1	3	7	12
	III	1	1	3	8	13
9,5	I	—	1	2	5	8
	II	1	1	2	7	11
	III	1	1	3	7	12

Наружный диаметр проводников, мм	Категория сложности прокладки	Условный проход защитных труб, мм				
		15	20	25	40	50
		Число проводников				
10	I	—	1	1	4	7
	II	1	1	2	6	10
	III	1	1	2	7	11
10,5	I	—	1	1	4	6
	II	1	1	2	5	9
	III	1	1	2	6	10
11	I	—	1	1	3	6
	II	—	1	1	5	8
	III	1	1	2	5	9
11,5	I	—	1	1	3	5
	II	—	1	1	4	7
	III	1	1	1	5	8
12	I	—	1	1	3	5
	II	—	1	1	4	6
	III	1	1	1	4	7
12,5	I	—	1	1	3	4
	II	—	1	1	4	6
	III	—	1	1	4	7
13	I	—	—	1	2	4
	II	—	1	1	3	5
	III	—	1	1	4	6
13,5	I	—	—	1	2	4
	II	—	1	1	3	5
	III	—	1	1	3	6
14	I	—	—	1	2	3
	II	—	1	1	3	5
	III	—	1	1	3	5
14,5	I	—	—	1	2	3
	II	—	1	1	3	4
	III	—	1	1	3	5



Наружный диаметр проводников, мм	Категория сложности протяжки	Условный проход защитных труб, мм				
		15	20	25	40	50
		Число проводников				
15	I	—	—	1	2	3
	II	—	1	1	2	4
	III	—	1	1	3	4
15,5	I	—	—	1	1	3
	II	—	—	1	2	4
	III	—	1	1	2	4
16	I	—	—	1	1	2
	II	—	—	1	2	3
	III	—	1	1	2	4
16,5	I	—	—	—	1	2
	II	—	—	1	2	3
	III	—	1	1	2	4
17	I	—	—	—	1	2
	II	—	—	1	1	3
	III	—	—	1	2	3
17,5	I	—	—	—	1	2
	II	—	—	1	1	3
	III	—	—	1	1	3
18	I	—	—	—	1	2
	II	—	—	1	1	3
	III	—	—	1	1	3
19	I	—	—	—	1	2
	II	—	—	—	1	2
	III	—	—	1	1	3
20	I	—	—	—	1	1
	II	—	—	—	1	2
	III	—	—	1	1	2
21	I	—	—	—	1	1
	II	—	—	—	1	2
	III	—	—	1	1	2

Наружный диаметр проводников, мм	Категория сложности протяжки	Условный проход защитных труб, мм				
		15	20	25	40	50
		Число проводников				
22	I	—	—	—	1	1
	II	—	—	—	1	1
	III	—	—	—	1	2
23	I—III	—	—	—	1	1
24	I—III	—	—	—	1	1
25	I—III	—	—	—	1	1

10 %

14.7.4.

1,5...3,5

(  
 70... 150    2 —    20 ,    50    2 —    30 ,    2 —  
 15 ).    185...240

( , ) .

1,5

50 %    2,5    2).    (    1,5    2,

(    ) .

3.05.07-85,

( . 14,10).

8965 — 75)

(

B-Ia, B-IIa, B-I6

-1

-614 -615 ( . 14,24)  
4 5

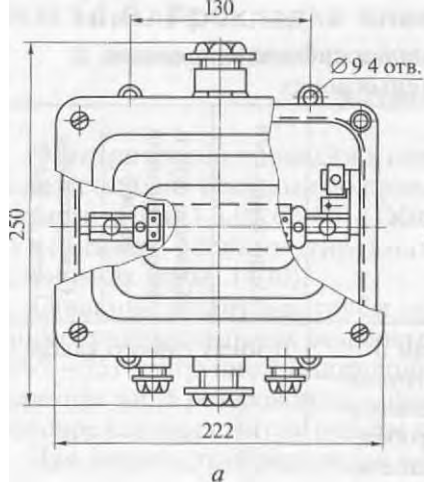
8... 10 ,

( )

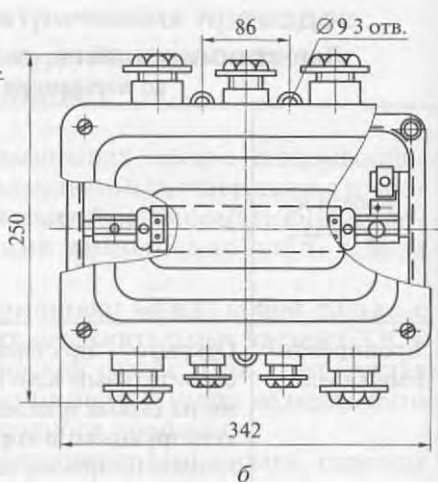
( )

4.

Кабели и провода	Способ прокладки	Сети свыше 1 кВ	Силовые сети и вторичные цепи до 1 кВ	Осветительные сети до 380 В
Бронированные кабели	Открыто — по стенам и строительным конструкциям на скобах и кабельных конструкциях; в коробах, лотках, на тросах, кабельных и технологических эстакадах; в каналах; скрыто — в земле (траншеях) в блоках	В зонах любого класса		
Небронированные кабели в резиновой, поливинилхлоридной и металлической оболочках	Открыто — при отсутствии механических и химических воздействий; по стенам и строительным конструкциям на скобах и кабельных конструкциях; в лотках, на тросах	В-1б В-1а В-1г	В-1б В-1а В-1г	В-1а В-1б В-1а В-1г
	В каналах пылеуплотненных (например, покрытых асфальтом) или засыпанных песком.	В-11 В-1а	В-11 В-1а	В-11 В-1а
	Открыто — в коробах	В-1б В-1г	В-1а В-1б В-1г	В-1а В-1б В-1г
	Открыто и скрыто — в стальных водогазопроводных трубах	В зонах любого класса		
Изолированные провода	То же	То же		



14.24.



-614 ( ) -615 ( )

22782.5 — 78\*;

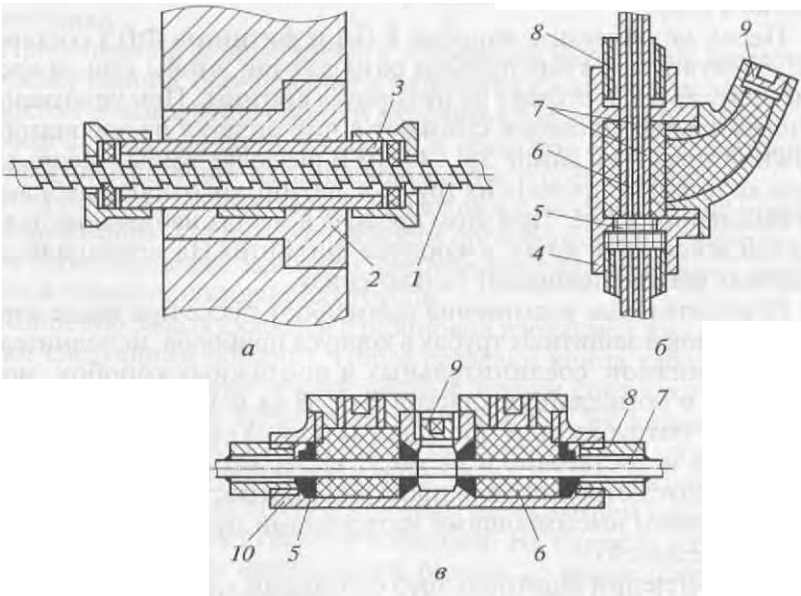
B-II

20

( . 14.25, )

( -1 , )

-1a B-II



. 14.25.

( ) ( , )

- 1 — ; 2 — ; 3 — ; 4 — ;  
 ; 5 — ; 6 — ; 7 — ;  
 ; 8 — ; 9 — ; 10 —

( . 14.25, , )

( )

250

200

3

200

B-I, B-Ia B-II

-65.

-65

25...30

B-I, B-Ia

( )

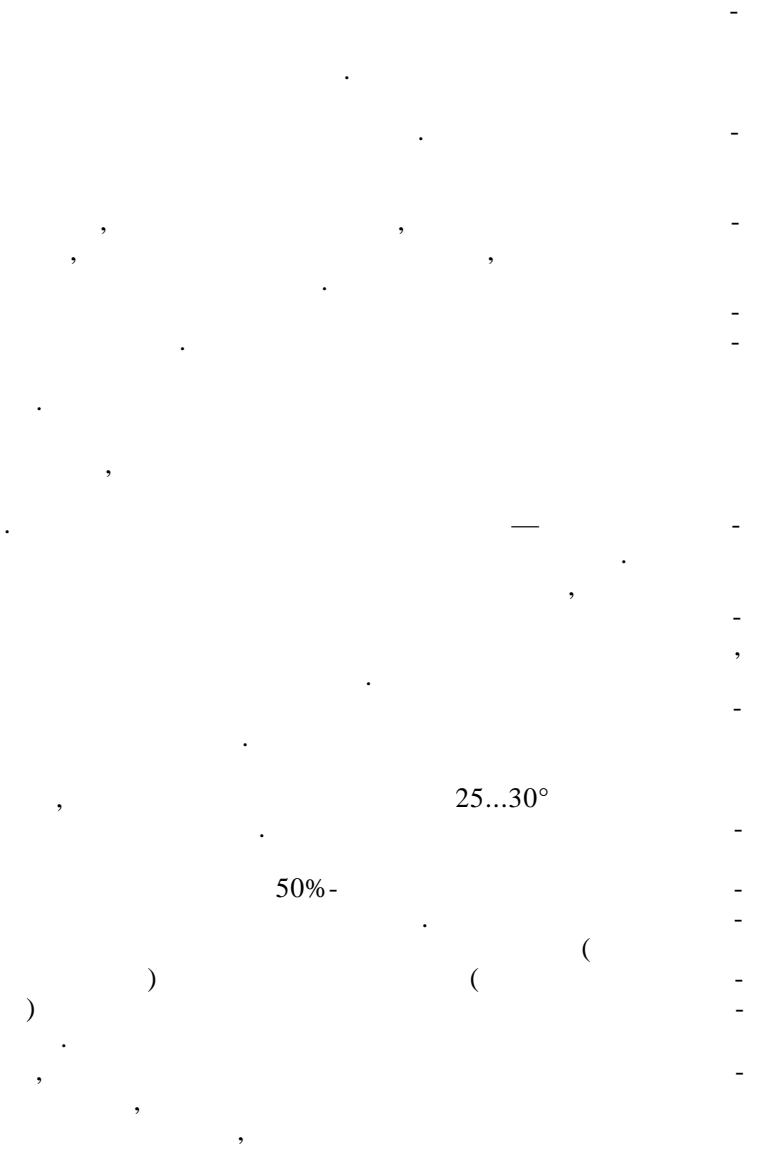
0,3

2,5



' 2,5 .

14.9.



150... 200 ,

, 15 .

50%-

30... 35

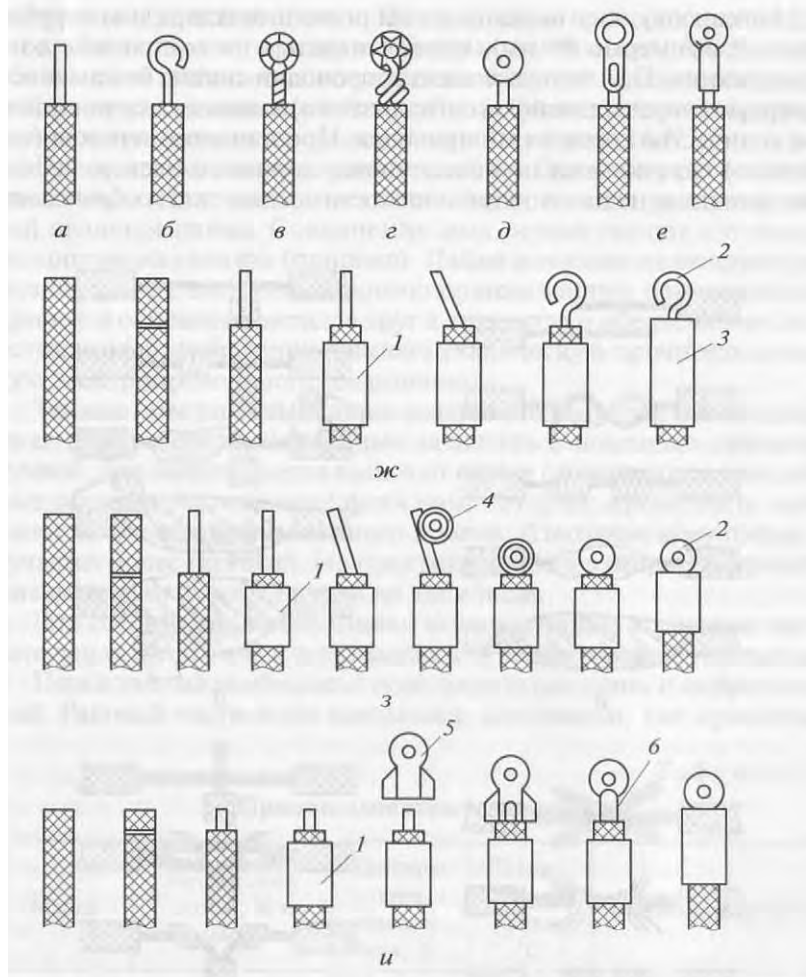
120... 200 °

3...5

( . 14.26).

0,75 <sup>2</sup>

1... 4 <sup>2</sup>



14.26.

— ; — ;  
 — ; — ; — ;  
 — ; 1 — ; 2 — ; 3 — ;  
 ; 4 — ; J — ; — ; — ; — ;

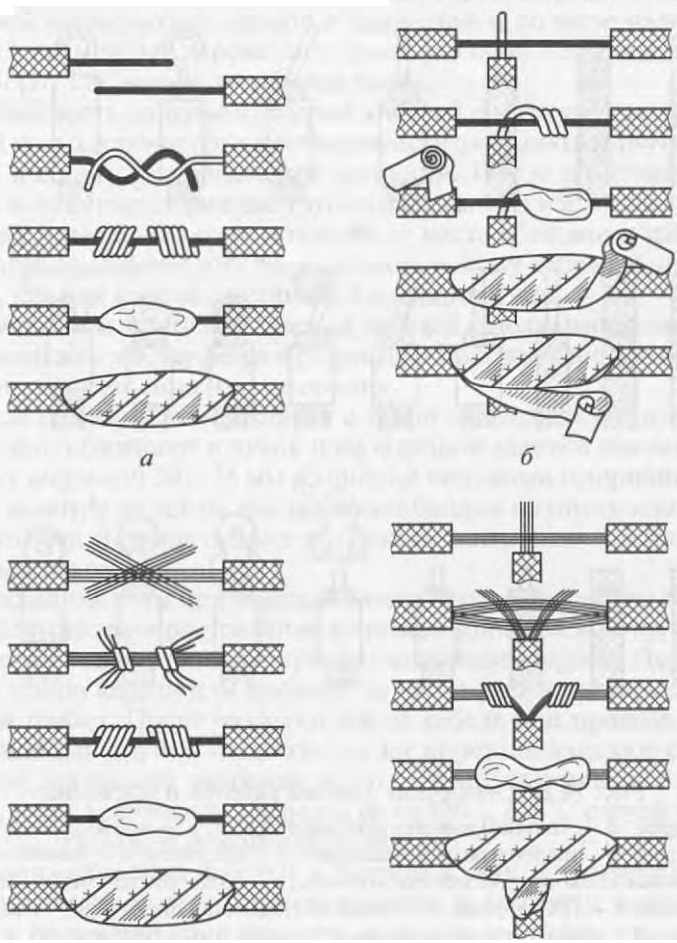
4<sup>2</sup>

( 20 ),

( , )

« -

»)



. 14.27.

:

; —

; —

; —

Марка	Химический состав, % к массе	Температура плавления, °С	Температура пайки, °С	Область применения
ПОС-40	Олово — 40, свинец — 60	238	290	Пайка и лужение токопроводящих частей из меди, латуни, бронзы, оцинкованного железа
ПОС-61	Олово — 61, свинец — 39	190	240	Лужение, пайка меди и ее сплавов
ПОС-61М	Олово — 61, медь — 2, свинец — 37	192	240	То же, для мелких (менее 0,2 мм) деталей

30°),

. 14.11.

14.10.

30

$$\alpha = \frac{10 \lg(P_{\text{BX}} / P_{\text{ВЫХ}})}{L},$$

— , / ; — ;  $L$  —

, .

.

,

—

,

- .

.

,

.

,

2,5

,

.

-15°

80 %.

,

1 . ( )

,

100

.

i ,

( )





14.12.

14.12

Параметр	Многомодовые	Одномодовые
Затухание, дБ	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$
Коэффициент обратного отражения, дБ	$\leq -20$	$\leq -26$
Количество циклов соединения	500	500



14.13.

ST.

IEC 874-10,

2,5

1/4

ST

BFOC (byonet fiber optic connector).

ST-

ST-

0,5

14.13

Тип разъема	Материал наконечника	Фиксатор	Среднее затухание, дБ, на длине волны 1 300 нм	
			многомодовый	одномодовый
FC	Керамика	Накидная гайка	0,2	0,3
MIC	»	Зашелка	0,3	0,4
SC	»	»	0,2	0,25
SMA	Сталь	Накидная гайка	1,0	—
ST	Керамика	Байонетный	0,25	0,3
E-2000	Мельхиор	Зашелка	0,2	0,25

0,5

I

1.

2.

3.

?

4.

5.

6.

7.

8.

9.

?

?

?

?

?

?

15.1.



15.2.

200

220

375

127 220  
(

42 ).

220

1,5 <sup>2</sup>

.

.

).

).

220

—

—

- 
- 
- 
- 
- 

;

:

(

..)

;



0,15 ;

100 ,

220

1:1),

(

1... 2 / .

1.

2.

?

3.

?

4.

?

5.

?

16.1.

1

• , : ,

• , ;

• , ,

• ,

• ,

( — )

• , — ,

( , ) .

• ,

( ) .

220/380

50

-15 +10 % ( . .  
187 242 ) ±1 %

220/380

( )

( )

( )

( ),

: 12, 24 .

( ) .

( 88-2001\*, 78.36.003-2002)

24

3

16.2.



( )  
 ( )  
 ( 220 ).

187 242 (220 + 10%, -15 %).  
( )

198...242 (220+ 10%),

150...250 ,

,

— 187...242 ,

),

(

,

(

)

:

—



1.

2.

3.

4.

187

220

198

242

5.

6.

7.

8.

9.

220 , 50 ;

1,5... 1,8

( ) ,

16.2.

0,05 0,1

0,1

, , -  
 . :  
 , -  
 .  
 ( 20 -  
 ).  
 , -  
 , -  
 . -  
 - , -  
 ( ), -  
 , -  
 . -  
 , -  
 , -  
 . -  
 ; , -  
 . -  
 , -  
 ; - , -  
 . -  
 , -  
 , . . -  
 ( , , -

.)

;

1

220/380

( )

).

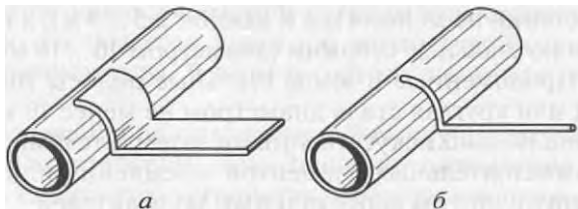
( )

, , -  
 , , -  
 , , -  
 :  
 ( , -  
 ); ; -  
 , , ; -  
 , , -  
 ) 1 . ( -  
 , , -  
 ( ) -  
 — .  
 .  
 ( . 16.2) ( . 16.1) , , -  
 , , ). , ( -  
 , -  
 .  
 , , -  
 , , -  
 .  
 ( 4 ) ( 2,5...3 ), ( -  
 10... 16  
 4,5...5 ). 10 -  
 4 , -  
 . -  
 , -

30x4

12

( ... );  
( ... );  
( 380/220 220/127 ) ;



16.1.

( ) ( )

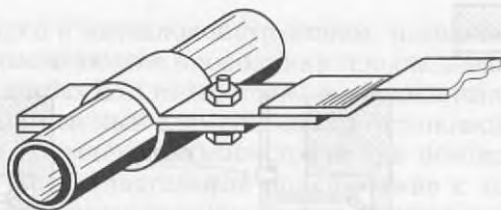
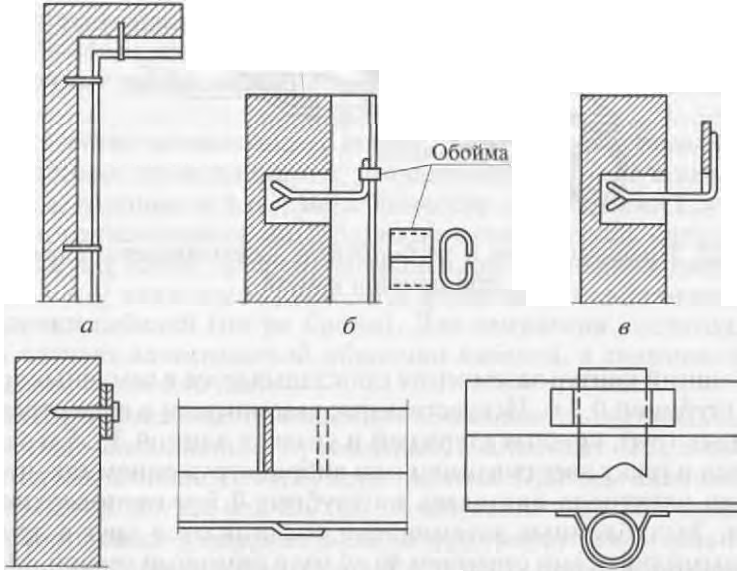


Рис. 16.2. Присоединение к трубопроводу заземляющего проводника при помощи хомута

0,7				-
,			3...5	-
		0,5	,	-
	40x4		.	-
			.	-
			.	-
			,	-
			,	-
)			(	-
			,	-
			.	-
			.	-
			.	-
16.3			,	-
			.	-
			,	-
			.	-



163.

( ) ( )  
 ( ) ( ) ( ) ( ) -

10

50

600... 1





10 ;

4 ,

100

10  
100  
(

10 .

(

(

),

.);

(

.),

;

;

(

,

).

16.1.

30...50

16.1

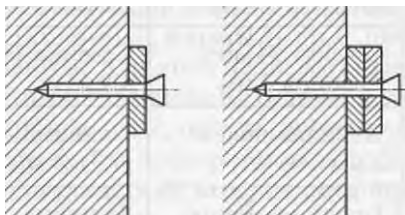
Вид проводника	Место прокладки	
	в здании	в наружной установке (НУ) и в земле
Круглая сталь	Диаметр 5 мм	Диаметр 6 мм
Прямоугольная сталь	Сечение 24 мм <sup>2</sup> , толщина 3 мм	Сечение 48 мм <sup>2</sup> , толщина 4 мм
Угловая сталь	Толщина полок 2 мм	Толщина полок 2,5 мм в НУ и 4 мм в земле
Стальная газо- проводная труба	Толщина стенок 2,5 мм	Толщина стенок 2,5 мм в НУ и 3,5 мм в земле
Стальная тонко- стенная труба	Толщина стенок 1,5 мм	2,5 мм в НУ, в земле не допускается

16.5)

— 100 , — 600... 1 , — 400...600 .

380  
440

42  
110



. 16.4.

( )

( )



• :  
 • ( )  
 );  
 • ( )  
 1.  
 2.  
 3. , 16.2.  
 ( )  
 4.

16.2  
 2

Тип проводника	Медный	Алюминиевый
Неизолированный проводник при открытой прокладке	4	6
Изолированный провод	1,5	2,5
Заземляющая и нулевая жила кабеля и многожильного провода в общей защитной оболочке с фазными жилами	1	1,5

5. . -  
 ,

6. . -  
 . -  
 . -  
 , -  
 , -

7. . -  
 , -  
 . -  
 • : -  
 • , ; -  
 • , -  
 , -  
 • ; -  
 , , -  
 • , ; -  
 , , -  
 , , -  
 • ; -  
 , -  
 , . -  
 , , -  
 , ( , , ) , -  
 , .)

( ) ,

-

-

-

-

250...300

10... 15

.

1.

?

2.

?

3.

?

4.

,

—

5.

?

?



17.1.

( ) ( )  
) , ( )  
, ' ) 78.145-93.  
— ,  
.  
, ,  
• ;  
• ;  
• .  
.  
, ( )  
— .



17.3.

«*Система управления качеством продукции*» (СУКП) — это комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение качества продукции в соответствии с требованиями потребителей и стандартами.

СУКП является частью системы менеджмента организации (СМО) и включает в себя следующие элементы:

- политику в области качества;
- цели и задачи в области качества;
- организационную структуру;
- ресурсы;
- процессы;
- методы контроля;
- систему документирования;
- систему оценки эффективности.

Целью СУКП является достижение высокого уровня качества продукции, что способствует повышению конкурентоспособности организации на рынке.

. . .). ( , -  
 . . . -  
 5 . , -  
 . -  
 , -  
 . -  
 . -  
 , -  
 , ) ( -  
 200 . -  
 . -  
 . -  
 , -  
 3 . - ( -  
 ) . -  
 . -  
 . -  
 0,25 » , « 0,18... -  
 200 . -  
 200 . -  
 , , -  
 . -

75... 100%-

17.4.

88-2001\*,

( )

300 ( )

( , , . . ),  
0,4  
0,08 0,4  
25 %.

0,75

0,4

0,6

( )

10,

17.5.

( — )  
2002, 78.145-93, 88-2001\*.

78.36.003-

• ) :

• ;

2,2 .

• ,

• ,

• , ! ,

• ; 1

• ;

( ).

2,5

## 17.6.

»

«

).

(

(

200

)

## 17.7.

•  
•

•  
•

:



( ),

2.01.02-85.

( )

200



( )

( -

10 )

( —

1 ,

3 ),

50 .

- — 50 ;
- — 200 .

( 600 ),

14254—80.

2

50 .

50 .

25 .

1

( ) , , I . -  
0,5 , -  
IP43 , .  
25 . , -

17.9.

7.3 . ( ) , -  
7.3 . , -  
7.3 . , -  
7.3 . , -

2.04.09-84,

3.05.08-85

-1 -1

-16, -1, - ,

-1 -1 ;

. 17.1.

Кабели и провода	Способы прокладки	Класс взрывоопасной зоны
Бронированные кабели	Открыто по стенам и строительным конструкциям на скобах и кабельных конструкциях; в коробах, лотках, на тросах, кабельных и технологических эстакадах; каналах. Скрыто в земле (траншеях), блоках	Во взрывоопасных зонах любого класса
Небронированные кабели в резиновой, поливинилхлоридной и металлической оболочках	Открыто — при отсутствии механических и химических воздействий; по стенам и строительным конструкциям на скобах и кабельных конструкциях; в лотках, на тросах	В-1а, В-1б, В-1г, В-2а (кроме силовых сетей и вторичных цепей до 1 кВ)
	В каналах, пылеуплотненных (например, покрытых асфальтом) или засыпанных песком	В-II, В-2а
	Открыто в коробах	В-1а, В-1б, В-1г
	Открыто и скрыто в стальных водогазопроводных трубах	Во взрывоопасных зонах любого класса
Изолированные провода	То же	То же

• «]

• ;

• ;

• ;

• ;

• ;

-1, -1а, В-II

100... 200

-1 -1

250 ( 2,5 ) 3 200  
( 2 ).

5

:

•

•

•

•

( ), ;

;

.

17.10.

78.145-93

«

».



B-II.

B-I. -1

[40, 9].

B-II — 50

-1

250

B-Ia

3

3

50 %.

8].

[40,

- 1)
- 2)
- 3)

- 
- 
-

[40, 14].

.

• ( );

• ;

• ( );

• ;

• ( . . .).

,

( )

.

) 3 (

)

:

• (

);

• -

• ;

,

,

,

• ;

• ;

• ;

• (

);

• , ( ) ; -  
 • ( ) ; -  
 • ; ; -  
 • ; -  
 • .  
 • :  
 • ( ), -  
 • - ; , -  
 • 1 ; ,  
 • ; -  
 • .  
 • , -  
 • - .  
 • ( ) -  
 • - [40,  
 18], -  
 • : ,  
 • ; -  
 • - - -  
 • ; -  
 • ; -

•

-

.

[40,

17].

1.

?

2.

?

3.

?

4.

-

?

5.

?

6.

-

?

-

### 18.1.

18322—78

( )

«

( )

».

,

,

,

,

(

),

.

-

.

—

,

-

-

( 27.002—89 «

»).

.

,

-

,

,

.

—

.

—

,

-

,

,

-

( )

.

—

-

—

.

,

14.004—83 «

»).

18322—78 «

50776—95 «

4.

51558—2000 «

»;

28.001 — 83 «

»;

2.601 —95 «

»;

20911 —89 «

»;

27518 — 87 «

».

( ( , ) )

18.2.



	:			-
•			-1 ( 1) —	-
	,			-
	,			-
	,			-
;				-
•			-2 ( 2) —	-
	,			-
-1,				-
				(
			)	-
,				-
	:			-
•			-3 ( ) —	-
(	,	)		-
			-2,	-
	,			-
	,			-
	,			-
	,			-
	:			-
	.			-
	,			-
	,			-
	,			-
	,			-
	-			-
.				-
				.
	-			-
	,			-
	,			-
,				-
,				-
	,			-
.				-

B

( )

1.

?

2.

.

3.

?

4.

**2?**

5.

-

?

,

## 19.1.

« I ) 2001 .

« » «

».

,  
 . ,  
 ,  
 . ,  
 - ( , . ),  
 « ».  
 ( ) ( )  
 . ,  
 , .  
 ;  
 • ;  
 • ;  
 • ;  
 • ;

;

•  
•

•  
•

36

12

•  
•

19.2.

1,5

18

1

1

30

5

6

B

19.3.

( , , )

100

1

10

- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

(

);

(

. . .);

;

;

;

;



( , )

( ( , .) )  
( , , )

20 ,

42

220

19.4.

- , -
- ; , -
- ; , -
- , , ( -
- ; , -

1

110

42 ,

4<sup>2</sup>,

20

10

« ».

1.

?

2.

?

-

3.

,

4.

.

?,

5.

?

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
ТРП	Провод телефонный, распределительный, однопарный, с медными однопроволочными жилами, с полиэтиленовой изоляцией. ТУ 16. К04.005-89	2	0,4 мм	2,2×6,4
		2	0,5 мм	2,3×6,6
ТРВ	Провод телефонный, распределительный, однопарный, с медными однопроволочными жилами, с ПВХ изоляцией. ТУ 16. К04.005-89	2	0,4 мм	2,2×6,4
		2	0,5 мм	2,3×6,6
П-274М	Провод с полиэтиленовой изоляционно-защитной оболочкой, для полевой связи, с двумя многопроволочными сталемедными изолированными полиэтиленом жилами, скрученными в пару, с разрывным усилием 362 Н (40 кгс). ТУ 16-505.221-78	2	Каждая жила из стали 3×0,3 мм и меди 4×0,3 мм	4,6
ПКСВ	Провод кроссовый стационарный, с медными однопроволочными жилами, с изоляцией из ПВХ пластиката. Изолированные жилы скручены. ТУ 16. К71-80-90	2	0,4 мм	2,3
		3	0,4 мм	2,5
		4	0,4 мм	2,9
		2	0,5 мм	2,8
		3	0,5 мм	3,0
		4	0,5 мм	3,4

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
148 94	-60...+65	Для стационарной скрытой и открытой абонентской проводки, телефонной распределительной сети внутри помещений и по наружным стенам зданий	—
148 94	-40...+65	То же, только внутри помещений	Провод не распространяет горение при одиночной прокладке
65	-50...+65	Для полевой связи. Допускается прокладка в грунте, по земле, подвеска на опорах или местных предметах	—
148 148 148 94 94 94	-10...+50	Для осуществления нестационарных включений в кроссах телефонных станций при постоянном напряжении до 120 В	Провод не распространяет горение при одиночной прокладке

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
НВ	Провод монтажный на номинальное напряжение 600 и 1 000 В частоты до 10 кГц, с однопроволочной жилой из медной луженой проволоки, с ПВХ изоляцией. ГОСТ 17515 — 72	1	0,08 мм <sup>2</sup>	1,2
		1	0,12 мм <sup>2</sup>	1,3
		1	0,2 мм <sup>2</sup>	1,5
		1	0,35 мм <sup>2</sup>	1,6
		1	0,5 мм <sup>2</sup>	1,8
		1	0,75 мм <sup>2</sup>	2,1
		1	1,0 мм <sup>2</sup>	2,2
		1	1,5 мм <sup>2</sup>	2,5
НВМ	Провод монтажный на номинальное напряжение 600 и 1 000 В частоты до 10 кГц, с однопроволочной жилой из медной проволоки, с ПВХ изоляцией. ГОСТ 17515 — 72	1	0,08 мм <sup>2</sup>	1,2
		1	0,12 мм <sup>2</sup>	1,3
		1	0,2 мм <sup>2</sup>	1,5
		1	0,35 мм <sup>2</sup>	1,6
		1	0,5 мм <sup>2</sup>	1,8
		1	0,75 мм <sup>2</sup>	2,1
		1	1,0 мм <sup>2</sup>	2,2
		1	1,5 мм <sup>2</sup>	2,5
ШВВП	Шнур с параллельными гибкими медными жилами, с ПВХ изоляцией, ПВХ оболочкой, на напряжение до 380 В. ГОСТ 7399 — 97	2	0,5 мм <sup>2</sup>	3,7×5,9
		2	0,75 мм <sup>2</sup>	3,8×6,3
		3	0,5 мм <sup>2</sup>	3,7×8,2
		3	0,75 мм <sup>2</sup>	3,8×8,7
ПТПЖ	Провод трансляционный однопарный, с однопроволочными жилами из стальных оцинкованных проволок, с изоляцией из полиэтилена высокого давления. ТУ 16. К03-01-87	2	0,6 мм	1,8×5,6
		2	1,2 мм	2,4×6,8
		2	1,8 мм	3,0×8,0



Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
254,6 170,3 91,7 58,7 41,7 26,7 20,4 13,6 8,2	-50 ... +105	Для внутриприборного и межприборного фиксированного монтажа приборов и аппаратов, соединения электрической и электронной аппаратуры	Провод не распространяет горение
254,6 170,3 91,7 58,7 41,7 26,7 20,4 13,6 8,2	-50 ... +105	То же	То же
39,0 26,0 39,0 26,0	-40 ... +40	Для присоединения электрических машин и приборов бытового и аналогичного применения, эксплуатируемых в жилых и административных помещениях, и для изготовления удлинительных шнуров	Шнур не распространяет горение при одиночной прокладке
550 140 70	-40 ... +60	Для монтажа сетей проводного вещания	—

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
МГШВ	Провод монтажный, с комбинированной волокнистой и ПВХ изоляцией, с многопровочной луженой медной жилой, гибкий. ТУ 16-505.437-82	1	0,12 мм <sup>2</sup>	1,3
		1	0,14 мм <sup>2</sup>	1,4
		1	0,2 мм <sup>2</sup>	1,6
		1	0,35 мм <sup>2</sup>	1,9
		1	0,5 мм <sup>2</sup>	2,2
		1	0,75 мм <sup>2</sup>	2,5
		1	1,0 мм <sup>2</sup>	2,8
		1	1,5 мм <sup>2</sup>	3,0
ПВ1	Провода с медной жилой ограниченной гибкости (для сечений до 10 мм <sup>2</sup> включительно, однопроволочные), с ПВХ изоляцией. ГОСТ 6323—79	1	0,5...	2,4... 6,4
		1	10,0 мм <sup>2</sup>	8,0... 17,0
			16,0... 95,0 мм <sup>2</sup>	
ПВ2	Провод с медной жилой нормальной гибкости, с ПВХ изоляцией. ГОСТ 6323—79	1	2,0... 95,0 мм <sup>2</sup>	3,7... 17
ПВ3	Провод с медной жилой повышенной гибкости, с ПВХ изоляцией. ГОСТ 6323—79	1	0,5... 95,0 мм <sup>2</sup>	2,6... 19
ПУНП	Провод с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката, плоский. ТУ 16. К13-020-93	2	1,0...	—
		3	6,0 мм <sup>2</sup>	—
			1,5... 6,0 мм <sup>2</sup>	
ПВС	Провод с гибкими скрученными медными жилами, с ПВХ изоляцией, ПВХ оболочкой на напряжение до 380 В.	2	0,75 мм <sup>2</sup>	7,2
		2	1,0 мм <sup>2</sup>	7,5
		2	1,5 мм <sup>2</sup>	8,6
		2	2,5 мм <sup>2</sup>	10,6

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
170,3 140,0 91,7 58,7 40,1 26,7 20,4 13,6	-50 ... +70	Для внутриприборного и межприборного фиксированного монтажа приборов и аппаратов, соединения электрической и электронной аппаратуры	Провод не распространяет горение
18,1 (для жилы сечением 1,0 мм <sup>2</sup> )	-50 ... +70	Для прокладки в стальных трубах, пустотных каналах строительных конструкций, на лотках и т. п., для монтажа электрических цепей	—
21,8 (для жилы сечением 1,0 мм <sup>2</sup> )	-50 ... +70	Для монтажа участков электрических цепей, где возможны изгибы проводов	—
19,8 (для жилы сечением 1,0 мм <sup>2</sup> )	-50 ... +70	То же	—
27,1 (для жилы сечением 1,0 мм <sup>2</sup> )	-15 ... +50	Для стационарной прокладки в осветительных сетях напряжением до 250 В, в том числе по деревянным конструкциям	Провод не распространяет горение при одиночной прокладке
26,0 19,5 13,3 8,0	-40 ... +40	Для присоединения электрических машин и приборов бытового и аналогичного приме-	То же

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
	ГОСТ 7399—97	3	0,75 мм <sup>2</sup>	7,6
		3	1,0 мм <sup>2</sup>	8,0
		3	1,5 мм <sup>2</sup>	9,4
		3	2,5 мм <sup>2</sup>	11,4
		4	0,75 мм <sup>2</sup>	8,3
		4	1,0 мм <sup>2</sup>	9,0
		4	1,5 мм <sup>2</sup>	10,5
		4	2,5 мм <sup>2</sup>	12,5
		5	0,75 мм <sup>2</sup>	9,3
		5	1,0 мм <sup>2</sup>	9,8
		5	1,5 мм <sup>2</sup>	11,6
		5	2,5 мм <sup>2</sup>	13,9
КСПВ		Кабель с медными однопроволочными жилами, с изоляцией из полиэтилена, в оболочке из ПВХ пластика. ТУ 3581-01-39793330-2000	2	0,4 мм
	4		0,4 мм	3,8
	6		0,4 мм	4,4
	8		0,4 мм	5,1
	10		0,4 мм	5,6
	12		0,4 мм	5,9
	2		0,5 мм	3,4
	4		0,5 мм	4,1
	6		0,5 мм	5,1
	8		0,5 мм	5,4
	10		0,5 мм	6,2
КСПЭВ	Кабель с медными однопроволочными жилами, с изоляцией из полиэтилена, в оболочке из ПВХ пластика, с общим экраном из ленты фольгированного лавсана под оболочкой. ТУ 3581-01-39793330-2000	2	0,4 мм	3,2
		4	0,4 мм	3,8
		6	0,4 мм	4,4
		8	0,4 мм	5,1
		10	0,4 мм	5,6
		12	0,4 мм	5,9
		2	0,5 мм	3,4
		4	0,5 мм	4,1
		6	0,5 мм	5,1
		8	0,5 мм	5,4
		10	0,5 мм	6,2
12	0,5 мм	6,4		

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
26,0 19,5 13,3 8,0 26,0 19,5 13,3 8,0 26,0 19,5 13,3 8,0		ния к электрической сети и для изготовления удлинительных шнуров	
148 148 148 148 148 95 95 95 95 95 95	-40 ... +60	Для монтажа систем сигнализации и эксплуатации в условиях стационарной и нестационарной прокладки. Прокладка и монтаж кабелей должны производиться при температуре не ниже 0 °С	Изолированные жилы уложены параллельно, без скрутки
148 148 148 148 148 95 95 95 95 95 95	-40 ... +60	То же	То же

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КСВЭВ	Кабель с медными однопроволочными жилами, с изоляцией из ПВХ пластиката, в оболочке из ПВХ пластиката, с общим экраном из ленты фольгированного лавсана под оболочкой. ТУ 3581-01-39793330-2000	2	0,4 мм	3,2
		4	0,4 мм	3,8
		6	0,4 мм	4,4
		8	0,4 мм	5,1
		10	0,4 мм	5,6
		12	0,4 мм	5,9
		2	0,5 мм	3,4
		4	0,5 мм	4,1
		6	0,5 мм	5,1
		8	0,5 мм	5,4
		10	0,5 мм	6,2
12	0,5 мм	6,4		
КСПВГ	Кабель с медными семипроволочными жилами, с изоляцией из полиэтилена, в оболочке из ПВХ пластиката. ТУ 3581-01-39793330-2000	2	0,12 мм <sup>2</sup>	3,4
		4	0,12 мм <sup>2</sup>	4,1
		6	0,12 мм <sup>2</sup>	4,7
		8	0,12 мм <sup>2</sup>	5,2
		10	0,12 мм <sup>2</sup>	5,9
		12	0,12 мм <sup>2</sup>	6,1
КСПЭВГ	Кабель с медными семипроволочными жилами, с изоляцией из полиэтилена, в оболочке из ПВХ пластиката, с общим экраном из ленты фольгированного лавсана под оболочкой. ТУ 3581-01-39793330-2000	2	0,12 мм <sup>2</sup>	3,4
		4	0,12 мм <sup>2</sup>	4,1
		6	0,12 мм <sup>2</sup>	4,7
		8	0,12 мм <sup>2</sup>	5,2
		10	0,12 мм <sup>2</sup>	5,9
		12	0,12 мм <sup>2</sup>	6,1
КСВЭВГ	Кабель с медными семипроволочными жилами, с изоляцией из ПВХ пластиката, в оболочке из ПВХ пластиката, с общим экраном из ленты фольгированного лавсана под оболочкой. ТУ 3581-01-39793330-2000	2	0,2 мм <sup>2</sup>	3,7
		4	0,2 мм <sup>2</sup>	4,6
		6	0,2 мм <sup>2</sup>	5,3
		8	0,2 мм <sup>2</sup>	5,6
		10	0,2 мм <sup>2</sup>	6,6
		12	0,2 мм <sup>2</sup>	6,8

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
148 148 148 148 148 95 95 95 95 95	-40...+60	»	Изолированные жилы уложены параллельно, без скрутки. Кабель КСВЭВ не распространяет горение при одиночной прокладке
165 165 165 165 165 165	-40...+60	»	Изолированные жилы уложены параллельно, без скрутки
165 165 165 165 165 165	-40...+60	»	То же
95 95 95 95 95 95	-40...+60	»	Изолированные жилы уложены параллельно, без скрутки. Кабель КСВЭВГ не распространяет горение при одиночной прокладке

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КПСВВ	Кабель с медными однопроволочными жилами, парной скрутки, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, обычной теплостойкости. ТУ 16. К99-002-2003	1 пара 2 пары 1 пара 2 пары 1 пара 2 пары 1 пара 2 пары 1 пара	0,5 мм <sup>2</sup> 0,5 мм <sup>2</sup> 0,75 мм <sup>2</sup> 0,75 мм <sup>2</sup> 1,0 мм <sup>2</sup> 1,0 мм <sup>2</sup> 1,5 мм <sup>2</sup> 1,5 мм <sup>2</sup> 2,5 мм <sup>2</sup>	5,2 5,2×8,8 5,6 5,6×9,5 6,3 6,3×10,3 6,8 7,1×12,2 8,2
КПСВЭВ	Кабель с медными однопроволочными жилами, парной скрутки, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, с общим экраном из ламинированной алюминиевой фольги под оболочкой, обычной теплостойкости. ТУ 16. К99-002-2003	1 пара 2 пары 1 пара 2 пары 1 пара 2 пары 1 пара 2 пары 1 пара	0,5 мм <sup>2</sup> 0,5 мм <sup>2</sup> 0,75 мм <sup>2</sup> 0,75 мм <sup>2</sup> 1,0 мм <sup>2</sup> 1,0 мм <sup>2</sup> 1,5 мм <sup>2</sup> 1,5 мм <sup>2</sup> 2,5 мм <sup>2</sup>	5,4 5,4×9,0 5,9 5,9×9,9 6,4 6,4×11,0 7,2 7,2×12,4 8,3
КПСВВт	Кабель с медными однопроволочными жилами, парной скрутки, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, теплостойкий. ТУ 16. К99-002-2003	1 пара 2 пары 1 пара 2 пары 1 пара 2 пары 1 пара 2 пары 1 пара	0,5 мм <sup>2</sup> 0,5 мм <sup>2</sup> 0,75 мм <sup>2</sup> 0,75 мм <sup>2</sup> 1,0 мм <sup>2</sup> 1,0 мм <sup>2</sup> 1,5 мм <sup>2</sup> 1,5 мм <sup>2</sup> 2,5 мм <sup>2</sup>	5,2 5,2×8,8 5,6 5,6×9,5 6,3 6,3×10,3 6,8 7,1×12,2 8,2



Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
35 35 25 25 18,5 18,5 12,4 12,4 8,0	-40...+70	Для систем пожарной сигнализации и работы при напряжении до 300 В переменного тока частотой 50 Гц	Кабель по техническим параметрам и эксплуатационным характеристикам аналогичен кабелям по немецкому стандарту DIN VDE 0815. Не распространяет горение при одиночной прокладке
35 35 25 25 18,5 18,5 12,4 12,4 8,0	-40...+70	То же	То же
35 35 25 25 18,5 18,5 12,4 12,4 8,0	-40...+150	»	»

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КПСВЭВТ	Кабель с медными однопроволочными жилами, парной скрутки, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, с общим экраном из ламинированной алюминиевой фольги под оболочкой, теплостойкий. ТУ 16. К99-002-2003	1 пара	0,5 мм <sup>2</sup>	5,4
		2 пары	0,5 мм <sup>2</sup>	5,4×9,0
		1 пара	0,75 мм <sup>2</sup>	5,9
		2 пары	0,75 мм <sup>2</sup>	5,9×9,9
		1 пара	1,0 мм <sup>2</sup>	6,4
		2 пары	1,0 мм <sup>2</sup>	6,4×11,0
		1 пара	1,5 мм <sup>2</sup>	7,2
		2 пары	1,5 мм <sup>2</sup>	7,2×12,4
		1 пара	2,5 мм <sup>2</sup>	8,3
КПСВВМ	Кабель с медными однопроволочными жилами, парной скрутки, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, морозостойкий. ТУ 16. К99-002-2003	1 пара	0,5 мм <sup>2</sup>	5,2
		2 пары	0,5 мм <sup>2</sup>	5,2×8,8
		1 пара	0,75 мм <sup>2</sup>	5,6
		2 пары	0,75 мм <sup>2</sup>	5,6×9,5
		1 пара	1,0 мм <sup>2</sup>	6,3
		2 пары	1,0 мм <sup>2</sup>	6,3×10,3
		1 пара	1,5 мм <sup>2</sup>	6,8
		2 пары	1,5 мм <sup>2</sup>	7,1×12,2
КПСВЭВМ	Кабель с медными однопроволочными жилами, парной скрутки, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, с общим экраном из ламинированной алюминиевой фольги под оболочкой, морозостойкий. ТУ 16. К99-002-2003	1 пара	0,5 мм <sup>2</sup>	5,4
		2 пары	0,5 мм <sup>2</sup>	5,4×9,0
		1 пара	0,75 мм <sup>2</sup>	5,9
		2 пары	0,75 мм <sup>2</sup>	5,9×9,9
		1 пара	1,0 мм <sup>2</sup>	6,4
		2 пары	1,0 мм <sup>2</sup>	6,4×11,0
		1 пара	1,5 мм <sup>2</sup>	7,2
		2 пары	1,5 мм <sup>2</sup>	7,2×12,4
		1 пара	2,5 мм <sup>2</sup>	8,3
КПСВНГ-LS	Кабель с медными однопроволочными жилами, парной скрутки, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением.	1 пара	0,5 мм <sup>2</sup>	5,2
		2 пары	0,5 мм <sup>2</sup>	5,2×8,8
		1 пара	0,75 мм <sup>2</sup>	5,6
		2 пары	0,75 мм <sup>2</sup>	5,6×9,5
		1 пара	1,0 мм <sup>2</sup>	6,3
		2 пары	1,0 мм <sup>2</sup>	6,3×10,3
		1 пара	1,5 мм <sup>2</sup>	6,8

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
35 35 25 25 18,5 18,5 12,4 12,4 8,0	-40... +150	»	»
35 35 25 25 18,5 18,5 12,4 12,4 8,0	-55...+70	»	»
35 35 25 25 18,5 18,5 12,4 12,4 8,0	-55...+70	»	»
35 35 25 25 18,5 18,5 12,4	-40...+70	»	То же. Кабель не распространяет горение при прокладке в пучках. Имеет низкий показатель ток-

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
	ТУ 16. К99-002-2003	2 пары 1 пара	1,5 мм <sup>2</sup> 2,5 мм <sup>2</sup>	7,1×12,2 8,2
КПСВЭВнг-LS	Кабель с медными однопроволочными жилами, парной скрутки, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката, с общим экраном из ламинированной алюминиевой фольги под оболочкой, пониженной пожароопасности с низким дымо- и газовыделением. ТУ 16. К99-002-2003	1 пара 2 пары 1 пара 2 пары 1 пара 2 пары 1 пара 2 пары 1 пара	0,5 мм <sup>2</sup> 0,5 мм <sup>2</sup> 0,75 мм <sup>2</sup> 0,75 мм <sup>2</sup> 1,0 мм <sup>2</sup> 1,0 мм <sup>2</sup> 1,5 мм <sup>2</sup> 1,5 мм <sup>2</sup> 2,5 мм <sup>2</sup>	5,4 5,4×9,0 5,9 5,9×9,9 6,4 6,4×11,0 7,2 7,2×12,4 8,3
КВП	Кабель высокочастотный парной скрутки, с медными однопроволочными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластиката, без экрана. Обозначение по стандарту ИСО/МЭК 11801: UTP1-Cat5; UTP2-Cat5; UTP4-Cat5. ТУ 3574-01-47273194-98	1 пара 2 пары 4 пары	0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм	3,6 6,0×4,0 6,5

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
12,4 8,0			сичности продуктов горения материалов изоляции и оболочки, низкое дымообразование
35 35 25 25 18,5 18,5 12,4 12,4 8,0	-40...+70	»	»
96 96 96	-20...+60	Для стационарной прокладки внутри зданий и сооружений в структурированных кабельных системах с рабочим частотным диапазоном до 100 МГц (категория 5 по ИСО/МЭК 11801) при переменном напряжении до 145 В. Кабели соответствуют международному стандарту ИСО/МЭК 11801	Кабель не распространяет горение при одиночной прокладке

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КВПЭФ	<p>Кабель высокочастотный парной скрутки, с медными однопроволочными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластиката, с общим экраном из фольгированной алюминием полимерной ленты под оболочкой.</p> <p>Обозначение по стандарту ИСО/МЭК 11801:</p> <p>FTP1-Cat-5; FTP2-Cat-5; FTP4-Cat-5.</p> <p>ТУ 3574-01-472</p>	<p>1 пара 2 пары 4 пары</p>	<p>0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм</p>	<p>4,0 6,0×4,0 6,5</p>
КВП-5е	<p>Кабель симметричный парной скрутки, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластиката, без экрана.</p> <p>Обозначение по ИСО/МЭК 11801:</p> <p>U/UTP1-Cat5e; U/UTP2-Cat5e; U/UTP4-Cat5e.</p> <p>ТУ 16. К99-014-2004</p>	<p>1 пара 2 пары 4 пары</p>	<p>0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм</p>	<p>3,6 6,0 6,5</p>

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
96 96 96	-20...+60	То же	То же
95 95 95	-40...+70	Для систем цифровой связи по стандарту МЭК 61156-5 и для структурированных кабельных систем (канал класса D с рабочим частотным диапазоном до 120 МГц) в соответствии с требованиями стандарта ИСО/МЭК 11801 (категория 5e). Кабели допускается прокладывать открыто и в коробах во взрывоопасных зонах класса 2, а также открыто и скрыто в стальных водогазопроводных трубах во взрывоопасных зонах любого класса по ГОСТ Р 51330—99	»

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КВПЭФ-5е	Кабель симметричный парной скрутки, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластиката, с общим экраном из фольгированной алюминием полимерной ленты под оболочкой: F/UTP1-Cat5e; F/UTP2-Cat5e; F/UTP4-Cat5e. ТУ 16. К99-014-2004	1 пара 2 пары 4 пары	0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм	4,5 6,8 7,5
КВПВП-5е	Кабель симметричный парной скрутки, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластиката, без экрана, но с дополнительной оболочкой из светостабилизированного полиэтилена. ТУ 16. К99-014-2004	1 пара 2 пары 4 пары	0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм	5,0 7,2 8,0
КВПЭВП-5е	Кабель симметричный парной скрутки, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластиката, с общим экраном из фольгированной алюминием полимерной ленты под оболочкой, но с дополнительной оболочкой из светостабилизированного полиэтилена. ТУ 16. К99-014-2004	1 пара 2 пары 4 пары	0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм	5,0 8,5 9,0



Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
95 95 95	-40...+70	То же	»
95 95 95	-60...+85	Для систем цифровой связи по стандарту МЭК 61156-5 и для структурированных кабельных систем (канал класса D с рабочим частотным диапазоном до 120 МГц) в соответствии с требованиями стандарта ИСО/МЭК 11801 (категория 5e)	—
95 95 95	-60...+85	То же	—

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КВПВПтр-5е	Кабель симметричный парной скрутки, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластиката, без экрана, но с дополнительной оболочкой из светостабилизированного полиэтилена, с несущим тросом из стальных оцинкованных проволок. ТУ 16. К99-014-2004	2 пары 4 пары	0,52 мм 0,52 мм	7,0×13,5 8,0×14,0
КВПЭфВПтр-5е	Кабель симметричный парной скрутки, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластиката, с общим экраном из фольгированной алюминием полимерной ленты под оболочкой, но с дополнительной оболочкой из светостабилизированного полиэтилена и с несущим тросом из стальных оцинкованных проволок. ТУ 16. К99-014-2004	2 пары 4 пары	0,52 мм 0,52 мм	8,5×14,5 9,5×16,0

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
95	-60...+85	»	В конструкцию кабеля в оболочку введен трос диаметром 1,2...2,4 мм, который уложен продольно оси кабеля и примыкает к оболочке через перемычку размерами 2×2 мм. Разрывная прочность грузонесущего троса — не менее 980 Н (100 кгс)
95	-60...+85	»	То же
95			

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КВПП-5е	Кабель симметричный парной скрутки, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластиката, без экрана, но в оболочке из светостабилизированного полиэтилена. ТУ 16. К99-014-2004	1 пара 2 пары 4 пары	0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм	3,6 6,0 6,5
КВПЭФП-5е	Кабель симметричный парной скрутки, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластиката, с общим экраном из фольгированной алюминием полимерной ленты под оболочкой, но с дополнительной оболочкой из светостабилизированного полиэтилена. ТУ 16. К99-014-2004	1 пара 2 пары 4 пары	0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм	4,5 6,8 7,5
КВПУ-5е	Кабель симметричный парной скрутки, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластиката, без экрана, но с дополнительной оболочкой светостабилизированного безгалогенного термопластичного полиуретана. ТУ 16. К99-014-2004	1 пара 2 пары	0,52 мм 0,52 мм	6,0 6,5

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
95 95 95	-60...+85	»	Кабель стоек к воздействию соляного тумана, солнечного излучения, росы и инея, динамической пыли, пониженному атмосферному давлению до 90 мм рт. ст.
95 95 95	-60...+85	»	То же
95 95	-60...+105	Для систем цифровой связи по стандарту МЭК 61156-5 и для структурированных кабельных систем (канал класса D с рабочим частотным диапазоном до 120 МГц) в соответствии с требованиями стандарта ИСО/МЭК 11801 (категория	Кабель не распространяет горение при одиночной прокладке. Имеет низкие значения показателей коррозионной активности и токсичности

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КВПЭФУ-5е	<p>Кабель симметричный парной скрутки, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из светостабилизированного безгалогенного термопластичного полиуретана, с общим экраном из фольгированной алюминием полимерной ленты под оболочкой.</p> <p>ТУ 16. К99-014-2004</p>	<p>1 пара 2 пары</p>	<p>0,52 мм 0,52 мм</p>	<p>6,8 7,5</p>
КССПВ-3	<p>Кабель симметричный, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластика, 3 категории (до 16 МГц): UTP-Cat3.</p> <p>ТУ 16. К71-281-99</p>	<p>1 пара 2 пары 4 пары</p>	<p>0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм</p>	<p>3,5 5,3 6,0</p>

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
		5е). Кабели допускается прокладывать открыто и в коробах во взрывоопасных зонах класса 2, а также открыто и скрыто в стальных водогазопроводных трубах во взрывоопасных зонах любого класса по ГОСТ Р 51330—99	продуктов дымо- и газовыделения при горении и тлении
95 95	-60... +105	То же	То же
90 90 90	-30...+60	Для стационарной прокладки внутри зданий, сооружений, в аппаратуре, в структурированных кабельных системах связи с рабочим частотным диапазоном до 100 МГц при переменном напряжении до 145 В. Кабели соответствуют международному стандарту ИСО/МЭК 11801	Кабель не распространяет горение при одиночной прокладке. Прокладку и монтаж кабелей производят при температуре не ниже 0 °С

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КССПВ-4	Кабель симметричный, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластика, 4 категории (до 20 МГц): UTP-Cat4. ТУ 16. К71-281-99	1 пара 2 пары 4 пары	0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм	3,5 5,3 6,0
КССПВ-5	Кабель симметричный, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластика, 5 категории (до 100 МГц): UTP-Cat5. ТУ 16. К71-281-99	1 пара 2 пары 4 пары	0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм	3,5 5,3 6,0
КССПЭФВ-3	Кабель симметричный, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в общем экране из фольгированной алюминием полимерной пленки, в оболочке из ПВХ пластика, 3 категории (до 16 МГц): FTP-Cat3. ТУ 16. К71-324-2002	1 пара 2 пары 4 пары	0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм	3,9 5,8 6,6
КССПЭФВ-4	Кабель симметричный, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в общем экране из фольгированной алюминием полимерной пленки, в оболочке	1 пара 2 пары 4 пары	0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм	3,9 5,8 6,6



Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
90 90 90	-30...+60	То же	То же
90 90 90	-30...+60	»	»
95 95 95	-40...+70	Для стационарной прокладки внутри зданий, сооружений, в аппаратуре, в структурированных системах связи по международному стандарту ИСО/МЭК 11801 с рабочим частотным диапазоном до 100 МГц при переменном напряжении до 145 В. Кабели соответствуют стандарту МЭК 61156-2-95	Кабель не распространяет горение при одиночной прокладке
95 95 95	-40...+70	То же	То же

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
	из ПВХ пластиката, 4 категории (до 20 МГц): FTP-Cat4. ТУ 16. К71-324-2002			
КСПЭФВ-5	Кабель симметричный, с медными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в общем экране из фольгированной алюминием полимерной пленки, в оболочке из ПВХ пластиката, 5 категории (до 100 МГц): FTP-Cat5. ТУ 16. К71-324-2002	1 пара 2 пары 4 пары	0,52 мм 0,52 мм 0,52 мм	3,9 5,8 6,6
КСПЭВ	Кабель симметричный, с однопроволочными медными жилами, с изоляцией из пористого полиэтилена, парной скрутки, с общим экраном из алюминиево-полиэтилентерефталатной пленки, в оболочке из ПВХ пластиката. ТУ 16. К99-004-01	1 пара 2 пары 4 пары 8 пар 10 пар 21 пара	0,4 мм 0,4 мм 0,4 мм 0,4 мм 0,4 мм 0,4 мм	3,65 6,0 6,6 8,5 10,5 12,5
КСПЭП	Кабель симметричный, с однопроволочными медными жилами, с изоляцией из пористого полиэтилена, парной скрутки, с общим экраном из алюминиево-полиэтилентерефталатной пленки, в оболочке из светостабилизированного	1 пара 2 пары 4 пары 8 пар 10 пар 21 пара	0,4 мм 0,4 мм 0,4 мм 0,4 мм 0,4 мм 0,4 мм	3,65 6,0 6,6 8,5 10,5 12,5

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °C	Область применения	Примечание
95 95 95	-40...+70	»	»
165,3 165,3 165,3 165,3 165,3 165,3	-40...+60	Для передачи цифровых потоков со скоростью 2 Мбит/с	Кабель не распространяет горение при одиночной прокладке. Прокладку и монтаж кабелей производят при температуре не ниже -10 °C
165,3 165,3 165,3 165,3 165,3 165,3	-60...+75	То же	То же

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
	полиэтилена. ТУ 16. К99-004-01			
КИПЭВ	Кабель симметричный, с семипроволочными медными жилами, с изоляцией из полиэтилена, парной скрутки, с общим экраном в виде оплетки из медных проволок поверх ламинированной алюминиевой фольги, в оболочке из ПВХ пластиката. ТУ 16. К99-008-2001	1 пара 2 пары 3 пары 4 пары	0,6 мм 0,6 мм 0,6 мм 0,6 мм	5,9 8,7 9,3 9,8
КИПЭП	Кабель симметричный, с семипроволочными медными жилами, с изоляцией из полиэтилена, парной скрутки, с общим экраном в виде оплетки из медных проволок поверх ламинированной алюминиевой фольги, в оболочке из светостабилизированного полиэтилена. ТУ 16. К99-008-2001	1 пара 2 пары 3 пары 4 пары	0,6 мм 0,6 мм 0,6 мм 0,6 мм	5,9 8,7 9,3 9,8
КИПЭВ	Кабель симметричный, с семипроволочными медными жилами, с изоляцией из пористого полиэтилена, парной скрутки, с общим экраном в виде оплетки из медных проволок поверх ламинированной алюминиевой фольги, в оболочке из ПВХ пластиката. ТУ 16. К99-008-2001	1 пара 1,5 пары 2 пары 3 пары 4 пары	0,78 мм 0,78 мм 0,78 мм 0,78 мм 0,78 мм	6,5 7,2 10,2 10,9 11,7

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
85 85 85 85	-40...+70	Для систем распределенного сбора данных, использующих промышленный интерфейс RS-485 по стандартам EIA RS-485, TIA/EIA-485-A и RS-485, TIA/EIA-485-A и ISO/IEC 8482, 1993 г.	»
85 85 85 85	-60...+85	То же	»
41,7 41,7 41,7 41,7 41,7	-40...+70	»	»

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КИПвЭП	Кабель симметричный, с семипроволочными медными жилами, с изоляцией из пористого полиэтилена, парной скрутки, с общим экраном в виде оплетки из медных проволок поверх ламинированной алюминиевой фольги, в оболочке из светостабилизированного полиэтилена. ТУ 16. К99-008-2001	1 пара	0,78 мм	6,5
		1,5 пары	0,78 мм	7,2
		2 пары	0,78 мм	10,2
		3 пары	0,78 мм	10,9
		4 пары	0,78 мм	11,7
КМВ	Кабель монтажный, с медными многопроволочными жилами класса 5, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката. ТУ 16-505.444-83	2	0,75 мм <sup>2</sup>	7,6
		3	0,75 мм <sup>2</sup>	8,0
		5	0,75 мм <sup>2</sup>	9,4
		7	0,5 мм <sup>2</sup>	9,8
		10	0,5 мм <sup>2</sup>	11,0
		12	0,5 мм <sup>2</sup>	11,1
МКШ	Кабель монтажный, с многопроволочной жилой из медных луженых проволок, с изоляцией из ПВХ пластика, в общей оболочке из ПВХ пластиката. ГОСТ 10348 — 80	2	0,35 мм <sup>2</sup>	6,7
		2	0,5 мм <sup>2</sup>	7,0
		2	0,75 мм <sup>2</sup>	7,5
		3	0,35 мм <sup>2</sup>	6,9
		3	0,5 мм <sup>2</sup>	7,2
		3	0,75 мм <sup>2</sup>	7,7
		5	0,35 мм <sup>2</sup>	8,2
		5	0,5 мм <sup>2</sup>	8,5
		5	0,75 мм <sup>2</sup>	9,2
7	0,35 мм <sup>2</sup>	8,8		

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
41,7 41,7 41,7 41,7 41,7	-60...+85	»	»
26 26 26 39 39 39 39	-50...+70	Для фиксированного монтажа схем и аппаратов, работающих при напряжении до 380 В переменного тока частоты 50 Гц или 550 В постоянного тока и до 50 В переменного тока частоты до 1 000 Гц	Кабель не распространяет горение при одиночной прокладке. Кабель стоек к синусоидальной вибрации, механическим ударам многократного и одиночного действия
58,7 41,7 26 58,7 41,7 26 58,7 41,7 26 58,7	-50...+70	Для фиксированного межприборного монтажа электроустройств, работающих при напряжении до 500 В переменного тока частотой до 400 Гц или до 700 В постоянного тока	Кабель стоек к воздействию вибрационных и ударных нагрузок

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
		7	0,5 мм <sup>2</sup>	9,2
		7	0,75 мм <sup>2</sup>	10,0
		10	0,35 мм <sup>2</sup>	11,6
		10	0,5 мм <sup>2</sup>	12,2
		10	0,75 мм <sup>2</sup>	13,2
		14	0,35 мм <sup>2</sup>	12,4
		14	0,5 мм <sup>2</sup>	13,1
		14	0,75 мм <sup>2</sup>	14,2
МКШМ	Кабель монтажный, с многопроволочной жилой из медных проволок, с изоляцией из ПВХ пластика, в общей оболочке из ПВХ пластика. ГОСТ 10348—80	2	0,35 мм <sup>2</sup>	6,7
		2	0,5 мм <sup>2</sup>	7,0
		2	0,75 мм <sup>2</sup>	7,5
		3	0,35 мм <sup>2</sup>	6,9
		3	0,5 мм <sup>2</sup>	7,2
		3	0,75 мм <sup>2</sup>	7,7
		5	0,35 мм <sup>2</sup>	8,2
		5	0,5 мм <sup>2</sup>	8,5
		5	0,75 мм <sup>2</sup>	9,2
		7	0,35 мм <sup>2</sup>	8,8
		7	0,5 мм <sup>2</sup>	9,2
		7	0,75 мм <sup>2</sup>	10,0
		10	0,35 мм <sup>2</sup>	11,6
		10	0,5 мм <sup>2</sup>	12,2
		10	0,75 мм <sup>2</sup>	13,2
МКЭШ	Кабель монтажный, с многопроволочной жилой из медных луженых проволок, с изоляцией из ПВХ пластика, в общей оболочке из ПВХ пластика, в общем экране под оболочкой в виде оплетки из медных проволок.	2	0,35 мм <sup>2</sup>	7,5
		2	0,5 мм <sup>2</sup>	7,8
		2	0,75 мм <sup>2</sup>	8,3
		3	0,35 мм <sup>2</sup>	7,7
		3	0,5 мм <sup>2</sup>	8,0
		3	0,75 мм <sup>2</sup>	8,5
		5	0,35 мм <sup>2</sup>	9,0
		5	0,5 мм <sup>2</sup>	9,5
		5	0,75 мм <sup>2</sup>	10,0



Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
41,7 26 58,7 41,7 26 58,7 41,7 26			
58,7 41,7 26 58,7 41,7 26 58,7 41,7 26 58,7 41,7 26 58,7 41,7 26 58,7 41,7 26	-50...+70	То же	То же
58,7 41,7 26 58,7 41,7 26 58,7 41,7 26	-50...+70	»	»

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
	ГОСТ 10348 — 80	7 7 7 10 10 10 14 14 14	0,35 мм <sup>2</sup> 0,5 мм <sup>2</sup> 0,75 мм <sup>2</sup> 0,35 мм <sup>2</sup> 0,5 мм <sup>2</sup> 0,75 мм <sup>2</sup> 0,35 мм <sup>2</sup> 0,5 мм <sup>2</sup> 0,75 мм <sup>2</sup>	9,6 10,0 10,8 12,4 13,0 14,0 13,2 13,9 15,0
ТСВ	Кабель с медными однопроволочными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката, с экраном из алюминиевой ленты под оболочкой. ТУ 16К71-005-87	5 пар 5 пар 5 пар 10 пар 10 пар 10 пар 16 пар 16 пар 16 пар 20 пар 20 пар 20 пар 30 пар 30 пар 30 пар 41 пара 41 пара 41 пара 103 пары 103 пары 103 пары 5 троек 5 троек 5 троек 10 троек 10 троек 10 троек 20 троек	0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,32 мм	6,5...25,4



Марка провода, кабеля, шнур	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
		20 троек 20 троек	0,4 мм 0,5 мм	
ТСВнг	Кабель с медными одноволоочными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката пониженной горючести, с экраном из алюминиевой ленты под оболочкой. ТУ 16.К71-005-87	5 пар 5 пар 5 пар 10 пар 10 пар 10 пар 16 пар 16 пар 16 пар 20 пар 20 пар 20 пар 30 пар 30 пар 30 пар 41 пара 41 пара 41 пара 103 пары 103 пары 103 пары 5 троек 5 троек 5 троек 10 троек 10 троек 10 троек 20 троек 20 троек 20 троек	5 пар 5 пар 5 пар 10 пар 10 пар 10 пар 16 пар 16 пар 16 пар 20 пар 20 пар 20 пар 30 пар 30 пар 30 пар 0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм	6,5... 25,4

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
148 95			
229 148 95 229 148 95 229 148 95 229 148 95 229 148	-20...+50	То же	Кабель не распространяет горение при одиночной прокладке. Монтаж кабеля производят при температуре не ниже -10 °С
95 229 148 95 229 148 95			
229 148 95 229 148 95			

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КВСПЭВ	Кабель высокочастотный стационарный с медными однопроволочными жилами, изолированными полиэтиленом и скрученными в пары, с экраном по парам и общим экраном из фольгированной пленки, в оболочке из ПВХ пластиката. ТУ 16.К71-181-93	1 пара 3 пары 4 пары 5 пар 8 пар	0,5 мм 0,5 мм 0,5 мм 0,5 мм 0,5 мм	4,74 8,89 9,71 11,02 13,3
ПРППМ	Кабель с медными однопроволочными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в полиэтиленовой оболочке	2 2	0,9 мм 1,2 мм	3,7×7,6 4,4×9,0
ПРПВМ	Кабель с медными однопроволочными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, в оболочке из ПВХ пластика	2 2	0,9 мм 1,2 мм	3,7×7,6 4,4×9,0
ПРВВМнг	Кабель с медными однопроволочными жилами, с изоляцией из ПВХ пластиката, в оболочке из ПВХ пластиката, не распространяющего горение	2 2	0,9 мм 1,2 мм	3,7×7,6 4,4×9,0

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
96 96 96 96 96	-20...+50	Для межстоечных соединений электронных автоматических телефонных станций с цифровыми аппаратами и передачи сигналов цифровых потоков со скоростью до 2,048 Мбит/с	Монтаж кабеля производят при температуре не ниже -10 °С. Аналогичный 10-парный кабель выпускается под маркой КВМПЭВ по ТУ 16-705,365-85
28,4 16,0	-60...+50	Для эксплуатации при напряжении до 380 В частотой до 10 кГц — на абонентских линиях телефонной связи и распределительных сетях проводного вещания. Для прокладки в грунте, телефонной канализации, коллекторах, на стенах зданий	Оболочка кабеля герметична. Монтаж кабеля производят при температуре не ниже -10 °С
28,4 16,0	-40...+60	То же	То же. Кабель не распространяет горение при одиночной прокладке
28,4 16,0	-40...+60	Для эксплуатации при напряжении до 380 В частотой до 10 кГц для организации линий телефонной связи между объектами атомных электростанций вне гермозоны	То же. Кабель не распространяет горение при групповой прокладке

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
NYM	<p>Кабель силовой, с медными жилами, с изоляцией из ПВХ пластиката, с заполнением в виде экструдированной внутренней оболочки из резиновой смеси, с наружной оболочкой из ПВХ пластиката.</p> <p>ТУ 3521-009-05755714-2002</p>	<p>1, 2, 3 1, 5</p>	<p>1,5... 10 мм<sup>2</sup> (одно- прово- лочные) 16... 35 мм<sup>2</sup> (много- прово- лочные)</p>	<p>5,4... 32,9 мм</p>



Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
—	-40 ... +70	<p>Для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках на переменное напряжение до 660 В частотой 50 Гц, в том числе в электроустановках зданий и сооружений для обеспечения безопасности эксплуатации электрооборудования класса защиты 1 по электробезопасности.</p> <p>Кабель предназначен для монтажа электропроводок и кабельных линий в производственных зданиях и сооружениях, а также в кабельных сооружениях наряду с кабелями типа ВВГ по ГОСТ 16442 — 80</p>	<p>Кабель по конструкции, техническим параметрам полностью соответствует кабелю NYM по немецкому стандарту DIN VDE 0250. Выпускается по лицензии. Кабель не распространяет горение при одиночной прокладке. Кабель может применяться в силовых и осветительных сетях во взрывоопасных зонах классов В1б, В1г, В2а, а также для осветительных сетей во взрывоопасных зонах класса В1а. Соответствует требованиям британского стандарта BS6004, 1995 г.</p>

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
ПБППЗ	Провод плоский двухжильный, с дополнительной жилой, изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика. ТУ 16. К11-66-96	2 + 1 2 + 1 2 + 1 2 + 1 2 + 1	1,0 + + 1,0 мм <sup>2</sup> 1,5 + + 1,0 мм <sup>2</sup> 1,5 + + 1,5 мм <sup>2</sup> 2,5 + + 1,5 мм <sup>2</sup> 2,5 + + 2,5 мм <sup>2</sup>	4,7×8,6 5,4×9,6 5,4×9,9 6,2×11,5 6,2×11,9
ВВГ	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, без защитного покрова. ГОСТ 16442—80	1; 2; 3; 4; 5; 6	1,5... 240 мм <sup>2</sup>	5,0... 56,6
ВВГз	Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика, без защитного покрова, с заполнением. ГОСТ 16442—80	1; 2; 3; 4; 5; 6	1,5... 240 мм <sup>2</sup>	5,0... 56,6

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
19,8 13,2 13,2 8,05 8,05	-15 ... +50	Для использования в электрических установках, осветительных сетях, монтажа электрооборудования и приборов на переменное напряжение до 300 В. Для монтажа в стенах, панелях и в желобах или под штукатуркой. Фиксированная прокладка в сухой или влажной среде	—
—	-50 ... +50	Для передачи и распределения электроэнергии в стационарных установках на переменное напряжение 0,66; 1,0; 3,0 и 6,0 кВ частотой 50 Гц. Кабели предназначены для эксплуатации в стационарном состоянии, в том числе при прокладке в земле и на воздухе	Кабель не распространяет горение при одиночной прокладке. Может быть проложен без предварительного подогрева при температуре не ниже -15 °С
—	-50 ... +50	То же	Кабель применяют для электроснабжения электроустановок, требующих уплотнения кабелей при вводе в электрооборудование

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
ВВГнг-LS	<p>Кабель силовой с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожарной опасности.</p> <p>ТУ 16. К71-310-2001 ГОСТ 16442—80</p>	1; 2; 3; 4; 5	1,5... 240 мм <sup>2</sup>	5,0...56,6
ВВГнг-FRLS	<p>Кабель силовой, огнестойкий, не распространяющий горение, с низким дымогазовыделением, с жилами из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция и оболочка из ПВХ композиций пониженной пожарной опасности.</p> <p>ТУ 16. К71-337-2004 ГОСТ 16442—80</p>	1; 2; 3; 4; 5	1,5... 240 мм <sup>2</sup>	—

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
—	-30...+50	Для передачи и распределения электроэнергии и электрических сигналов в стационарных установках на переменное и постоянное напряжение до 1 000 В. Изготавливаются для общепромышленного применения и атомных станций (АС). Для АС классов 2, 3 и 4 по ОПБ-88/97	Кабель не распространяет горение при прокладке в пучках и имеет низкое дымообразование. Прокладку производят при температуре не ниже -15 °С
—	-30...+50	Для передачи и распределения электроэнергии и электрических сигналов в стационарных установках при постоянном или переменном напряжении до 1 кВ частотой до 100 Гц на общепромышленных объектах и на АС вне гермозоны, в системах АС класса 2 по классификации ОПБ 88/97, а также во взрывоопасных зонах всех классов, кроме В-1. Класс пожарной опасности кабелей по классификации НПБ 248-97-П1.4.2.2	Кабель не распространяет горение при групповой прокладке. Имеет низкое дымообразование при горении и тлении. Огнестойкость кабелей — не менее 90 мин

Марка провода, кабеля, шнур	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
ВВГЭнг-FRLS	Кабель силовой, огнестойкий, не распространяющий горение, с низким дымогазовыделением, с жилами из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция и оболочка из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, с общим экраном из медной ленты или фольги под оболочкой. ТУ 16. К71-337-2004. ГОСТ 16442—80	1; 2; 3; 4; 5	1,5... 240 мм <sup>2</sup>	—
КВВГнг-LS	Кабель контрольный, с медными однопроволочными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиции пониженной пожароопасности. ТУ 16. К71-310-2001. ГОСТ 1508—78	4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37	0,75; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0; 6,0 мм <sup>2</sup>	7,7... 19,9 мм
КВВГЭнг-LS	Кабель контрольный, с медными однопроволочными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, в общем экране под оболочкой. ТУ 16. К71-310-2001. ГОСТ 1508—78	4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37	0,75; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0; 6,0 мм <sup>2</sup>	10,5... 22,1

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
—	-30...+50	То же	То же
—	-30...+50	То же	То же
—	-30...+50	Для передачи и распределения электрических сигналов в стационарных установках на переменное и постоянное напряжение до 1000 В. Изготавливаются для общепромышленного применения и АС. Для АС классов 2, 3 и 4 по ОПБ-88/97	Кабель не распространяет горение при прокладке в пучках. Имеет низкое дымообразование. Прокладку производят при температуре не ниже -15 °С
—	-30...+50	То же	То же

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КМПВнг-LS	Кабель малогабаритный, с медными однопроволочными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, с оболочкой из ПВХ композиции пониженной пожароопасности. ТУ 16-705.169-80	1; 2; 3; 4; 7; 10; 12; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 52	0,35; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мм <sup>2</sup>	—
КМПВЭнг-LS	Кабель малогабаритный, с медными однопроволочными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, с оболочкой из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, в общем экране по оболочке. ТУ 16-705.169-80	1; 2; 3; 4; 7; 10; 12; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 52	0,35; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мм <sup>2</sup>	—
КМПВЭВнг-LS	Кабель малогабаритный, с медными однопроволочными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, с оболочкой из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, в общем экране по оболочке, с наружной защитной оболочкой по экрану из ПВХ композиции пониженной пожароопасности. ТУ 16-705.169-80	1; 2; 3; 4; 7; 10; 12; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 52	0,35; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мм <sup>2</sup>	—
КМПЭВнг-LS	Кабель малогабаритный, с медными однопроволочными экранированными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, с оболочкой из ПВХ композиции пониженной пожароопасности. ТУ 16-705.169-80	1; 2; 3; 4; 7; 10; 12; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 52	0,35; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мм <sup>2</sup>	—



Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
—	-40...+65	»	»
—	-40...+65	»	»
—	-40...+65	»	»
—	-40...+65	»	»
—	-40...+65	»	»
—	-40...+65	»	»

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КМПЭВЭнг-LS	Кабель малогабаритный, с медными однопроволочными экранированными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, с оболочкой из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, в общем экране по оболочке. ТУ 16-705.169-80	1; 2; 3; 4; 7; 10; 12; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 52	0,35; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мм <sup>2</sup>	—
КМПЭВЭВнг-LS	Кабель малогабаритный, с медными однопроволочными экранированными жилами, с полиэтиленовой изоляцией, с оболочкой из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, в общем экране по оболочке, с наружной защитной оболочкой из ПВХ композиции пониженной пожароопасности. ТУ 16-705.169-80	1; 2; 3; 4; 7; 10; 12; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 52	0,35; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мм <sup>2</sup>	—
КУГВВнг-LS	Кабель управления и контроля гибкий, с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиции пониженной пожароопасности. ТУ 16-505.856-75	7; 14; 24; 37; 61	0,35 мм <sup>2</sup>	—
КУГВЭВнг-LS	Кабель управления и контроля гибкий, с медными экранированными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиции пониженной пожароопасности. ТУ 16-505.856-75	7; 14; 24; 37; 61	0,35 мм <sup>2</sup>	—

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
—	-40...+65	»	»
—	-40...+65	»	»
57,0	-50...+60	»	»
57,0	-50...+60	»	»

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КУГВБЭнг-LS	Кабель управления и контроля гибкий, с медными жилами, с изоляцией и оболочкой из ПВХ композиций пониженной пожароопасности, в общем экране под оболочкой. ТУ 16-505.856-75	7; 14; 24; 37; 61	0,35 мм <sup>2</sup>	—
КВВГнг-FRLS	Кабель контрольный, огнестойкий, не распространяющий горение, с низким дымогазовыделением, с жилами из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция и оболочка из ПВХ композиции пониженной пожароопасности. ТУ 16. К71-337-2004 ГОСТ 1508 — 78	4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37	0,75; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0; 6,0 мм <sup>2</sup>	—
КВВГЭнг-FRLS	Кабель контрольный, огнестойкий, не распространяющий горение, с низким дымогазовыделением, с жилами из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция и оболочка из ПВХ	4; 5; 7; 10; 14; 19; 27; 37	0,75; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0; 6,0 мм <sup>2</sup>	—

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
57,0	-50...+60	»	»
—	-30...+50	<p>Для передачи и распределения электроэнергии и электрических сигналов в стационарных установках при постоянном или переменном напряжении до 1 кВ частотой до 100 Гц на общепромышленных объектах и на АС вне гермозоны, в системах АС класса 2 по классификации ОПБ 88/97, а также во взрывоопасных зонах всех классов, кроме В-1. Класс пожарной опасности кабелей по классификации НПБ 248-97-П1.4.2.2</p>	<p>Кабель не распространяет горение при групповой прокладке. Имеет низкое дымообразование при горении и тлении. Огнестойкость кабелей — не менее 90 мин</p>
—	-30...+50	То же	То же

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
	композиции пониженной пожароопасности, общий экран из медной ленты или фольги под оболочкой. ТУ 16.К71-337-2004			
КМПвВнг-FRLS	Кабель малогабаритный, не распространяющий горение, с низким дымогазовыделением, с жилами из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция из сшитого полиэтилена, оболочка из ПВХ композиции пониженной пожароопасности. ТУ 16-705.169-80	1; 2; 3; 4; 7; 10; 12; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 52	0,35; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мм <sup>2</sup>	—
КМПвВЭнг-FRLS	Кабель малогабаритный, не распространяющий горение, с низким дымогазовыделением, с жилами из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция из сшитого полиэтилена, оболочка из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, общий экран из медных проволок по оболочке. ТУ 16-705.169-80	1; 2; 3; 4; 7; 10; 12; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 52	0,35; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мм <sup>2</sup>	—
КМПвВЭнг-FRLS	Кабель малогабаритный, не распространяющий горение, с низким дымогазовыделением, с жилами из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей	1; 2; 3; 4; 7; 10; 12; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 52	0,35; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мм <sup>2</sup>	—

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
—	-40...+65	Кабель предназначен для прокладки в помещениях с повышенной влажностью и в условиях агрессивной среды.	2197-индексация
—	-40...+65	Кабель предназначен для прокладки в помещениях с повышенной влажностью и в условиях агрессивной среды.	2197-индексация
—	-40...+65	Кабель предназначен для прокладки в помещениях с повышенной влажностью и в условиях агрессивной среды.	2197-индексация
—	-40...+65	Кабель предназначен для прокладки в помещениях с повышенной влажностью и в условиях агрессивной среды.	2197-индексация
—	-40...+65	Кабель предназначен для прокладки в помещениях с повышенной влажностью и в условиях агрессивной среды.	2197-индексация
—	-40...+65	Кабель предназначен для прокладки в помещениях с повышенной влажностью и в условиях агрессивной среды.	2197-индексация

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
	ленты, изоляция из сшитого полиэтилена, оболочка из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, общий экран из медных проволок по оболочке и наружная оболочка поверх экрана из ПВХ композиции пониженной пожароопасности. ТУ 16-705.169-80			
КМПвЭВнг-FRLS	Кабель малогабаритный, не распространяющий горение, с низким дымогазовыделением, с жилами из медной проволоки, экраном из медной проволоки по изоляции каждой жилы, части жил или пар жил, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция из сшитого полиэтилена, оболочка из ПВХ композиции пониженной пожароопасности. ТУ 16-705.169-80	1; 2; 3; 4; 7; 10; 12; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 52	0,35; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мм <sup>2</sup>	—
КМПвЭВнг-FRLS	Кабель малогабаритный, не распространяющий горение, с низким дымогазовыделением, с жилами из медной проволоки, экраном из медной проволоки по изоляции каждой жилы, части жил или пар жил, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция из сшитого	1; 2; 3; 4; 7; 10; 12; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 52	0,35; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мм <sup>2</sup>	—



Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
—	—	—	—
—	-40...+65	»	»
—	-40...+65	»	»

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
	полиэтилена, оболочка из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, общий экран из медных проволок по оболочке. ТУ 16-705.169-80			
КМПвЭВЭнг-FRLS	Кабель малогабаритный, не распространяющий горение, с низким дымогазовыделением, с жилами из медной проволоки, экраном из медной проволоки по изоляции каждой жилы, части жил или пар жил, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция из сшитого полиэтилена, оболочка из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, общий экран из медных проволок по оболочке, наружная защитная оболочка из ПВХ композиции пониженной пожароопасности. ТУ 16-705.169-80	1; 2; 3; 4; 7; 10; 12; 14; 19; 24; 27; 30; 37; 52	0,35; 0,5; 1,0; 1,5; 2,5 мм <sup>2</sup>	—
КУГВнг-FRLS	Кабель управления и контроля гибкий, с жилами из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция и оболочка из ПВХ композиции пониженной пожароопасности. ТУ 16-505.856-75	7; 14; 24; 37; 61	0,35 мм <sup>2</sup>	—

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
—	—	—	—
—	-40...+65	»	»
—	—	—	—
57,0	-50...+60	»	»

Марка провода, кабеля, шнура	Наименование	Число жил (пар)	Сечение жил, мм <sup>2</sup> , или диаметр, мм	Наружный диаметр или размер, мм
КУТВЭВнг-FRLS	Кабель управления и контроля гибкий, с жилами из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция и оболочка из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, с экраном из медных проволок поверх изоляции каждой жилы. ТУ 16-505.856-75	7; 14; 24; 37; 61	0,35 мм <sup>2</sup>	—
КУГВВЭнг-FRLS	Кабель управления и контроля гибкий, с жилами из медной проволоки, термический барьер из слюдосодержащей ленты, изоляция и оболочка из ПВХ композиции пониженной пожароопасности, с общим экраном из медных проволок под оболочкой. ТУ 16-505.856-75	7; 14; 24; 37; 61	0,35 мм <sup>2</sup>	—
ТППэл	Кабель телефонный парной скрутки, с медными однопроволочными жилами, полиэтиленовой изоляцией, общим экраном из алюмополимерной ленты, в полиэтиленовой оболочке. ГОСТ Р 51311 — 99	5... 2 400 пар 5... 1 200 пар 5... 1 200 пар 5... 600 пар 5... 600 пар	0,32 мм 0,4 мм 0,5 мм 0,64 мм 0,7 мм	8,2... 80,7 9,1... 69,8 10,4... 84,5 12,0... 74,9 13,0... 83,2

Электрическое сопротивление жилы на длине 1 км, Ом	Рабочий диапазон температур, °С	Область применения	Примечание
57,0	-50...+60	»	»
57,0	-50...+60	»	»
229 148 95,9 58 48	-50...+60	Для эксплуатации в местных первичных сетях связи с номинальным напряжением до 225 и 145 В переменного тока частотой 50 Гц или напряжением до 315 и 200 В постоянного тока соответственно. Для прокладки в телефонной канализации, коллекторах, шахтах, по стенам зданий и подвески на воздушных линиях связи	Температура окружающей среды при прокладке кабеля — не ниже -15 °С. Прокладка при более низкой температуре требует предварительного подогрева кабеля

1. . . . . — . . . . .
2. . . . . , 1999. . . . . 1. -
3. / . . . . . — . . . . . , 2001. . . . . 2. -
2002. / . . . . . — . . . . . ,
4. . . . . / . . . . . -
5. . — . . . . . , 2005. / . . . . -
6. . — . . . . . , 2005. / . . . . -
7. . CCTV. . . . . : . . . . ./
- M.JI. . — . . . . . , 2006. /
8. . . . . M.JI. /
9. . . . . — . . . . . , 2002. -
10. . — . . . . . , 2006. -
11. . . . . . — . . . . . : . . . . . , 2003. /
12. . . . . , 1983. /
13. . . . . . — . . . . . , 2002. /
14. / . . . . . — . . . . . : « . . . . . », 2002. -
15. 12.2.007.0 — 75 . . . . . , 1975. -
16. 12.1.019 — 79 . . . . . , 1979. -
17. 21.603 — 80 . . . . . , 1980. -
18. 12.1.030 — 81 . . . . . , 1981. -
19. 26342 — 84\* . . . . . , -
20. . . . . , . — . . . . . , 1984. -

18. 4.188 — 85.
19. 27990 — 88\*.
20. 21.614 — 88.
- 1988.
21. 12.1.004 — 91.
22. 12.2.003 — 91.
23. 21.110 — 95.
24. 50775 — 95.
25. 50776 — 95.
26. 51089 — 97.
27. 21.101 — 97.
28. 51241 — 98.
29. 50009 — 2000.
30. 51558 — 2000.
31. 57-97.
32. 58-97.
33. 75-98.
34. 76-98.

35. 77-98. -
- . — . : , 1998. -
36. 88-2001\*. -
- . — . : , 2003. -
37. 104-03. -
- . — . : -
- , 2003. -
38. 110-03. , , -
- , -
- . — . : -
- , 2003. -
39. 105-03. , -
- . — . : -
- , 2003. -
40. 78.145-93. - . : « », 1993. -
41. 78.36.002-99 . -
- . — . : « », -
1999. -
42. 78.36.003-99 . -
- , -
- , -
- . -
- . — . : « », 1999. -
43. 78.36.005-99 . -
- . — . : « », 1999. -
44. 78.36.007-99 . -
- TM -
- . — . : « », 1999. -
45. 78.36.008-99 . -
- . — . : -
- « », 1999. -
46. 78.36.009-99 . -
- . - . : « », 1999. -
47. 78.36.010-2000 . -
- . — . : -
- « », 2000. -
48. 78.36.013-2002 . -
- . — . : -
- . : « », 2002. -
49. 25.952-90. , -
- , -
- . — . : , 1990. -
50. 25953-90. , -
- , -
- . — . : , 1990. -



51. 78.145-93 . . . . . , -
52. 78.146-93 . . . . . « . . . . . », 1993. -
53. 78.36.002-99 . . . . . « . . . . . », 1993. -
54. « . . . . . », 1999. . . . . -
- 78.36.003-2002 . . . . . -
55. « . . . . . », 2002. . . . . -
- 78.36.004-2005 . . . . . -
56. « . . . . . », 2005. . . . . -
- 78.36.005-2005 . . . . . « . . . . . » -
- », 2005. . . . . -
57. 78.36.006-2005 . . . . . -
58. « . . . . . », 2005. . . . . -
- 78.36.001-99 ( ) . . . . . -
59. 78.36.002-99 . . . . . « . . . . . », 1999. -
- », 1999. . . . . -
60. 3.01.04-87. . . . . -
1987. . . . . -
61. 11.01-95. . . . . -
62. 21-01-97. . . . . « . . . . . », 1995. -
- », 1997. . . . . -

<b>Предисловие</b> .....	3
<b>Глава 1. Общие сведения о вневедомственной охране и государственной противопожарной службе</b> .....	5
1.1. Вневедомственная охрана .....	5
1.2. Государственная противопожарная служба .....	7
1.3. Основные термины и определения .....	11
<b>Глава 2. Проектирование систем и комплексов инженерно-технических средств охраны объектов</b> .....	18
2.1. Состав проектно-сметной документации .....	18
2.2. Обозначения условные графические элементов систем безопасности .....	20
2.3. Нормативно-техническая документация .....	27
<b>Глава 3. Общие сведения о зданиях, сооружениях и общестроительных работах</b> .....	31
3.1. Понятие о строительных нормах и правилах .....	31
3.2. Классификация и основные части зданий и сооружений .....	33
3.3. Общестроительные работы.....	36
3.4. Классификация помещений и электроустановок по степени опасности .....	37
3.5. Классификация взрывоопасных зон .....	44
3.6. Классификация пожароопасных зон .....	46
3.7. Требования к надежности электроснабжения объектов .....	47
<b>Глава 4. Общие принципы защиты объектов с использованием инженерно-технических средств охраны</b> .....	51
4.1. Требования к технической укреплённости объектов .....	51
4.2. Общие требования к созданию комплексных систем безопасности объектов .....	52
4.3. Выбор вариантов охраны защищаемого объекта .....	57

<b>Глава 5. Общие сведения об интегрированных системах и комплексах инженерно-технических средств охраны</b> .....	63
5.1. Принципы организации интегрированных систем и комплексов охраны .....	63
5.2. Классификация и состав интегрированных систем и комплексов .....	65
5.3. Средства и системы охранной, тревожной и пожарной сигнализации .....	76
5.3.1. Охранные извещатели .....	77
5.3.2. Пожарные извещатели .....	82
5.3.3. Технические средства сбора и обработки информации.....	85
5.4. Средства и системы охранного телевидения .....	88
5.4.1. Системы теленаблюдения .....	90
5.4.2. Системы телеконтроля .....	91
5.4.3. Системы телеохраны .....	91
5.4.4. Основные элементы систем охранного телевидения ...	92
5.4.5. Цифровые системы охранного телевидения. ....	101
5.5. Средства и системы контроля и управления доступом .....	106
5.6. Домофонные системы .....	114
5.7. Средства и системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре .....	126
5.8. Средства и системы охраны периметра .....	132
5.8.1. Ограждение периметра .....	134
5.8.2. Технические средства обнаружения для периметра.....	137
<b>Глава 6. Классификация технических средств охранной и пожарной сигнализации</b> .....	142
6.1. Общие сведения.....	142
6.2. Классификация охранных и охранно-пожарных извещателей .....	142
6.3. Классификация пожарных извещателей .....	143
6.4. Классификация приборов приемно-контрольных .....	144
6.5. Классификация оповещателей.....	144
6.6. Классификация систем передачи извещений .....	144
<b>Глава 7. Извещатели охранной сигнализации</b> .....	146
7.1. Электроконтактные, магнитоконтактные и удароконтактные извещатели .....	146
7.2. Пьезоэлектрические извещатели .....	149
7.3. Емкостные извещатели .....	151
7.4. Акустические (звуковые) извещатели .....	152
7.5. Ультразвуковые извещатели .....	153
7.6. Активные оптико-электронные извещатели .....	154

7.7. Пассивные оптико-электронные извещатели .....	155
7.8. Радиоволновые извещатели .....	159
7.9. Комбинированные извещатели .....	161
7.10. Совмещенные извещатели .....	163
7.11. Извещатели тревожной сигнализации .....	163
7.12. Виды помех и их возможные источники .....	164
7.13. Типовые варианты защиты отдельных конструктивных элементов зданий, помещений, периметра территории .....	174
7.13.1. Блокировка окон и остекленных конструкций .....	176
7.13.2. Блокировка дверей (ворот) .....	183
7.13.3. Блокировка решетчатых конструкций .....	189
7.13.4. Блокировка стен, полов и потолков.....	191
7.13.5. Блокировка сейфов и отдельных предметов .....	199
7.13.6. Блокировка коридоров.....	207
7.13.7. Блокировка объема помещений .....	210
7.13.8. Блокировка внешнего периметра и открытых площадок .....	210
<b>Глава 8. Извещатели пожарной сигнализации .....</b>	<b>215</b>
8.1. Общие сведения.....	215
8.2. Тепловые извещатели .....	218
8.3. Дымовые извещатели.....	220
8.4. Извещатели пламени .....	223
8.5. Газовые извещатели .....	224
8.6. Ручные извещатели .....	225
8.7. Комбинированные извещатели .....	226
8.8. Принципы выбора пожарных извещателей для защиты объекта .....	226
<b>Глава 9. Приборы приемно-контрольные, контрольные панели охранной и пожарной сигнализации .....</b>	<b>232</b>
9.1. Назначение, принцип действия и область применения .....	232
9.2. Основные методы контроля шлейфа сигнализации .....	233
9.3. Основные технические параметры и конструктивные особенности .....	236
9.4. Приборы, пульты, приемные станции и сигнально-пусковые устройства пожарной сигнализации .....	241
9.5. Приборы, пульты, контрольные панели адресных и адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации .....	242
9.6. Периферийные устройства адресных и адресно-аналоговых систем пожарной сигнализации .....	245

<b>Глава 10. Системы передачи извещений охранной и охранно-пожарной сигнализации</b> .....	247
10.1. Назначение, принцип действия и область применения систем передачи извещений .....	247
10.2. Основные технические характеристики систем передачи извещений и их конструктивные особенности .....	248
10.3. Номенклатура используемых систем передачи извещений.....	250
10.3.1. Системы передачи извещений по переключаемым телефонным линиям .....	250
10.3.2. Системы передачи извещений по занятым телефонным линиям .....	251
10.3.3. Системы передачи извещений по радиоканалу .....	253
10.3.4. Комбинированные системы передачи извещений.....	255
<b>Глава 11. Оповещатели</b> .....	263
11.1. Световые оповещатели .....	263
11.2. Звуковые оповещатели .....	264
11.3. Речевые оповещатели .....	265
11.4. Комбинированные (совмещенные) оповещатели .....	265
<b>Глава 12. Монтаж систем и комплексов инженерно-технических средств охраны</b> .....	267
12.1. Подготовка к производству монтажных работ на объекте .....	267
12.2. Приемка зданий, сооружений и помещений к производству монтажных работ .....	268
12.3. Общие требования к монтажу систем и комплексов инженерно-технических средств охраны .....	270
12.4. Технический надзор за выполнением монтажных работ.....	273
<b>Глава 13. Подготовка трасс электропроводок</b> .....	277
13.1. Общие сведения .....	277
13.2. Разметка трасс .....	278
13.3. Пробивные работы .....	280
13.4. Крепежные работы .....	281
13.4.1. Забивка в строительные основания крепежных дюбелей .....	282
13.4.2. Заделка в строительные основания крепежных деталей путем вмязки .....	285
13.4.3. Крепление деталей и изделий сваркой к закладным частям .....	285
13.4.4. Приклеивание крепежных деталей и изделий .....	286

<b>Глава 14. Монтаж электропроводок</b> .....	289
14.1. Назначение, область применения и виды электропроводок .....	289
14.2. Провода и кабели, применяемые при монтаже электропроводок и оборудования систем безопасности .....	296
14.3. Способы крепления проводов и кабелей к поддерживающим конструкциям .....	299
14.4. Способы монтажа открытых электропроводок .....	303
14.4.1. Электропроводка на изоляторах .....	304
14.4.2. Электропроводка на стальных полосах и натянутой стальной проволоке (струне) .....	304
14.4.3. Тросовые электропроводки .....	307
14.5. Электропроводка из плоских проводов .....	314
14.6. Электропроводки на лотках и в коробах .....	318
14.6.1. Металлические лотки и короба .....	318
14.6.2. Декоративные пластмассовые короба .....	323
14.6.3. Короба для прокладки волоконно-оптических кабелей .....	328
14.6.4. Короба для монтажа под фальшполом и за подвесным потолком .....	330
14.6.5. Установка лотков и коробов .....	331
14.6.6. Прокладка проводов и кабелей на лотках и в коробах ...	336
14.7. Электропроводки в защитных трубах .....	339
14.7.1. Электропроводки в металлических трубах .....	339
14.7.2. Электропроводки в пластмассовых трубах .....	340
14.7.3. Монтаж защитных трубопроводов .....	341
14.7.4. Прокладка проводов и кабелей в защитных трубах и их заземление .....	354
14.8. Прокладка электрических проводов в помещениях пожаро- и взрывоопасных установок .....	356
14.9. Монтаж электрических соединений проводов и кабелей .....	361
14.10. Монтаж оптических кабелей .....	366
<b>Глава 15. Инструмент, приспособления и механизмы, используемые при электромонтажных работах</b> .....	373
15.1. Инструмент, приспособления и механизмы, используемые электромонтажниками .....	373
15.2. Правила пользования электромонтажными механизмами и инструментами .....	375
<b>Глава 16. Электроснабжение систем и комплексов инженерно-технических средств охраны</b> .....	378
16.1. Требования к электроснабжению технических средств охраны .....	378

16.2. Вторичные источники питания технических средств охраны .....	380
16.2. Заземление и зануление оборудования систем и комплексов инженерно-технических средств охраны .....	386
<b>Глава 17. Правила производства и приемки работ по монтажу систем и комплексов технических средств охраны .....</b>	<b>401</b>
17.1. Общие положения .....	401
17.2. Общие требования к монтажу технических средств систем безопасности .....	402
17.3. Монтаж охранных извещателей.....	403
17.4. Монтаж пожарных извещателей .....	405
17.5. Монтаж приборов приемно-контрольных, контрольных панелей, оповещателей и других технических средств систем безопасности .....	407
17.6. Монтаж тревожной сигнализации .....	408
17.7. Монтаж технических средств охраны периметра и телевидения .....	408
17.8. Требования к монтажу технических средств систем безопасности в пожароопасных зонах.....	410
17.9. Специальные требования при установке технических средств систем безопасности во взрывоопасных зонах.....	412
17.10. Прием и сдача смонтированных систем и комплексов инженерно-технических средств охраны в эксплуатацию ...	416
<b>Глава 18. Организация и проведение регламентных работ по техническому обслуживанию систем и комплексов инженерно-технических средств охраны .....</b>	<b>422</b>
18.1. Общие положения .....	422
18.2. Организация и порядок проведения работ по техническому обслуживанию .....	424
<b>Глава 19. Правила техники безопасности при работах по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту технических средств систем безопасности и других электроустановок .....</b>	<b>428</b>
19.1. Общие положения .....	428
19.2. Меры безопасности при работе на высоте .....	430
19.3. Меры безопасности при работе с монтажными инструментами, механизмами и измерительными приборами.....	431
19.4. Правила техники безопасности при производстве отдельных видов работ .....	434
<b>Приложение. Провода, кабели и шнуры для монтажа электропроводок систем безопасности .....</b>	<b>439</b>
<b>Список литературы.....</b>	<b>502</b>

**Синилов Вячеслав Григорьевич**

**Системы охранной пожарной и охранно-пожарной  
сигнализации**

**Учебник**

Редактор *Ю. Н. Лаврухин*

Технический редактор *Н. И. Горбачева*

Компьютерная верстка: *О. В. Пешкетова*

Корректоры *Т. В. Кузьмина, Г. Е. Форысенкова*

Изд. № 105107077. Подписано в печать 26.02.2010. Формат 60×90/16  
Гарнитура «Ньютон». Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 32,0.  
Тираж 1 500 экз. Заказ № 29749.

Издательский центр «Академия». [www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru)  
125252, Москва, ул. Зорге, д. 15, корп. 1, пом. 26б.  
Адрес для корреспонденции: 129085, г. Москва, пр-т Мира, д. 101в, стр. 1, а/я 48.  
Тел. 8(495)648-05-07, факс 8(495)616-00-29.  
Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.60.953.Д.007831.07.09 от 06.07.2009.

Отпечатано в соответствии с качеством предоставленных издательством  
электронных носителей в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат».  
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59. [www.sarpk.ru](http://www.sarpk.ru)



Для подготовки квалифицированных кадров по профессии «Электромонтер охранно-пожарной сигнализации» рекомендуются следующие учебники и учебные пособия:

- В. В. Москаленко  
**Справочник электромонтера**
- Л. В. Журавлева  
**Электроматериаловедение**
- Г. В. Ярочкина  
**Электроматериаловедение.  
Рабочая тетрадь**
- Л. В. Журавлева  
**Радиоэлектроника**



ISBN 978-5-7695-6218-1



9 785769 562181

Издательский центр «Академия»  
[www.academia-moscow.ru](http://www.academia-moscow.ru)