

**СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ  
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ  
СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
ДЛЯ ПРОКЛАДКИ ПРОВОДОК  
И МОНТАЖ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ**

**РМ4-264-92**

**ГПКИ “Проектмонтажавтоматика”  
1992**

Руководящий материал

---

РМ4-264-92

Дата введения 1.01.93г.

Настоящий руководящий материал (РМ) содержит рекомендации по выбору типовых стальных конструкций для систем автоматизации (СА) и разработке конструкций индивидуального изготовления, а также методики расчета с учетом возможностей их применения при различных климатических воздействиях.

РМ предназначен для применения при проектировании, монтаже и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов и инженерного оборудования зданий и сооружений в соответствии с областью распространения СНиП 3.05.07, РТМ 36.22.7.

- (С) РМ является интеллектуальной собственностью ГПКИ "Проектмонтажавтоматика" и передаче другим предприятиям и частным лицам без согласия ГПКИ "Проектмонтажавтоматика" не подлежит.

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**I.1.** Настоящее пособие содержит рекомендации по применению и проектированию стальных конструкций (в дальнейшем – конструкций), предназначенных для:

прокладки электрических и трубных проводок (в дальнейшем – для проводок) СА по элементам строительных конструкций;

установки приборов и средств автоматизации, рассредоточенных по автоматизируемому объекту (на полах, перекрытиях, площадках обслуживания, стенах, колонках и т.п.)

**I.2.** Конструкции для проводок подразделяют на опорные и несущие (см. РМ4-239, ОТГ4.210), к конструкциям для проводок относятся нижеуменьшенные.

**I.2.1.** Изделия, выпускаемые заводами ассоциации "Монтажавтоматика" для применения в качестве несущих конструкций:

лотки серии Л по ТУ34-43-Л0683;

лотки с высокими бортами ЛМТ по ТУ36.22.21.001;

лотки с высокими бортами с крышками ЛМТК по ТУ36.22.21.00.017;

лотки перфорированные ЛП по ТУ36.22.21.00.018;

мости шарнирные МШ по ТУ36-1108;

короба по ТУ 36-1109;

для применения в качестве опорных конструкций – полки и стойки по ТУ36.1496;

**I.2.2.** Конструкции, изготавливаемые по чертежам ТК монтажно-заготовительными мастерскими (МЗМ) и на стройплощадке монтажными организациями

для применения в качестве несущих конструкций:

мости по сборникам СТК4-25 ч.1, 8, 48, 53 ч.1;

короба по сборнику 9;

### для применения в качестве опорных конструкций:

кронштейны, подвески и подвесы по сборникам СТК4-25 ч.1, 57.

**I.3.** Для установки приборов применяют нижеуменьшенные конструкции.

**I.3.1.** Изделия заводов ассоциации "Монтажавтоматика":

кронштейн К-58 по ТУ36-Л228;

кронштейны универсальные КУ по ТУ36-2588;

подставка ШПК-1 по ТУ36-Л227;

перфоизделия по ТУ36.22.21.00.021.

**I.3.2.** Конструкции, изготавливаемые по чертежам ТК в МЗМ и на стройплощадке монтажными организациями:

кронштейны и скобы настенные,

стойки напольные по сборникам 35, 49;

рамы по сборнику 49;

пачели по сборнику 49;

рамы и стойки (из унифицированных перфоизделий по ТУ36.22.21.00.021) по сборнику СТК4-9;

кронштейны и стойки для исполнительных механизмов по сборнику СТК4-8.

**I.4.** Выбор несущих конструкций для монтажа проводок определяется выбором способа прокладки проводок по РМ 4-6 ч.1 с учетом максимально возможного использования площади поперечного сечения (емкости) этих конструкций по данным РМ4-132 и раздела 6 данного РМ.

Оптимальный шаг опорных конструкций определяется, исходя из нагрузочной способности несущих конструкций и суммарной постоянной и временной нагрузок на конструкцию.

При этом необходимо руководствоваться указаниями РМ4-238 и раздела 2 настоящего РМ.

вид опорных конструкций в зависимости от вида несущих конструкций и особенностей строительных элементов зданий и сооружений, к которым крепятся проводки, выбирают по сборникам типовых чертежей СТМ4-25-91 ч. I и 56.

**I.5.** Виды конструкций для одиночной и групповой установки приборов принимаются в зависимости от места и способа установки приборов на основе сборников типовых монтажных чертежей СТМ4-5, 27, 34, СТМ4-9 и других аналогичных чертежей. При их выборе, а также для определения способов крепления к строительным основаниям следует руководствоваться рекомендациями раздела 7 настоящего РМ.

**I.6.** При невозможности применения указанных выше конструкций в составе рабочей документации СА разрабатываются чертежи этих конструкций по указаниям РТМ36.22.7. При их разработке должны учитываться все указания данного РМ.

**I.7.** Конструкции учитываются в спецификации оборудования (СО) рабочей документации СА в разделе "Оборудование, поставляемое Подрядчиком, а материалы для их изготовления – в ведомости потребности в материалах (ВМ).

## 2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

**2.1.** Применение стальных конструкций в рабочей документации систем автоматизации (СА) или проектирование новых видов конструкций для установки средств автоматизации следует выполнять в соответствии со СНиП2.01-07 "Нагрузки и воздействия", СНиП II-23 Нормы проектирования, Стальные конструкции, настоящим пособием.

**2.2.** При проектировании следует учитывать нагрузки от устанавливаемых на конструкциях средств автоматизации, от собственного веса конструкций, нагрузки, возникающие при монтаже конструкций и средств автоматизации, эксплуатационные нагрузки и климатические воздействия в виде гололедной, снеговой нагрузки, либо температурных климатических воздействий вследствие различных коэффициентов линейного расширения стальных конструкций и строительных оснований.

**2.3.** При проектировании систем автоматизации следует максимально применять профили и конструкции заводского изготовления: серийно изготавляемые полки и стойки кабельные, лотки и короба, кронштейны, подставки и другие изделия для крепления и прокладки труб и кабелей, для установки приборов и средств автоматизации по каталогу изделий заводов НПО "Монтажавтоматика" и ассоциации "Монтажавтоматика".

### 3. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

3.1. Конструкции для СА отнесены к группе 4 табл.50 /1/.

3.2. Рекомендации по применению марок сталей, предложенных в качестве основных в зависимости от расчетной температуры района строительства приведены в табл.1.

Т а б л и ц а I

Марка стали	ГОСТ или ТУ	Категория стали при расчетной температуре района строительства °C			
		$t \geq -40$	$-40 > t \geq$	$-50 > t \geq$	$\geq -50$
<u>Группа 4</u>	Сварные и болтовые конструкции для установки приборов, трубных и электрических проводок				
В Ст 3 кп	ТУ4-I-3023 ГОСТ 380	2	-	-	
В Ст 3 сп, В Ст 3 Гис	ТУ4-I-3023 ГОСТ 380	-	5	5	
		-	5	5	

Примечание:

1. Сталь В Ст 3 кп толщиной менее 5 мм допускается применять во всех климатических районах, кроме I

2. Климатические районы строительства устанавливаются в соответствии с ГОСТ 16350.

3.3. Для сварки стальных конструкций следует применять материалы, соответствующие материалу свариваемых элементов и обеспечивающие требуемые свойства сварных соединений и надлежащую технологию их выполнения.

Рекомендуемые материалы для ручной сварки и указания по их применению приведены в табл.2.

Т а б л и ц а 2

Расчетная температура района строительства °C	Марка стали	Типы электродов (по ГОСТ 9467)
$t \geq -40$	В СтЭкп	Э42, Э46
$-40 > t \geq -65$	В СтЭсп; В СтЭГис; И8Гис	Э42А, Э46А

В случаях применения механизированных способов сварки следует руководствоваться указаниями табл.55 /1/ и табл. I /2/.

3.4. Для болтовых соединений следует назначать болты и гайки удовлетворяющие требованиям ГОСТ 1759.1. Болты следует назначать по табл.3 и ГОСТ 15589, ГОСТ 15591, ГОСТ 7796, ГОСТ 7798.

Таблица 3

Условия применения		Технологические требования по ГОСТ 1759.1		
Расчетная температура района строительства °C	Условия работы болтов	Класс прочности	дополнительные виды испытаний	Марки стали болтов
$t \geq -40$	Растяжение или срез	4,6; 5,6; 4,8; 5,8		
$-40 > t \geq -65$	-- срез	4,6; 5,6; 4,8; 5,8		

## Примечание:

1. Во всех климатических районах, кроме I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>, II<sub>2</sub> и II<sub>3</sub> в не-расчетных соединениях допускается применять болты спонголовкой класса точности С и В по ГОСТ 15590 и ГОСТ 7795 без дополнительных видов испытаний.

2. При заказе болтов классов прочности 4,8 и 5,8 необходимо указывать, что применение автоматной стали не допускается.

3.5. Гайки следует применять по ГОСТ 5915 и по ГОСТ 15521 класса прочности 4. Гайки должны быть с крупным шагом резьбы.

3.6. Шайбы должны применяться:

плоские по ГОСТ 11371 из стали марки В Ст3сп2 по ГОСТ 380  
пружинные по ГОСТ 6402 из стали марки 65Г по ГОСТ 1050.

3.7. Цинкование пружинных шайб и болтов должно производиться с обязательным обезводораживанием.

3.8. Фундаментные (анкерные) болты и U-образные болты для оттяжек следует проектировать в районах с расчетной температурой 0°C:

$t > -40$  из стали В Ст3сп2 по ГОСТ 380 ;

$-40 > t \geq -50$  из стали марок 09Г2С-12 ;  
10Г2С1-12,

по ГОСТ 19281 ;

$-50 > t \geq -65$  - из стали 09Г2С8, 10Г2С-8

Сталь марки 09Г2С-8 должна иметь ударную вязкость не менее 30 Дж/см<sup>2</sup> при температуре испытания минус 60°C.

3.9. Гайки для фундаментных болтов, анкеров и U-образных болтов диаметром до 48 мм следует применять для болтов из стали марок:

В Ст3сп2 - класса прочности 4,  
остальные - класса прочности не ниже 5.

3.10. Для оттяжек, вантовых подвесок рекомендуется применять стальные спиральные канаты по ГОСТ 3063, ГОСТ 3064.

Для жестких и агрессивных условий работы применяется оцинкованная проволока высшей марки.

3.II. Марки применяемой стали и группы прочности по ТУ14-1-3023 классы прочности болтов, типы электродов для сварки, а также дополнительные требования к поставляемым стали, болтам, канатам следует указывать на чертежах, ведомостях материалов и спецификациях оборудования.

**4. РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ И СОЕДИНЕНИЙ. УЧЕТ УСЛОВИЙ РАБОТЫ И НАЗНАЧЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ**

4.1. Расчетные сопротивления проката, сварных и болтовых соединений, расчетные сопротивления растяжению стальных канатов, фундаментных и анкерных болтов следует определять по разд. 3 /1/.

4.2. При расчете стальных конструкций СА следует учитывать коэффициент надежности по назначению  $\gamma_n = 1$ .

4.3. Коэффициент условий работы  $\gamma_c$  по поз.5 табл.6 /1/ должен учитываться при расчете стыковых сварных соединений оттяжек, тяг, подвесок, выполненных из прокатной стали.

**5. НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ПРОВОДОК**

**5.1. Порядок расчета конструкций.**

Несущая способность конструкций обратно пропорциональна квадрату шага опор.

На диаграммах черт.2-7 приведены допустимые нагрузки в зависимости от шага опор.

Расчет несущих конструкций сводится к определению расчетной вместимости конструкций для проводок заданного типа и назначенного способа прокладки проводок. Выбор размеров несущих конструкций производится по nomogrammам и таблицам РМ4-132.

Назначение шага опор производится по диаграммам черт.2+7 с учетом постоянных и временных основных и дополнительных нагрузок.

Пунктом I.9 СНиП II-23 предписывается назначать расчетные нагрузки в размере не менее 0,95 от нормативной, однако, при проектировании несущих конструкций следует учитывать возможность прокладки дополнительных проводок за время эксплуатации объекта.

Поэтому, как правило, шаг опорных конструкций следует назначать из расчета теоретически возможного полного использования полезного объема поддерживающей конструкции.

Расчетная распределенная нагрузка от проводок в объеме полного заполнения конструкций приведена в табл.4.

(Информации данного РМ на стр.12 нет, следующая стр. 13)

Таблица 4

Марка и сечение проводов и кабелей:	Расчетная распределенная нагрузка при полном использовании объема лотка (короба) н/м											
	Лотки по ТУ36.22.21.00-018				Лотки по ТУ34-43-10683				Лотки по ТУ36.22.21.00.017		Короба по ТУ36-II09	
	ЛП150	ЛП100	ЛП150	ЛП200	Л200	Л400	ЛМТК200	ЛМТК400	СН100	СН150	СН200	
<b>I. Многослойная прокладка проводников</b>												
Провода с поливинилхлоридной изоляцией для электрических установок ГОСТ 6623												
АПВ 2,5-4 мм <sup>2</sup>	6,0	15	23	30	30	60	95	190	60	135	240	
ПВ 0,75+2,5 мм	15	30	46	60	60	120	190	380	120	270	480	
ШПВ -"-												
Провода термоэлектродные по ГОСТ 24335												
	15	30	46	60	60	120	190	380	120	270	480	
Кабели телефонные по ГОСТ 22498												
ТШВ	4	8	12	15	15	30	50	95	30	70	120	
Кабели управления по ГОСТ 18404.3												
КУПВ	8	15	23	30	30	60	95	190	60	135	240	
Кабели контрольные с медными жилами по ГОСТ 1508												
КРВГ 4+52 сечением 0,75+4,5 мм <sup>2</sup>												
КРВБ, КРВБГ, АКРВБ, АКРВБГ, АКПВБГ												
Кабели силовые по ГОСТ 433												
ВРГ, ВРБГ АВРБГ сечением 2,5-4 мм <sup>2</sup>												
	9	18	27	36	36	70	106	213	70	150	270	
Трубы из п.э. высокого давления по ТУ6-19-272												
Кабели пневматические по ТУ6-505.720												
Трубы: 6x1, 8x1, 6												
Кабели: ТПВБОГ, ТПВБОГ, ТПО	3	5	8	10	10	20	32	65	20	45	80	

Марка и сечение проводов и кабелей	Расчетная распределенная нагрузка при полном использовании объема лотка (короба) н/м									
	Лотки по ТУ36.22.21.00.018			Лотки по ТУ34-43-10663			Лотки по ТУ36.22.21.00.017			Короба по ТУ36-1109
	ЛП50	ЛП100	ЛП150	ЛП200	Л200	Л400	ЛМТК200	ЛМТК400	СН100	СН150
<u>2. Прокладка проводников пучками</u>										
Провода АПВ, Кабели контрольные с медными и алюминиевыми жилами по ГОСТ 1508, кабели силовые по ГОСТ433, кабели управления по ГОСТ 18404	18	89	108	230	230	520				
Провода с медными жилами для электрических установок по ГОСТ 6323										
Провода термоэлектродные по ГОСТ 24335	35	180	216	460	460	1040				
Кабели телефонные ТШ	8	45	55	115	115	460				
Кабели пневматические по ТУ16-505-720 и трубы ПЭ по ТУ6-19-272	6	30	35	80	80	175				
Примечание: Расчетный диаметр пучков мм и их количество	40	90	70- -2ед.	90-2ед.	90-2ед.	100-3ед. 90-1ед.				

5.2. Суммарная расчетная распределенная нагрузка определяется по формулам:

$$\Sigma q = q_1 + q_2 + 1,2 q_5$$

- при одной временной монтажной нагрузкой

$$\Sigma q = q_1 + q_2 + K_3 q_3$$

- при одной временной снеговой нагрузке

$$\Sigma q = q_1 + q_2 + 1,3 q_y$$

- при одной временно гололедной нагрузке

$$\Sigma q = q_1 + q_2 + 0,9(K_3 q_3 + 1,3 q_y + 1,2 q_5)$$

при двух или более временных нагрузках

где:  $\Sigma q$  - общая расчетная распределенная нагрузка,  
 $q_1$  - полезная нагрузка от веса проводок,  
 $q_2$  - собственный вес конструкций,  
 $q_3$  - снеговая нагрузка,  
 $q_y$  - гололедная нагрузка,  
 $q_5$  - распределенная нагрузка, эквивалентная сосредоточенной нагрузке (монтажной нагрузке)

$$q_5 = \frac{q \rho}{l}$$

где:  $\rho$  - сосредоточенная нагрузка  
 $l$  - величина пролета (шаг опор).

Формула получена из выражения:

$$M_{iz\ max} = \frac{\rho l}{4} = \frac{1}{8} q l^2$$

$$K_3 = 1,4, \text{ если } \frac{q_1 + q_2}{q_3} > 0,8 ; K_3 = 1,6, \text{ если } \frac{q_1 + q_2}{q_3} < 0,8$$

5.3. Сочетания вариантов нагрузок устанавливаются из анализа вариантов возможного одновременного действия различных нагрузок на рассматриваемую конструкцию.

Например, не следует принимать для расчета одновременное действие сосредоточенной нагрузки от веса человека - 800 к. на середине пролета и расчетный вес снеговой нагрузки, т.к. до работ по прокладке или перекладке кабелей (проводок) конструкция должна быть очищена от снега, что следует делать, находясь в районе опоры.

Сочетание сосредоточенной нагрузки 800 к. и гололедной возможно, если около конструкций отсутствуют площадки и ходовые мостики, т.к. удалить в полном объеме гололедные отложения на проводках, находясь на опоре, невозможно.

5.4. Ветровые нагрузки на лотки можно не учитывать.

5.5. Температурные климатические воздействия. Для предохранения лотков (коробов) от разрушения вследствие климатических температурных воздействий, необходимо обеспечить возможность их перемещения по опорным конструкциям путем применения соответствующих монтажных чертежей по сборнику СТМ4-25 ч.1, ч.2.

Компенсацию температурных удлинений лотков необходимо предусматривать при изменении температуры лотка более  $32^{\circ}\text{C}$ .

В проекте должны быть указаны места жесткого закрепления конструкций к места температурных компенсационных разрывов, которые, как правило, должны совмещаться с температурными швами зданий, сооружений. Устройство температурных компенсационных разрывов на лотках, коробах приведено в сборнике СТН4-25.

Величина температурного компенсационного разрыва может быть определена по черт. I

$$\Delta\ell = 0,000012 \cdot \Delta t \ell$$

где  $\Delta\ell$  - удлинение трассы лотков, коробов мм.

$\ell$  - длина участка трассы м.

$\Delta t$  - величина изменения температуры лотка  $^{\circ}\text{C}$ .

#### 5.6. Силовые характеристики серийно выпускаемых поддерживающих конструкций.

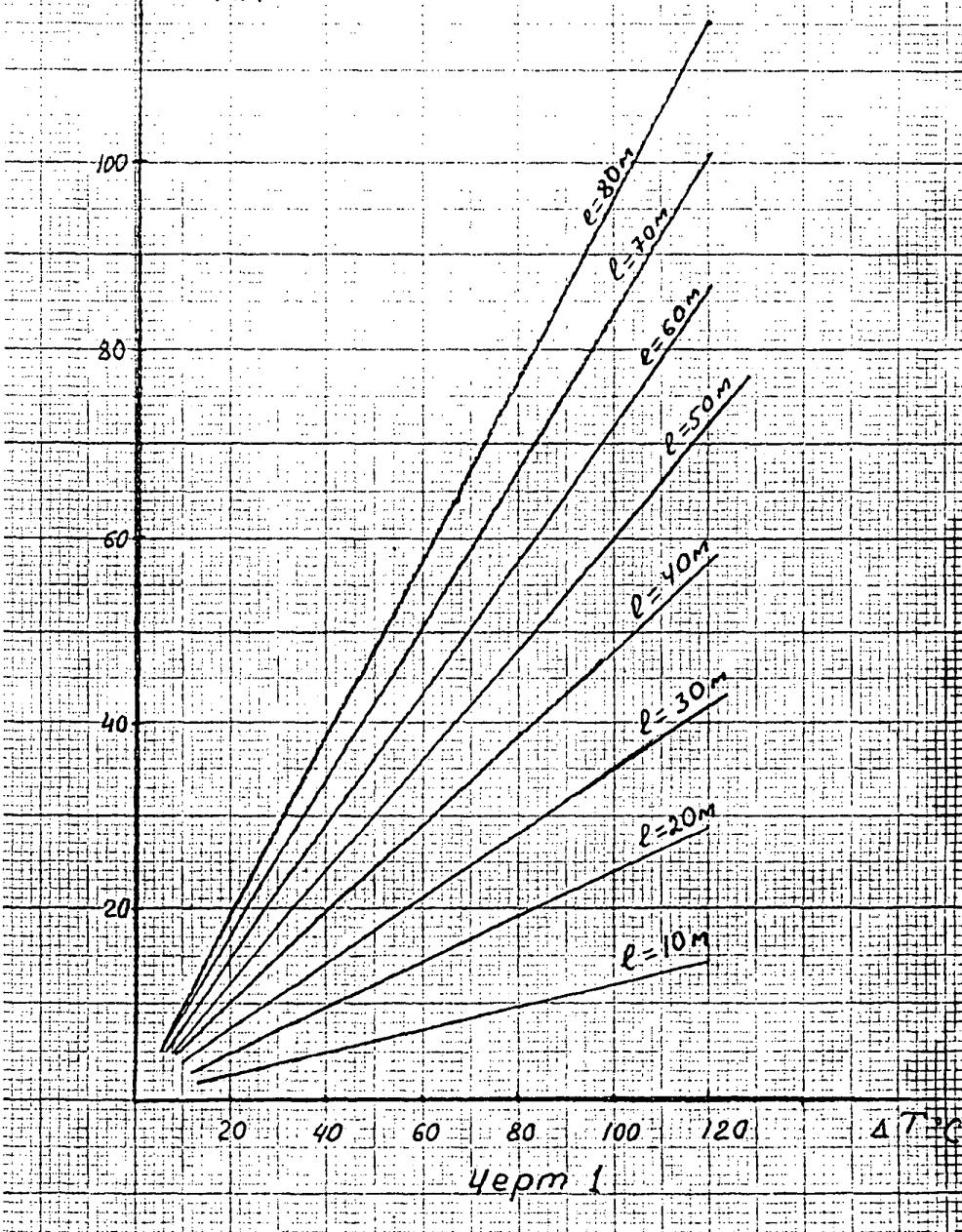
##### 5.6.1. Лотки перфорированные ЛП по ТУ36.22.21.00.018

5.6.1.1. Допустимые нагрузки для лотков ЛП приведены в табл.5

Таблица 5

Условное наименование лотка	Вес контр. н/м	Полезная нагрузка н/м при шаге опор 2м	Сосредоточенная нагрузка
ЛП 50x25	10	25	-
ЛП 100x25	14,5	50	-
ЛП 150x25	20	75	-
ЛП 200x25	24	100	-

$\Delta\ell \text{ мм}$



5.6.1.2. Расчет снеговых и гололедных нагрузок при применении лотков в местах, где возможно оледенение или накопление снега. Расчетные дополнительные нагрузки определяют по нормам разделов 5,7 /2/ с учетом конкретных условий размещения конструкций. Распределенная снеговая нагрузка

$$q_3 = s_0 M$$

где:  $\mu$  - коэффициент перехода веса снегового покрытия на уровне земли к расчетному весу снегового покрытия на конструкции.

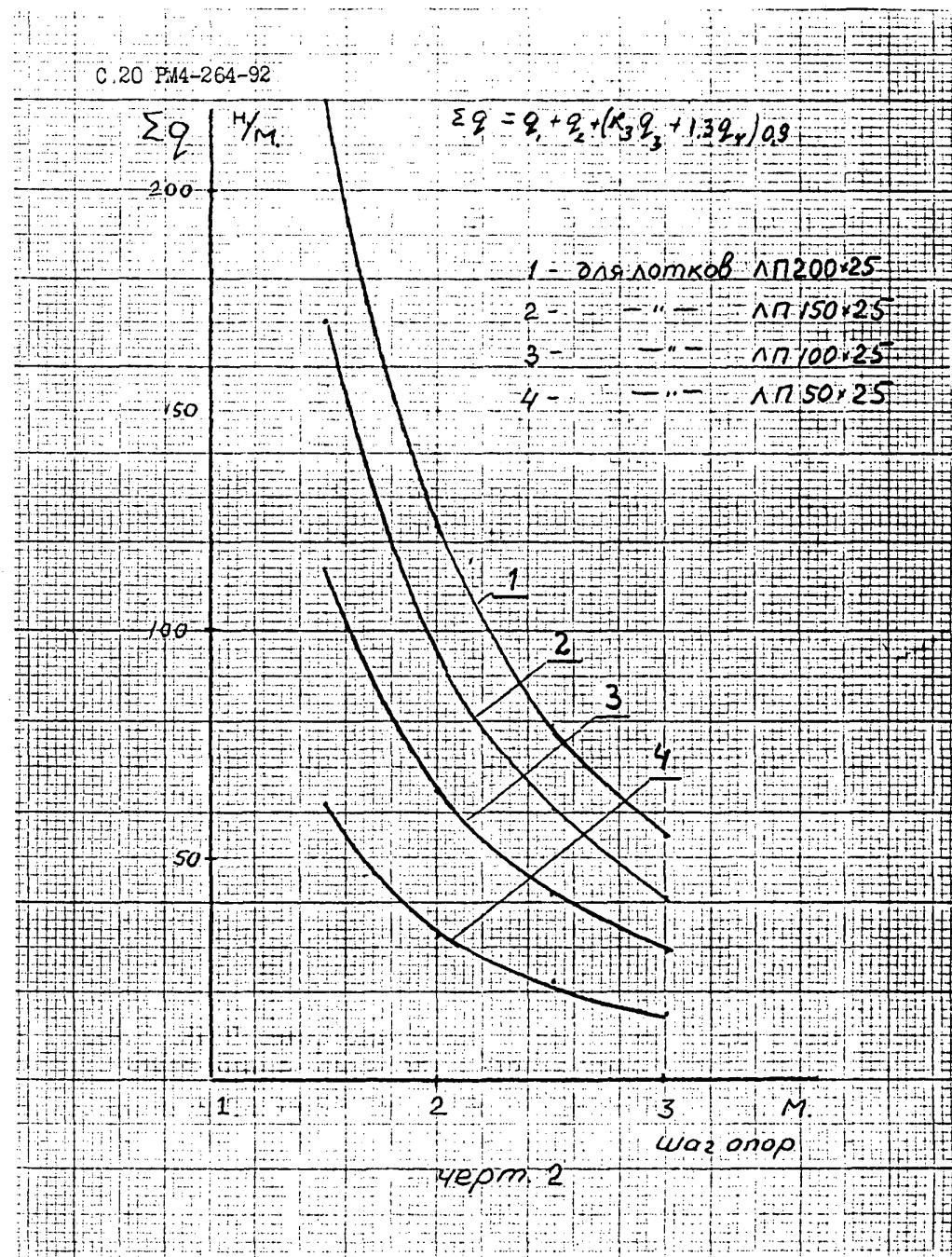
Коэффициент  $M$  находят в соответствии с п.п. 5.3-5.6 /2/. Для большинства случаев можно принять  $M = 1$ .

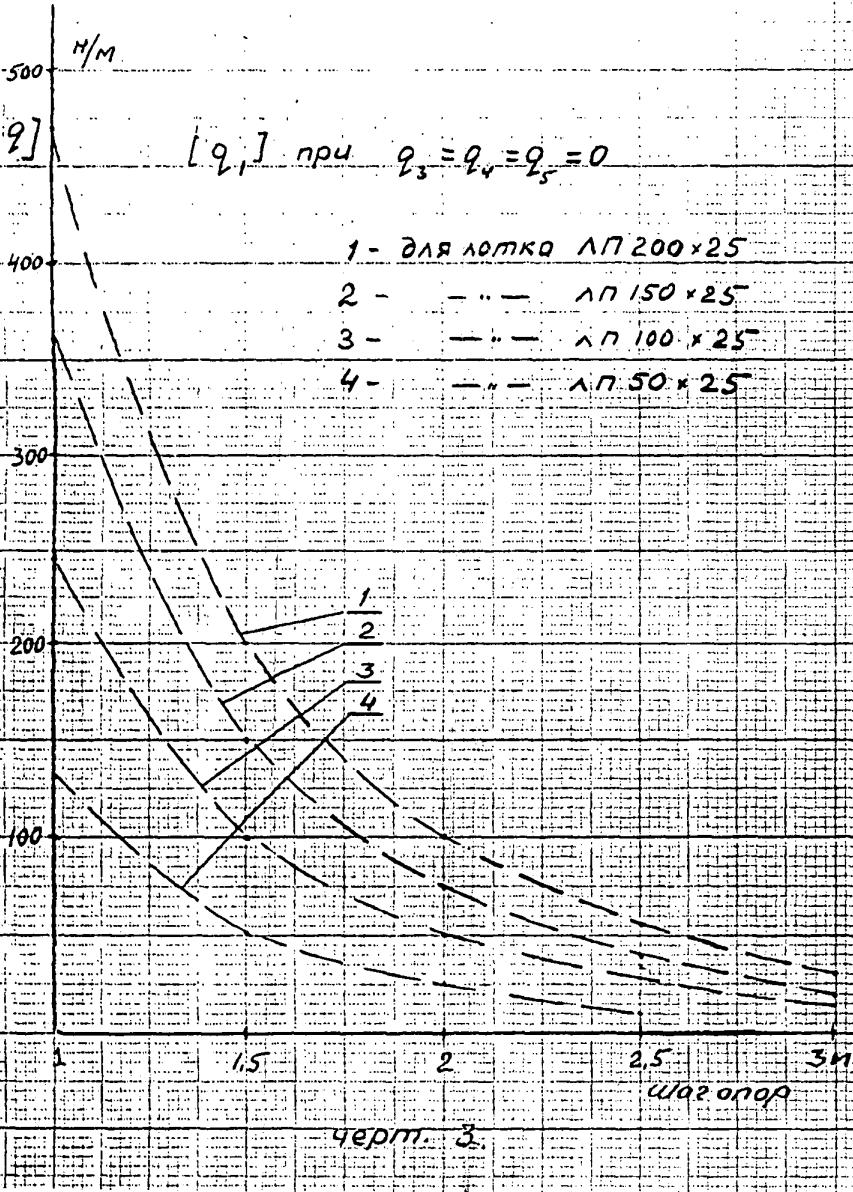
В табл.6, , приведены нормы снеговых нагрузок на уровне земли для лотков и коробов.

### Т а б л и ц а 6

Условное наименование лотка	<i>S<sub>o</sub></i> н/м для снежных районов СССР по карте обязательного приложения 5 СНиП 2.01.07					
	I	II	III	IV	V	VI
III 50	25	35	50	75	100	125
III 100	50	70	100	150	200	250
III 150	75	105	150	225	300	375
III 200	100	140	200	300	400	500

5.6.1.3. Допустимые нагрузки на лотки ЛП в зависимости от шага опор приведены на диаграмме черт.2,3.





С.22 РМ4-264-92

5.6.2. Лотки Л200, Л400 по ТУ34-43-10668

5.6.2.1. Допустимые нагрузки для лотков Л200, Л400 приведены в табл.7.

Таблица 7

Условное наименование лотка	вес конструкции ( $q_2$ ) н/м	допустимая распределенная нагрузка при шаге опор $s$ м н/м	допустимая временная сосредоточенная нагрузка в середине пролета н
Л200-2	26,7	300	800
Л400-2	30	600	800

5.6.2.2. Нормы сугревых нагрузок для лотков Л200, Л400 приведены в табл.8.

Таблица 8

Условное наименование лотка	н/м для сугревых районов СССР по карте обязательного приложения 5 СНиП 2.01.07					
	I	II	III	IV	V	VI
Л200-2	100	140	200	300	400	500
Л400-2	200	280	400	600	800	1000

5.6.2.3. Допустимые нагрузки на лотки  $L$  в зависимости от шага опор приведены на диаграмме черт.4.

Сплошными линиями показаны общие допустимые распределенные нагрузки  
пунктирными линиями обозначены допустимые распределенные нагрузки от  
проводок при воздействии одной временной сосредоточенной нагрузки 800 н.

$$1,2 \cdot [\Sigma q] = q_1 + q_2 + k(q_3 + q_4 + q_5)$$

3,4 - [q<sub>1</sub>] - при воздействии q<sub>5</sub>

$$q_3 = q_4 = 0$$

1,3 - для лотков 1400

2,4 - 1200



2

3<sub>M</sub>

черт. 4

5.6.3. Лотки ЛМТ, ЛМТК по ТУ36.22.21.001, ТУ36.22.21.00.017

5.6.3.1. Допустимые нагрузки для лотков приведены в табл.9

Т а б л и ц а 9

Условное наименование лотка	вес конструкции, н/м	допустимая распределенная нагрузка при шаге опор 2м, н/м	допустимая временная сосредоточенная нагрузка в середине пролета, н
ЛМТ200	52,8	900	800
ЛМТ400	68	900	800
ЛМТК200	60,8	900	800
ЛМТК400	83,9	900	800

5.6.3.2. Снеговая нагрузка на лотки ЛМТ, ЛМТК идентична нагрузке лотков I соответствующей ширины по табл.8.

5.6.3.3. Допустимые нагрузки на лотки ЛМТ, ЛМТК в зависимости от шага опор приведены на диаграмме черт.5.

Сплошной линией показаны общие допустимые нагрузки, пунктирной линией обозначена допустимая распределенная полезная нагрузка от проводок прокладываемых внутри помещений при воздействии одной временной сосредоточенной нагрузки 800 н и отсутствии снеговой и гололедной нагрузки.

5.6.4. Короба стальные по ТУ

5.6.4.1. Допустимые нагрузки для коробов приведены в табл.10

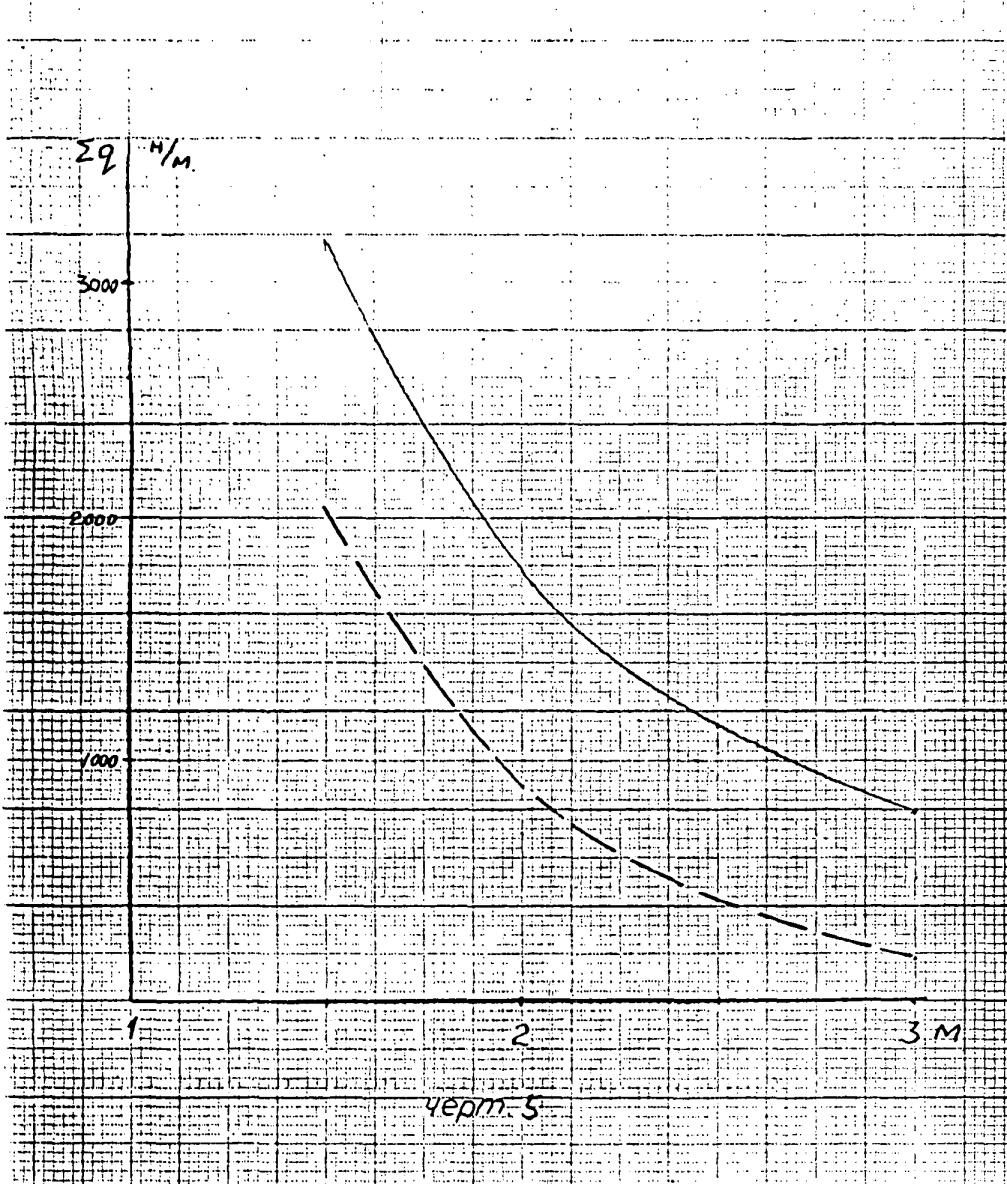


Таблица IО

Условное наименование секции коробов	Собственный вес конструкции, к/м	допустимая распределен- ная нагрузка при шаге опор 4 м, к/м	допустимая временная сосре- доточенная нагрузка, к
СП10	53,9	150	-
СП150	80,5	280	-
СП200	106,5	400	-

5.6.4.2. Короба по ТУ36-И109-77 не имеют уплотненного исполнения, поэтому согласно требований ПУЭ не могут устанавливаться для наружных установок, однако, для проводок, не подпадающих под требования ПУЭ, Короба стальные используют в наружных установках с соответствующим на-несением дополнительных лакокрасочных покрытий.

5.6.4.3. Расчетные дополнительные сугревые нагрузки без учета дополнительных коэффициентов, учитывающих особенности размещения трассы коробов при наружной прокладке указаны в табл.II

Таблица II

Условное наименование секции	$S_{\text{р.н}}/\text{м}$ для сугревых районов СССР по карте обязательного приложения 5 СНиП 2.01.07-85					
	I	II	III	IV	V	VI
СП100	50	70	100	150	200	250
СП150	75	105	150	225	300	375
СП200	100	140	200	300	400	500

5.6.4.4. допустимые нагрузки на короба в зависимости от шага опор приведены на диаграмме черт.6,7.

На черт.6 показаны полные допустимые нагрузки в зависимости от шага опор, на черт.7 приведены допустимые нагрузки, уменьшенные на нагрузку от собственного веса конструкции [Σ q] = q + (κ · q + 1,3 q) K

$$[\Sigma Q] = Q_1 + (\kappa_3 \cdot Q_3 + 1,3 Q_v) k$$

### 5.7. Примеры определения расчетного шага опор.

5.7.1. Для прокладки контрольных кабелей многослойно внутри помещений применены лотки МП 100x25.

По табл.4 определяем расчетную распределенную нагрузку  $q_1 = 18 \text{ Н/м}$ .

По линии (3) диаграммы черт.3 определяем шаг опор - 2,75 м.

5.7.2. Для прокладки проводов ПВ пучками внутри помещений применен лоток ШПОУх25.

По табл.4 определяем расчетную нагрузку I80 н/м.

По диаграмме черт.3 назначаем шаг опор I, I м.

5.7.3. Лоток №400 применен внутри помещений для прокладки контрольных кабелей. Возможна воздействие сосредоточенной нагрузки 800 н.

По табл.4 находим расчетную распределенную нагрузку  $= 70 \text{ н/м.}$

По черт.4 определяем шаг опор - 2,5 м.

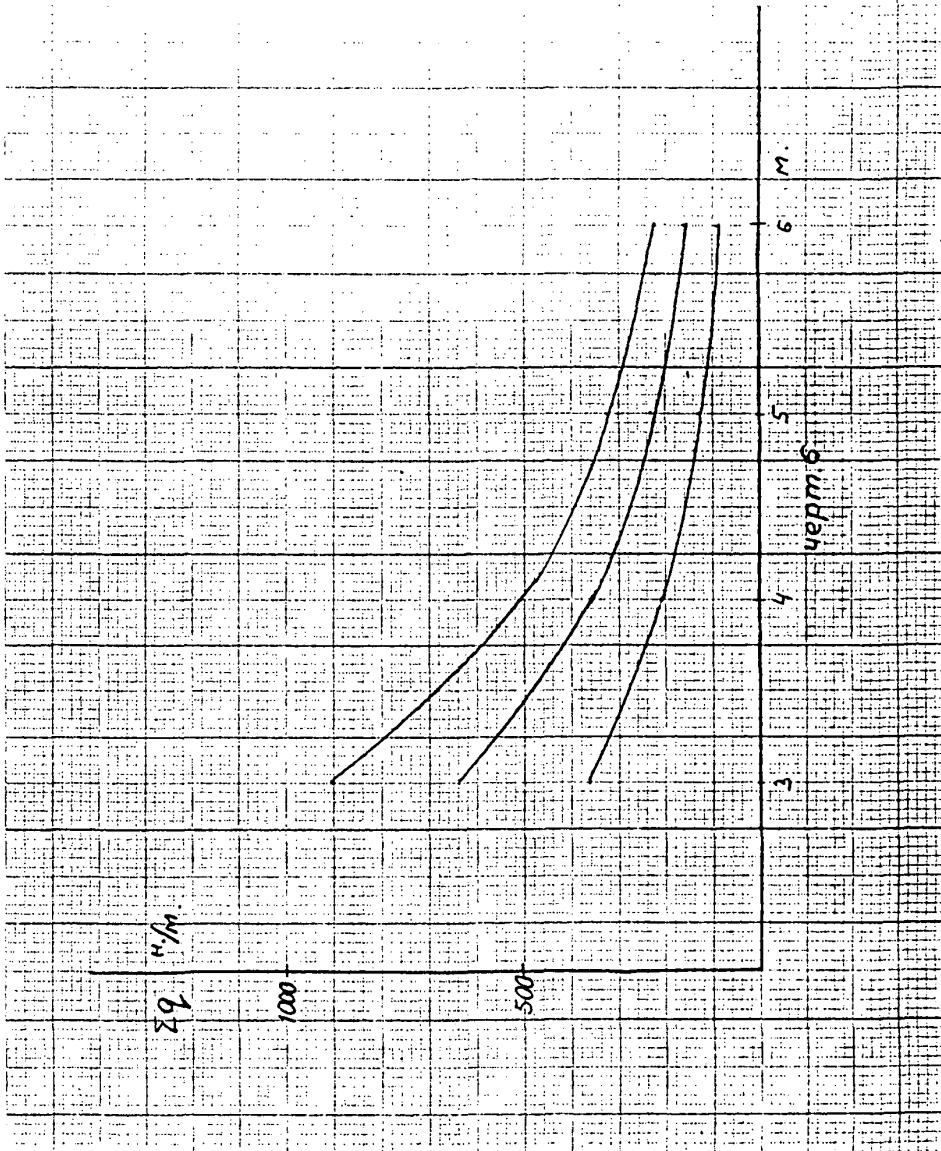
5.7.4. Лоток Л400 применен на наружных установках открыто между пешеходами в III снеговом районе для прокладки контрольных кабелей пучками.

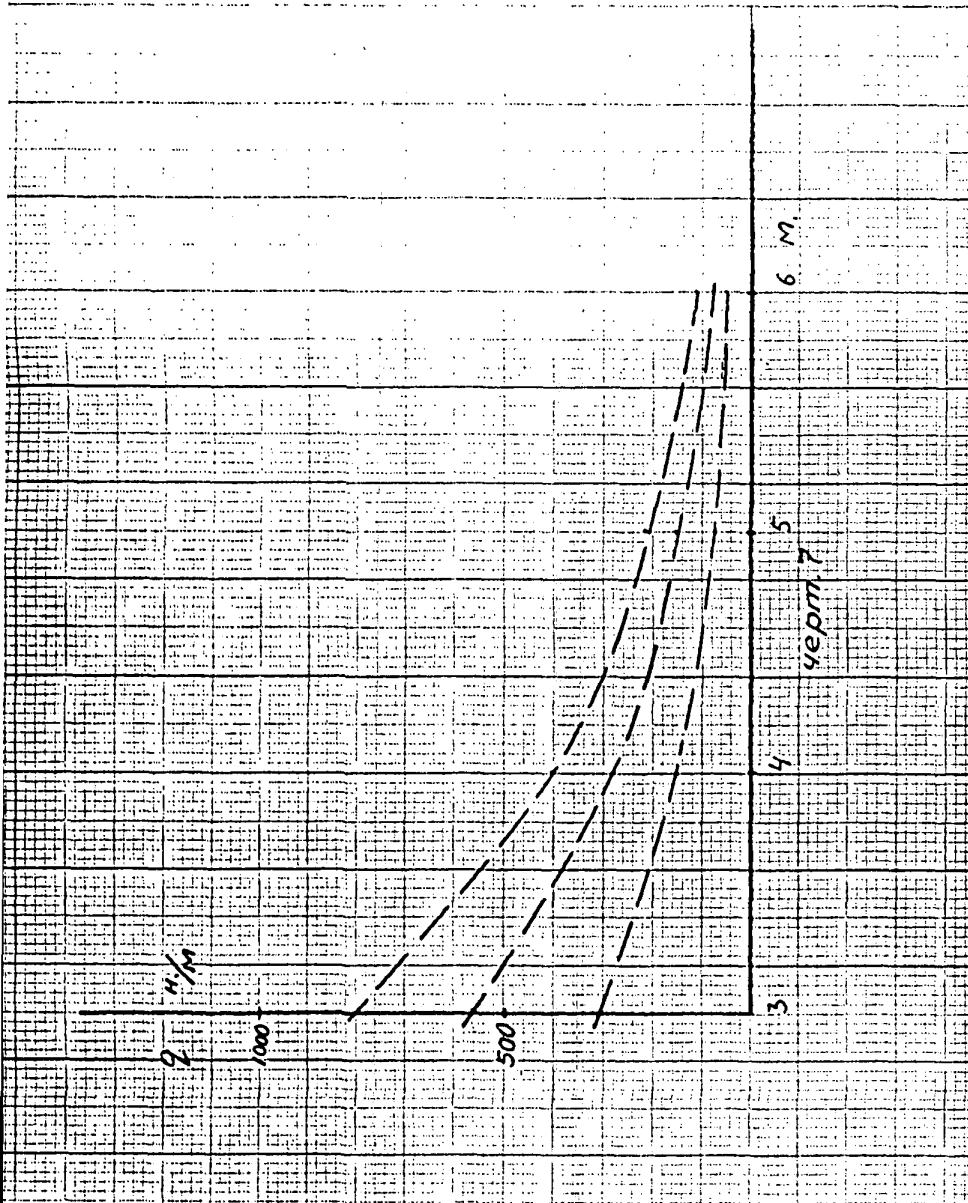
Гололедные явления в районе застройки не возникают.

По табл.4 находим:  $q_1 = 520 \text{ н/м}$ ;

по табл.8 определяем  $S_a = 400$  н/м;

$$M = I, \quad q_3 = 400 \text{ H/m}$$





Проверяем отношение

$$\frac{q_1 + q_2}{q_3} = \frac{520 + 30}{300} = 1.37 > 0.8;$$

$$K_3 = 1.4;$$

$$\begin{aligned}\Sigma q &= q_1 + q_2 + K_3 q_3 = 520 + 30 + 1.4 \cdot 300 = \\ &= 1110 \text{ Н/м.}\end{aligned}$$

По линии (1) номограммы (черт.4) находим шаг опор 2,2 м.

Проверяем величину шага опор для случая отсутствия снежной нагрузки с учетом воздействия  $q_5$

$$\Sigma q = q_1 + q_2 = 550 \text{ Н/м}$$

Находим шаг опор по линии (3) черт.4  $\ell = 2,05 \text{ м.}$

Назначаем шаг опор 2 м. по конструктивным соображениям.

5.7.5. Для прокладки контрольных кабелей многослойно применен лоток ЛП200x25 в IV сугревом районе, прокладка открыто между цехами. Гололедные явления отсутствуют.

Скорость ветра для района строительства за 3 наиболее холодных месяца 5 м/сек.

Расчетная нагрузка  $q_1 = 36 \text{ Н/м}$  (табл.4)

Снежная нагрузка  $S_0 = 300 \text{ Н/м}$  (табл.6)

Нагрузка от веса конструкции  $q_2 = 24 \text{ Н/м}$  (табл.5)

В соответствии с п.5.5 /3/ находим  $M$ ,  $M = 1 \cdot R$ ,

где  $K = 1.2 - 0.1\delta$ ;  $K = 1.2 - 0.5 = 0.7$ ;  $M = 0.7$

Определяем снежную нагрузку  $q_{3n}$

$$q_{3n} = 300 \cdot 0.7 = 210 \text{ Н/м}$$

$$\text{Проверяем соотношение: } \frac{q_1 + q_2}{q_3} = \frac{60}{210} = 0,285 < 0,8$$

В соответствии с п.5.7  $K_3 = 1,6$

Определяем суммарную нагрузку:

$$\begin{aligned}\Sigma Q &= q_1 + q_2 + K_3 \cdot q_3 = 36 + 24 + 1,6 \cdot 210 \\ &= 395 \text{ Н./м.}\end{aligned}$$

По черт.2 определяем шаг опор I,I м.

В связи с малым расчетным шагом опор целесообразно рассмотреть вариант применения лотков Л200, вместо лотков Л200х25, которые имеют повышенную несущую способность, что позволит снизить шаг опор до 2-х м.

#### 5.8. Рекомендации по применению поддерживающих конструкций.

Из-за малой несущей способности лотки перфорированные ЛШ целесообразно применять для прокладки проводок однослойно и многослойно внутри помещений и вне помещений, при условии защиты их от снеговых и гололедных нагрузок.

Пневматические трубные кабели и пластмассовые трубы могут быть проложены пучками.

При необходимости обслуживания проводок, смонтированных на лотках, должны быть предусмотрены ходовые мостики или площадки.

Лотки Л200, Л400 могут быть использованы для всех видов прокладки проводок: однослойно, многослойно или пучками.

Вместе с тем из-за повышенной трудоемкости монтажа и ремонта проводок, прокладка пучками должна быть обоснована.

Лотки ЛМТ и ЛМТК обладают повышенной несущей способностью и малой удельной металлоемкостью, поэтому они предпочтительны.

Лотки ЛМТК обеспечивают защиту проводок от ультрафиолетового излучения и от механических воздействий.

для защиты проводок от механических воздействий при прокладке лотков над проездами, проходами, целесообразно предусматривать установку крышек дополнительно со стороны дна.

Короба стальные из-за их высокой металлоемкости целесообразно применять только для прокладки проводок, требующих защиты от электромагнитных воздействий.

#### 6. ОПОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

В качестве опорных конструкций для установки несущих конструкций предпочтительно применение изделий, серийно изготавляемых заводами стройиндустрии ( заводы ассоциации "Монтажавтоматика", концерна "Электромонтаж", треста Гидроэлектромонтаж и др.). Однако, в большинстве случаев несущая способность таких конструкций недостаточна для монтажа несущих конструкций с оптимальным шагом опор.

Для обеспечения возможности применения серийных конструкций уменьшают шаг опор, что ведет к росту металлоемкости, трудоемкости и стоимости строительства.

Для сокращения металлоемкости и стоимости строительства следует применять конструкции по типовым чертежам, приведенным в сборниках СТК4-25, СТМ4-25.

6.1. Расчетные нагрузки на опору для установки несущих конструкций без учета снеговых и гололедных нагрузок приведены в табл.12.

Нагрузки на опору от распределенных нагрузок рассчитаны по формуле:

$$Q = (q_1 + q_2) \cdot l$$

Таблица 12

## СВОДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАГРУЖЕНИЯ НЕСУЩИХ И ОПОРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

№ п/п	Наименование показателя	Вид проводки	Особые условия прокладки проводок	Величина показателя для лотков и коробов								Опорные конструкции		
				Лотки М				Лотки Л		Лотки ЛМТК		Короба		
				ЛП50х25	ЛП100х25	ЛП150х25	ЛП200х25	Л200	Л400	ЛМТК200	ЛМТК400	СП100	СП150	СП200
I. Распределенная нагрузка $q_1$ , $\text{Н/м}$	Трубы П.Э. и кабели пневмати- ческие	Многослойная прокладка проводок	3	5	6	10	10	20	32	65	20	45	80	
	Кабели ТШ		- " -	4	8	12	15	15	30	50	95	30	70	120
	Провода с алюминиевыми жилами		- " -	8	15	23	30	30	60	95	190	60	135	240
	Кабели конт- рольные		- " -	9	18	27	36	36	70	106	213	70	150	270
	Провода с медными жилами		- " -	15	30	46	60	60	120	190	380	120	270	480
	Трубы П.Э. и кабели пневмати- ческие		Прокладка проводок штучками	6	30	35	80	80	175	-	-	-	-	-
	Кабели ТШ		- " -	8	45	55	115	115	460	-	-	-	-	-
	Провода с алюминиевыми жилами		- " -	-	-	-	-	230	520	-	-	-	-	-
	Провода с мед- ными жилами		- " -	-	-	-	-	460	1040	-	-	-	-	-
	2. Нагрузка от веса лотков			10	15	20	24	27	30	61	84	54	80,5	106,5
2.	Нагрузка от веса лотков													
3. Расчетный шаг опор $\ell$ , $\text{м}$	Трубы П.Э. и кабели пневмати- ческие	Многослойная прокладка	3	3	3	3	2,1	2,5	3	3	6	6	6	Опорные кон- струкции по СТР4-25
			3	3	3	3	2,1	2,5	3	3	6	6	6	
			2,5	2,5	2,5	2,5	2,1	2,5	3	3	5,4	5	4,8	
			2,5	2,5	2,5	2,5	2,1	2,5	3	2,8	5,4	5	4,5	
			2	2,4	2	2,4	2,1	2,5	3	2,6	4,2	4	3,6	

№ пп	Наименование показателя	Диам. проводки	Особые условия прокладки проводок	величина показателя для лотков и коробов								Опорные конструкции	
				Лотки М				Лотки Л		Лотки ЛТК		Короба	
				Л150х25	Л1700х25	Л1150х25	Л1200х25	Л200	Л400	ЛТК200	ЛТК400	СН100	СН150
Прокладка проводок пучками:													
	Трубы П.Э. и кабели пневмати- ческие		2,5	2,4	2,5	2,0	2,1	2,5	-	-	-	-	-
	Кабели ТП		2,5	2,0	2,0	1,8	2,1	2,5	-	-	-	-	-
	Провода с алюминиевыми жилами и конт- рольные кабели		-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-
	Провода с мед- ными жилами		-	-	-	-	1,8	1,7	-	-	-	-	-
4. Расчетная нагрузка на опору от рас- пределенных нагрузок  <i>Q, к.</i>	Многослойная прокладка												Полки и стойки по ТУЗ6-1496
	Трубы П.Э. и пневмо- кабели		39	60	84	102	80	125	280	450	444	753	1120
	Кабели ТП		42	69	96	117	88	150	333	540	504	903	1359
	Провода с алюминиевыми жилами		45	75	108	135	119	225	470	822	616	1078	1663
	Кабели конт- рольные и кабели уп- правления		48	83	118	150	132	250	501	832	670	1153	1883
	Провода с мед- ными жилами		50	108	132	202	161	375	753	1206	731	1400	2111
	Прокладка проводок пучками												
	Трубы П.Э. и кабели пневматические		40	108	140	208	224	410	-	-	-	-	-
	Кабели ТП		45	120	150	250	296	1125	-	-	-	-	-
	Провода с алюминиевыми жилами и кабе- ли электрические		-	-	-	-	514	1100	-	-	-	-	-
	Провода с мед- ными жилами		-	-	-	-	680	1830	-	-	-	-	-

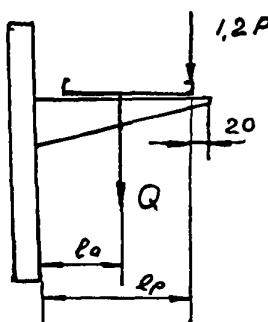
Продолжение табл. 12

№ пп	Наименование показателя	Изд. проводки	Особые условия прокладки проводок	Величина показателя для лотков и коробов								Опорные конструкции		
				Лотки ІІІ				Лотки ІІ		Лотки ІІІТК				
				ІІІ50x25	ІІІ100x25	ІІІ50x25	ІІІ200x25	ІІ200	ІІ400	ІІІТК200	ІІІТК400	СІІ100	СІІ150	СІІ200
5.	Сосредоточенная нагрузка на опору (принимае- мая в расчетах прочности конст- рукций 1,2 Р.) и	Все виды проводок		960	960	960	960	960	960	960	960	960	960	960

(Информации об оценке РМ  
на стр. 36 нет, следующая  
стр. 37)

Для полок, проложенных в местах, где возможно появление дополнительной сосредоточенной нагрузки от веса монтажника  $P=800$  н., либо других монтажных нагрузок, полка должна быть рассчитана на дополнительную нагрузку  $1.2P$ .

Схема приложения нагрузок показана на черт.8



Черт. 8

6.2. Расчетный максимальный изгибающий момент находят по формуле:

$$M = Q \cdot l_a + 1.2 P \cdot l_p$$

6.3. в табл.12 определены нагрузки для условий прокладки проводок, исключающих образование гололеда или снежного покрова.

В случае, когда дополнительные нагрузки приведут к снижению шага опор по допустимым нагрузкам на лотки или короба, расчетная нагрузка на каждую опору будет резко возрастать. В зависимости от объема применения конструкций в таких условиях следует использовать опорные конструкции, рассчитанные для применения внутри помещений, с уменьшением шага опор - при малом объеме применения, либо назначать усиленные конструкции по расчету - при большом объеме применения конструкций с дополнительными нагрузками.

6.4. В табл.12 выделены опорные нагрузки, воспринимаемые полками по ТУ36-1496 при наличии дополнительной монтажной нагрузки 800н.

В местах, где появление монтажной нагрузки 800н невозможно, полки по ТУ36-1496 можно применять для нагрузок, указанных в разделе 4 табл.12 в пределах максимальной нагрузки на полку, приведенной в табл.13.

Т а б л и ц а 13  
Допустимые нагрузки на полки по ТУ36-1496-83

Условное наименование полки	Длина опорной площадки мм	Допустимая нагрузка рабочая н	допустимая нагрузка максимальная н
К II60	150	175	975
К II61	250	275	1075
К II63	430	500	1500

В табл.14 приведены конструкции, рекомендуемые к применению для различных типов лотков и коробов.

Типовые монтажные чертежи и чертежи типовых конструкций для монтажа трубных и кабельных проводок приведены в сборниках:

- |            |  |
|------------|--|
| СТМ4-25-91 | Способ установки несущих и опорных конструкций электрических и трубных проводок. |
| СТК4-25-91 | Способ установки несущих и опорных конструкций электрических и трубных проводок. |

Таблица I4

Тип опорных конструкций	Наименование показателя	величина показателя											
		Лотки по ТУ				Лотки по ТУ				Лотки по ТУ			
		Л150	Л100	Л150	Л200	Л200	Л400	Л400	ЛМТК200	ЛМТК400	С100	С150	С200
Полки к стойкам по ТУ36-1496	Условное обозначение	K1160	K1160	K1161	K1161	K1161	K1163	-	-	-	-	-	-
	Полезная длина полки, мм	150	150	250	250	250	430	-	-	-	-	-	-
	Допустимая нагрузка $Q, \text{Н}$ . (черт. 5)	175	175	275	275	275	500	-	-	-	-	-	-
	Допустимая нагрузка $P, \text{Н}$ . (черт. 6)	800	800	800	800	800	800	-	-	-	-	-	-
Кронштейны по ТК4-3676	Условное обозначение	-	-	-	-	K35	K36	K35	K36	-	-	K35	
	Полезная длина полки, мм.					260	460	260	460			260	
	Допустимая нагрузка $O, \text{Н}$ . (черт. 7)					500	I812	5000	I812			5000	
	Допустимая нагрузка $P, \text{Н}$ . (черт. 7)					800	800	800	800			800	
Кронштейны по ТК4-3687 ТК4-3688	Условное обозначение									K84	K85	K86	
	Полезная длина мм									I50	200	250	
	Допустимая нагрузка $Q, \text{Н}$ . (черт. 7)									750	I400	21110	
	Допустимая нагрузка $P, \text{Н}$ . (черт. 7)									800	800	800	

Т а б л и ц а I5

## МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ПРОВОДОК СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

Вид проводки		Метод (способ) прокладки (крепления) проводки	Номер сборника ТК, ТМ	Виды нагрузок
Одиночные	Внутри зданий	По ограждающим конструкциям по кирпичным основаниям по металлическим основаниям	СТД4-26-91 (защитные трубы)	-
		По опорам ж/б основание кирпичное основание металлическое основание	СТД4-25 СТД4-25 (лотки перф.)	Распределенная нагрузка от веса проводок
		На подвесках, тросах	С67 ТМ4-490-89 ТМ4-491-81	-"
	Наружные		-	
		По опорам ж/б и кирпичные основания металлические основания	- -	
Групповые проводки	Внутри зданий	По кабельным конструкциям  На стене: на ж/б основании на кирпичном основании на металлическом основании На перекрытии ж/б основании металлическое основание на колонках	С656,57-констр. для установки коробов СТД4-25 СТД4-25 (лотки, мосты) На металлических основаниях с применением сварки по ТМ4.10268.21004	Рабочая распр. нагрузка и сосредоточ. нагрузка 800н
	Наружные проводки	По кабельным конструкциям  Эстакады	СТД4-25 СТД4-25	Представлены варианты с различными основными и дополнительными нагрузками, в том числе со снеговой нагрузкой для 5 района.

6.5. Металлоконструкции для проводок систем автоматизации, рекомендуемые к применению для различных условий, указаны в табл.15.

В ранее разработанных сборниках типовых конструкций и типовых монтажных чертежей не приводились допустимые постоянные и временные нагрузки на конструкции, поэтому их применение для различных конкретных условий должно сопровождаться расчетами или проверками по настоящему руководящему материалу.

В последующих разработках и переработках сборников СТМ, СТК будут приводиться расчетные допустимые нагрузки опорных конструкций и условия их применения, а также рекомендуемые шаги опор для несущих конструкций для основных видов проводок, вместе с тем из-за многообразия условий применения конструкций, во избежание ошибок в каждом конкретном случае необходимо оценивать возможности и особенности применения чертежа ТМ и ТК по настоящему руководящему материалу.

6.6. Особые требования к металлическим конструкциям для пожаро и взрывоопасных зон.

6.6.1. Требования изложены в Руководящем материале "Инструкция по монтажу электропроводок систем автоматизации во взрыво и пожароопасных помещениях и на наружных установках. Р44-118-72 и в разделе 5 ОТТ.210-54.

6.6.2. Опорные и несущие металлоконструкции применяемые во взрыво и пожароопасных установках должны иметь стойкие негорючие антикоррозионные покрытия, к которым следует относить металлические покрытия (одинкованные) либо лакокрасочные, указанные в приложении 4.

6.6.3. Типы металлоконструкции для электропроводок и указания по их применению в различных зонах приведены в табл.24,25 приложение 2.

6.6.4. В зонах классов В-I и В-Іа для открытой прокладки кабелей применяются кабельные стойки с полками.

6.6.5. В зонах классов В-II и В-IIа для открытой прокладки кабелей следует применять швеллеры перфорированные с подвесками.

6.6.6. Во взрывоопасных зонах всех классов на трассах допускается прокладка только одиночных кабелей.

6.6.7. В пожароопасных зонах всех классов (за исключением наружных установок) трассовые проводки применяются только для линий напряжением до 400 В.

6.6.8. В качестве несущего трасса допускается применять стальную проволоку диаметром не менее 6 мм или трасс-канат диаметром не менее 5 мм, которые должны быть защищены стойким антикоррозионным покрытием.

### 6.7. Общие технические требования по монтажу

Требования и рекомендации по монтажу металлоконструкции и проводок изложены в общих технических требованиях:

ОТГ4.210-84 - „Монтаж металлоконструкций для электрических проводок”;

ОТГ2.250-87 - „Герметизация проводок”;

ОТГ18.21000-84 - „Монтаж трубных проводок”;

ОТГ4.220-90 - „Монтаж защитных труб”.

### 6.8. Номенклатура и условия применения конструкций для прокладки трасс трубных и электрических проводок приведена в приложении 3.

В связи с тем, что конструкции для прокладки трубных и электрических проводок поступают монтажным организациям, в основном, с покрытием в виде одного слоя грунта, необходимое дополнительное количество лакокрасочных материалов для доведения конструкций до проектных условий эксплуатации следует указать в спецификации материалов в соответствии с нормой, приведенной в приложении 3. Ассортимент лакокрасочных материалов, совместимых с грунтами, нанесенными на конструкциях на заводах-изготовителях, указан в приложении 5.

## 7. КОНСТРУКЦИИ ДЛЯ УСТАНОВКИ ПРИБОРОВ

### 7.1. Конструкции, устанавливаемые на стене.

7.1.1. Приборы и средства автоматизации, устанавливаемые на стене должны, как правило, монтироваться на конструкциях, закрепленных к строительным основаниям.

7.1.2. В качестве конструкций для приборов, устанавливаемых на 1-2 болтах, следует использовать отрезок **Z** образного профиля или перфорированного швеллера ШШ60x35 по ТУ36.22.21.00.21.

Силовые характеристики профилей приведены в приложении I.

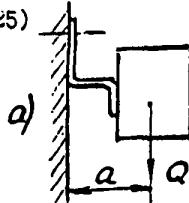
Профиль **Z7** 45x25 может быть закреплен к строительным основаниям дюбель-винтами и дюбель-гвоздями, профиль **Z7** 25x25, швеллер ШШ60x35 допускается крепить только дюбель-винтами.

Расчетные условия применения профилей **Z7** и ШШ указаны в табл.I6.

Таблица 16

## Конструкции из одиночных профилей

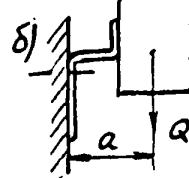
Условное обозначение профиля	Схема нагружения	Расчетная формула	допустимая нагрузка	примечание
------------------------------	------------------	-------------------	---------------------	------------

 $ZП 45x25$   
 $(ZП 25x25)$ 

$M = Q \cdot Q \leq 1,87 \text{ нм.}$

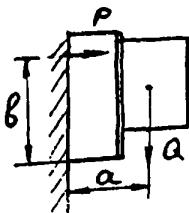
где:  $n$  - колич. узлов крепления к прибору

а) Схема установки профиля ZП 45x25 на дюбель-гвоздях

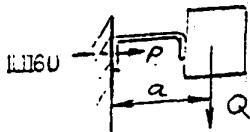


б) Схема установки профиля ZП 45x25 на дюбель-винтах

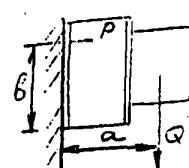
Профиль ZП 25x25 может быть установлен в любом положении



$M = Q \cdot a \leq [P] \text{ по табл. 22, п. 85, 86,}$



$[P] \cdot 0,02n \leq \text{где: } n - \text{колич. болтов} \\ \leq Q \cdot a > \text{или дюбелей} \\ \geq 3,6 \cdot n$



$M = Q \cdot a \leq [P] \cdot b \quad [P] \text{ по табл. 22, п.п. 8.5, 8.6}$

7.1.3. Аппараты с межосевыми размерами крепежных отверстий до 90x90 мм могут быть установлены на кронштейне КУ90x90 по ТУ36.22.21.00.021. Крепление аппарата производится с применением специальных шайб наружным диаметром 16 мм. Увеличенные размеры отверстий для болтов крепления аппарата (16x16 мм) позволяют устанавливать аппараты с различными межосевыми размерами без доработки узлов крепления.

Аппараты с межосевыми размерами крепежных отверстий до 120x216 мм следует устанавливать на кронштейнах КУ1-3 по ТУ36.22.13.18.013.

Установку аппаратов с межосевыми расстояниями более 120x216 мм следует выполнять на рамках по СТК4-9, СТМ4-9 и др. или на 2-х Z-образных профилях.

7.1.4. Допустимые нагрузки на кронштейны по п.7.1.3 приведены в табл. 17.

Кронштейны, рамы для установки приборов  
на стене

Условное обозначение конструкции	Схема нагрузки	Расчетная формула	Норма	Примечание
I) КУ90х90 ТУ36.22.21. 00.021		$M = Q \cdot a \leq [M] = 3,5 \text{ н/м}$		Допустимые нагрузки ограничены прочностью конструкции
2) КУ-I,2,3 ТУ36.22.13. 18.013		$M = Q \cdot a \leq 0,095 [P]$ [P] по табл. 22, п. п. 8.5, 8.6		
3) Рамы Р СТК4-9		$\sum(Q_i \cdot a_i) \leq [P] \text{ по табл. 22, п. п. 8.5, 8.6}$ $\leq \frac{2[P]}{B}$		При креплении двумя дюбелями в верхней зоне

7.2. Типовые монтажные чертежи установки приборов на конструкциях и установки конструкций на строительных основаниях приведены в сборниках:

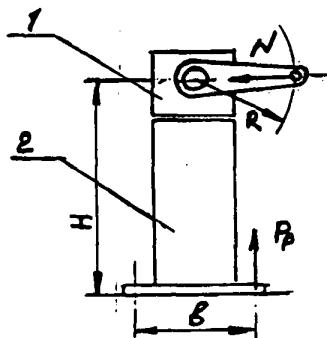
- СТМ4-6-91 Приборы для измерения состава и качества вещества.  
Установка на полу, стене и технологическом оборудовании
  - Часть 1 Газоанализаторы
  - Часть 2 Аналитаторы жидкости
  - Часть 3 Солемеры
- СТК4-6-91 Приборы для измерения состава и качества вещества.  
Установка на полу, стене и технологическом оборудовании
- СТМ4-8-90 Установка исполнительных механизмов
- СТК4-8-90 Узлы и детали для установки и соединение исполнительных механизмов
- СТМ4-9-91 Унифицированные типовые металлические конструкции для установки средств автоматизации и связи на элементах промышленных зданий и сооружений
- СТК4-9-91 -"-
- Сборники 27,34 Групповая и одиночная установки манометров и дифманометров
- СТМ8-30-87 Аппаратура и средства электрочасодикации и сигнализации
- СТК8-30-87 Установка на промышленных предприятиях
- СТМ8-31-88 Установка приборов промышленной связи на металлоконструкциях, на стенах, на колонне
- СТК8-31-88

### 7.3. Конструкции для установки исполнительных механизмов

Установка исполнительных механизмов на строительных основаниях на перекрытиях может вызывать наибольшие трудности вследствие достаточно высоких нагрузок на фундаментные (анкерные) болты.

Решение по установке исполнительных механизмов следует согласовать со строительной или технологической (по принадлежности) проектной организацией.

Расчетная схема нагружения конструкции изображена на черт. 9



Черт. 9

1 - исполнительный механизм;

2 - опорная конструкция.

Расчетная осевая (извлекающая) нагрузка на фундаментный болт  $P_p$  определяется выражением (при 4-х фундаментных болтах):

$$P_p = 4 \frac{M}{R} \cdot \frac{H}{2B}$$

где:  $M$  - максимальный момент на валу, н.м.

$4$  - коэффициент, учитывающий возможность увеличения усилия  $N$  в положении рычага, изображенном на черт. 9.

В табл. I6 приведены расчетные усилия  $P_p$  для различных исполнительных механизмов, установленных на конструкциях по СТМ4-8, СТК4-8

Таблица I8

Условное обозначение исполнительного механизма	МЭ0 10000/63- -025к-84	МЭ0 4000/63- -025к-84	МЭ0 1600/25 -0,25к-84	МЭ0 630/10 -0,25к-84	МЭ0 250/10
$P_p$ , Н.	73360	56333	37333	14700	6320

## 6. КРЕПЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

8.1. Крепление конструкций к строительным основаниям чаще всего выполняется с помощью сварки, либо с применением дюбелей.

8.2. выполнение креплений на дюбелях, забиваемых пороховыми монтажными пистолетами производится при установке деталей из стали на строительных основаниях из бетона, железобетона, низкоуглеродистой стали и на кирпичной кладке.

Пристрелка конструкций дюбелями является высокопроизводительной технологической операцией, однако, из-за низкой надежности крепления, увеличенных размеров пластин для крепления конструкций к строительным основаниям область применения этой технологии целесообразно ограничить креплением конструкций к металлическим основаниям и легким бетонам.

8.3. Рекомендации по проектированию креплений, выполняемых пристрелкой, изложены в материале [ 4 ]

8.4. При проектировании креплений к строительным конструкциям из тяжелого бетона следует иметь ввиду, что из-за ненадежного закрепления дюбелей необходимо крепить деталь не менее, чем двумя дюбелями. Несущая способность не может прогнозироваться.

Конструкция пристреливаемой детали должна позволять при необходимости произвести дополнительные пристрелки вместо незакрепившихся дюбелей.

Расстояние между точками пристрелки стальной пластины толщиной 1,5-2,5 мм должно быть не менее 200 мм, а толщиной 3-4 мм - не менее 400 мм при этом жесткость пристреливаемой конструкции должна обеспечивать равномерное распределение нагрузки между всеми забитыми дюбелями.

добраться соблюдения этого требования в реальных конструкциях чрезвычайно сложно.

Действие динамических и вибрационных нагрузок на крепление со стороны закрепляемого оборудования недопускается.

8.5. При проектировании креплений к строительным конструкциям из легкого бетона предельно допускаемые статические нагрузки в осевом (извлекающем) и срезающем направлениях принимаются с доверительной вероятностью 0,975 - 100 кГс (1 кН) на каждый забитый дюбель.

Расстояние между соседними дюбелями, крепящими одну стальную деталь, должно быть не менее указанного в п.8.4.

8.6. При проектировании креплений пристрелкой к стальным строительным конструкциям дюбельные крепления могут использоваться в качестве расчетных.

Предельно допускаемые статические нагрузки в осевом (извлекающем) и срезающем направлениях, а также амплитудные значения вибрационных и динамических нагрузок могут приниматься с доверительной вероятностью 0,975 при толщине основания: 5-7 мм - 1000 н;

7-9 мм - 1500 н;

9-11 мм - 1750 н.

Расстояние от места забивки дюбеля до ближайшего края стальной конструкции должно быть не менее 25 мм. Расстояние между точками забивок соседних дюбелей должно быть не менее 20 мм.

8.7. Рекомендуемые дюбель-гвозди и патроны для пистолета ШБ4 приведены в табл.19. Рекомендуемые дюбель-винты и патроны для пистолета ШБ4 приведены в табл.20. Рекомендуемые патроны для пистолета ШБ4С приведены в табл.21.

Таблица 19

Вид материала строительного основания	Обозначение дюбеля	
	Ширина патрона	
	Пристрелка стальных деталей толщиной, мм	
	0,8-2	3-4
Тяжелый бетон марки:		
М200-М400	ДГ 3,7x35 К4	ДГ 4,5x35 Д3
М100-М150	ДГ 3,7x40 Д3	ДГ 4,5x40 Д4
Легкий бетон марки:		
	ДГ 4,5x60 Д1	ДГ 4,5x60 Д2
Кирпичная кладка неотштукатуренная (кирпич сплошной)	ДГ 3,7x40 К3	Не рекомендуется
отштукатуренная	ДГ 3,7x50 К4	-"-
Низкоуглеродистая сталь (временное сопротивление 350-450 МПа) с толщиной основания в месте пристрелки		
5-7 мм	ДГ 4,5x30Р Д1	ДГ 4,5x30Р Д2
7-9 мм	ДГ 4,5x30Р Д2	ДГ 4,5x30Р Д3
9-10 мм	ДГ 45x30Р Д4	ДГ 4,5x30Р Д4

Таблица 20

Вид материала строительного основания	Обозначение дюбеля	
	Ширина патрона	диаметр отверстия
	6-9 мм	10-11 мм
Тяжелый бетон марки	ДВ16x45	ДВ18x45
М200-М400	К3	Д2
М100-М150	ДВ16x50 К2, К3	ДВ18x55 К3, К4
Легкий бетон марки		
М50-М100		ДВ18x70 К4
Кирпичная кладка неотштукатуренная	ДВ16x50 К2	ДВ18x55 К3
Низкоуглеродистая сталь (временное сопротивление 350-450 МПа) с толщиной основания в месте пристрелки		
5-7 мм		ДВ18x35Р Д1
7-9 мм		ДВ18x35Р Д2
9-10 мм		ДВ18x35Р Д4

Таблица 21

Толщина основания стальной конструкции, мм	Ширина рекомендуемого патрона	
	Предел прочности стали, МПа	
	350-450	450 - 500
4 - 6	Д1	Д2
6 - 8	Д2	Д3
8 - 10	Д3	Д4
10 - 11	Д4	не рекомендуется

### 8.8. Крепления распорными дюбелями

Для крепления конструкций к строительным основаниям из тяжелого бетона или кирпичной кладки рекомендуется применять распорные дюбели.

#### 8.8.1. Для климатического исполнения УЗ, ТЗ по ГОСТ ИС150-69

целесообразно применять дюбели полiamидные для строительства по ГОСТ 26996 и ТУ36-94I, для климатического исполнения УІ - дюбели-втулки по ГОСТ 27320.

8.8.2. В табл.23 приведены допустимые нагрузки на крепежные детали (шурупы, болты) принятые для условий неконтролируемой затяжки и без учета осевой силы от затяжки болтов, шурупов. Допустимые нагрузки приведены для крепежных деталей класса прочности 4.6.

Отношение допускаемого напряжения к пределу текучести принято в соответствии с табл.22.

Таблица 22

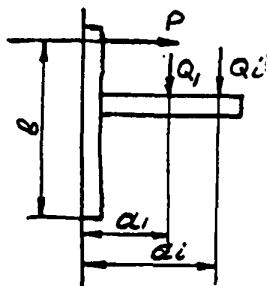
$d = 4-6, \text{мм.}$	$d = 4-16, \text{мм.}$	$d = 20, \text{мм.}$
-----------------------	------------------------	----------------------

$\frac{[G]}{[G']}$	0,2	$0,2 \div 0,25$	0,3
$[G] \text{ MPa}$	340	$340 \div 425$	510

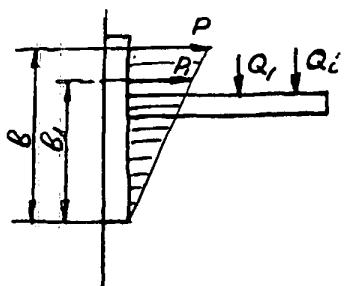
Таблица 23

Условное обозначение дюбеля, ТУ, ГОСТ	Крепежная деталь и ее размер	Максимальная толщина закрепляемой конструкции, мм	Допустимая нагрузка в осевом (извлечении) и срезающим направлениям, Н
У656 ТУ36-94I	Шуруп ГОСТ III 4x30.016	7	200
У658 —"	Шуруп 5x40.016	10	340
У661 —"	Шуруп 8x80.016	15	930
У663 —"	Шуруп 12x100.016	15	2900
ДВ-16 ГОСТ 27320	Болт М6	По длине выбранного болта	590
ДВМ8	Болт М8	по длине	1080
ДВМ10	Болт М10	выбранного болта	1930
ДВМ12	Болт М12		2970
ДВМ16	Болт М16		6000
ДВМ20	Болт М20		11230

8.9. Максимальные усилия, действующие на дюбель могут быть рассчитаны по выражению черт. 10



a)



б)

а - крепление конструкции с одним дюбелем в верхнем узле; б - также с двумя дюбелями

Черт. 10

$$P = \frac{\sum Q_i \cdot \alpha_i}{B \cdot n \cdot K} \leq [P]$$

где:  $K = 1 + \frac{B_i^2}{B^2}$ ;

$n$  - количество верхних узлов крепления (два дюбеля с установочными размерами  $B$  и  $B$ , считаются одним узлом крепления);

$[P]$  - допустимая нагрузка на дюбель по п.8.5, 8.6 и табл.22.

После выбора типа дюбеля следует произвести проверку на воздействие комплексной нагрузки от продольной (извлекающей) и поперечной сил в соответствии с выражением

$$[P] \geq \sqrt{\left(\frac{\sum Q}{n}\right)^2 + P^2}$$

Этим расчетом проверяется допустимая нагрузка на верхний дюбель в наихудших условиях работы узла, когда поперечная сила  $Q$  воспринимается только верхним дюбелем и не воспринимается остальными.

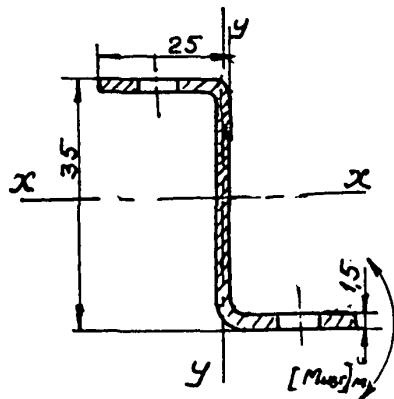
Для конструкций с одним верхним узлом крепления величина  $(\nu)$  может быть определена по выражению:

$$\nu \geq \frac{\alpha}{K \sqrt{\frac{[P]^2}{Q^2} - 1}}$$

## Приложение I

СВОЙСТВА ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕРФОРИРОВАННЫХ  
ПРОФИЛЕЙ ПО ТУ36.22.21.00.21

## I. Профиль Z образный

 $Z \Pi 25x25$ 

$$W_x = 1100 \text{ mm}^3$$

$$W_y = 432,8 \text{ mm}^3$$

$$W_k = 53,5 \text{ mm}^3$$

$$[M_x]_m = 165 \text{ нм}$$

$$[M_y] = 65,0 \text{ нм}$$

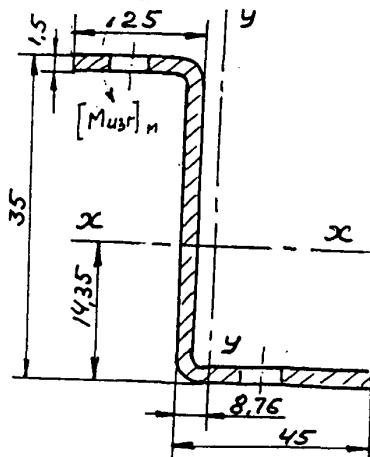
$$[M_{kz}] = 5,09 \text{ нм}$$

$$[M_{uz}]_m = 1,8 \text{ нм}$$

$[M_{uzr}]_m$  – допустимый момент местного изгиба полки  
в узле крепления с применением шайб  $\phi$  18 мм.

Допустимые моменты изгиба определены по пределу текучести  
материала;  $[M_{uzr}]_m$  расчитан с учетом п.5.13 [ 1 ]

## 2. Профиль Z Π 45x25



$$W_x = 1249 \text{ mm}^3$$

$$W_y = 1106,6 \text{ mm}^3$$

$$W_k = 70,2 \text{ mm}^3$$

$$[M_y] = 187 \text{ нм}$$

$$[M_z] = 166 \text{ нм}$$

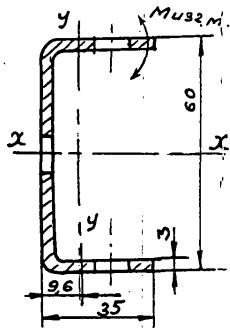
$$[M_{kz}] = 6,67 \text{ нм}$$

$$[M_{uzr}]_m = 1,8 \text{ нм.}$$

$[M_{uzr}]_m$  местный момент изгиба полки в узле крепления  
с применением шайб  $\phi$  18 мм  
Напряжение определено в соответствии  
с п.5.13 [ 1 ]

P44-264-92 C.6I

3. Профиль III160



$$W_x = 4871 \text{ mm}^3$$

$$W_y = 1305,6 \text{ mm}^3$$

$$W_k = 255 \text{ mm}^3$$

$$[M_x] = 1122 \text{ H.M.}$$

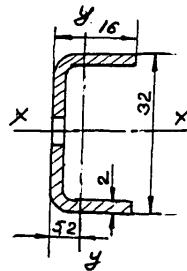
$$[M_y] = 301 \text{ H.M.}$$

$$[M_k] = 58,5 \text{ H.M.}$$

$$[M_{us}]_m = 7,3 \text{ H.M.}$$

C.62 P44-264-92

5. Профиль III 32x16



$$W_x = 676,2 \text{ mm}^3$$

$$W_y = 242,6 \text{ mm}^3$$

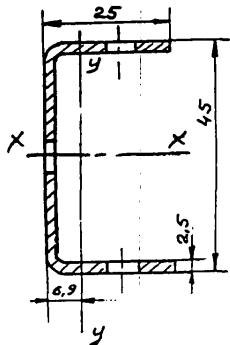
$$W_k = 67 \text{ mm}^3$$

$$[M_x] = 155,8 \text{ H.M.}$$

$$[M_y] = 56 \text{ H.M.}$$

$$[M_k] = 15,4 \text{ H.M.}$$

4. Профиль III45



$$W_x = 2398 \text{ mm}^3$$

$$W_y = 618,8 \text{ mm}^3$$

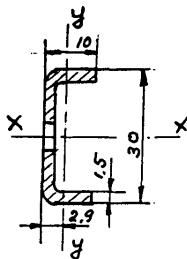
$$W_k = 143,8 \text{ mm}^3$$

$$[M_x] = 552 \text{ H.M.}$$

$$[M_y] = 142,6 \text{ H.M.}$$

$$[M_k] = 32,9 \text{ H.M.}$$

6. Профиль III 30x10



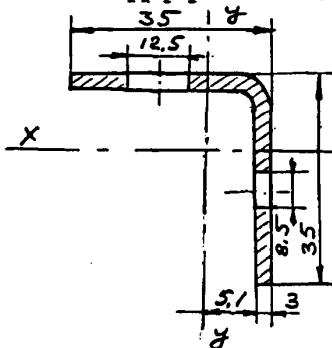
$$W_x = 567,8 \text{ mm}^3$$

$$W_y = 74,2 \text{ mm}^3$$

$$[M_x] = 131 \text{ H.M.}$$

$$[M_y] = 17 \text{ H.M.}$$

## 7. Угольник перфорированный УП 35x35



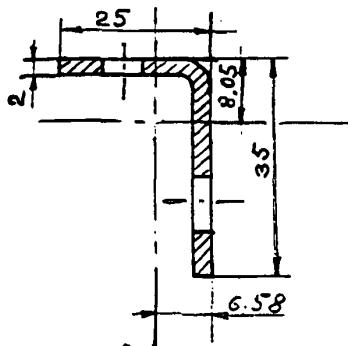
$$W_x = 760,8 \text{ мм}^3$$

$$W_y = 572 \text{ мм}^3$$

$$[M_x] = 175,0 \text{ Н.м.}$$

$$[M_y] = 131,6 \text{ Н.м.}$$

## 8. Угольник перфорированный УП 35x25



$$W_x = 308,4 \text{ мм}^3$$

$$W_y = 251,9 \text{ мм}^3$$

$$[M_x] = 70,9 \text{ Н.м.}$$

$$[M_y] = 57,9 \text{ Н.м.}$$

ТАБЛИЦА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДОК  
ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОНАХ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Способ прокладки	Металлоконструкции	Указания по применению во взрывоопасных зонах					
		B-I	B-IIa	B-IIb	B-IIg	B-II	B-IIa
Открыто, бронированым кабелем	Кабельные конструкции: тросы лотки	P	P	P	P	P	P
	стальные короба со съемными крышками	P	P	P	P	P <sup>*</sup>	P <sup>**</sup>
То же, в кабель- ных каналах	Кабельные конструкции	-	P	P	D	-	-
Открыто, небронированым кабелем	Стальные короба со съемными крышками тросы	-	P	P	P	-	-
То же, при отсутствии механических повреждений и химических воздействий	Кабельные лотки	-	P	P	P	P	P
Небронированым кабелем в каналах шумоизолированных (покрытых асбальтом) или засыпанных песком	Кабельные конструкции	-	-	P	P	-	P
Изолированными проводами	Стальные короба со съемными крышками	-	-	-	P <sup>*</sup>	P	P

\* при условии прокладки лотка основанием в вертикальной плоскости  
\*\* для прокладки по наружным открытым технологическим эстакадам с  
трубопроводами для горючих газов и легковоспламеняющихся жидкос-  
тей измерительных целей не выше I2 в.

P - рекомендуется

D - допускается

Примечание: Металлоконструкции для открытых трасс электропроводок должны располагаться на высоте не менее 1м от уровня пола или блокиро-  
ваться обрешеткой.

Таблица 25

ТИПЫ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДОК  
В ПОЖАРООПАСНЫХ ЗОНАХ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Способ прокладки	Металлоконструкция	Указания по применению в пожароопасных зонах			
		-I	-II	-III	-IV
Бронированными кабелями	Кабельные конструкции	P	P	P	P
	Стальные короба со съемными крышками	P	-	P	P
	Лотки	P	-	P	P
	Тросы	P	P	D	-
Небронированными кабелями	Кабельные конструкции	P	P	P	P
	Лотки	P	-	P	P
	Стальные короба со съемными крышками	P	-	P	D
Изолированными проводами	Стальные короба со съемными крышками	P	-	P	D

где P - рекомендуется  
D - допускается

(Информации данного РП на стр. 66 нет, следующая стр. 67)

НОМЕНКЛАТУРА И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ПРОДЛЯНИЯ ТРАСС ТРУБОК  
И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОВОДОК

№ пп	вид конструкций	Тип	Основная область применения	Типовые чертежи на монтаж конст- рукций	ПД по ви- бору рас- четных размеров и нагрузок	Условия применения					
						внутренняя установка			наружная установка		
						промышленная атмосф. тип II	коррозионно- активная среда	промышленная атмосф. тип II	коррозионно- активная среда	учет снежных и гололедных нагрузок	
I.	Лотки перфорированные ТУ36.22.21.00.018 Изготовитель ЗЗИА	J1150x25 J11100x25 J11150x25 J11200x25	у1 " " "	Открытая прокладка пневмокабелей, пластмассовых труб, проводов и электриче- ских кабелей	СТМ4-25 РМ4-132 РМ4-264	+ + +	нанесение покрытий в соответствии с [5] лаками и красками, совместимыми с эмалью ХВ124	+ + +	нанесение покрытий на монтаже в соответствии с [5] красками, совместимыми с эмалью ХВ124	нанесение покрытий на монтаже в соответствии с [5] красками, совместимыми с эмалью ХВ124	При применении не рекомендуется
		J111750x25 J111100x25 J111150x25 J111200x25	- "- "- "-		СТМ4-25 РМ4-132 РМ4-264	Окраска на монтаже ма- териалами совместимыми с грунтовкой ГУ0119, ГУ021 на монтажной площадке	Окраска на монтаже ма- териалами совместимыми с грунтовкой ГУ0119, ГУ021 на монтажной площадке	Окраска на монтаже ма- териалами совместимыми с грунтовкой ГУ0119, ГУ021 на монтажной площадке	-" -	-" -	-" -
2.	Лотки Л ТУ34-43-10683-84 Изготовитель РОС	J200 J400		Открытая прокладка проводов, элект- рических кабе- лей, пластмас- совых труб, трубных кабе- лей, шлангов- ых и коммандных труб из стали и цветных ме- таллов наружным диаметром 6 - 10 мм	СТМ4-25 РМ4-132 РМ4-264	Нанесение покрытий на монтажной площадке краской совместимой с грунтом ГУ0119	Нанесение дополнитель- ных покрытий в соответст- вии с [5] лаками и красками совместимы с грунтом ГУ0119 на монтажной площадке	Нанесение дополнитель- ных слоев эмали ХВ124 на монтажной площадке	Нанесение дополнитель- ных покрытий эмали ХВ124 на монтажной площадке	Нанесение дополнитель- ных покрытий эмали ХВ124 на монтажной площадке	Производится расчет шага опор по черт. 4

APPENDIXE 3

### Продолжение табл. 26

Но шт	Вид конструкций	Тип	Исполнение	Основная область применения	Типовые чертежи на монтаже конструкций	НД по выбору расчетных размеров и нагрузок	Условия применения			Крупненчая норма расхода красок для доведения покрытий до групп условий эксплуатации:	
							в категориях размещения УХЛ	во взрывоопасных зонах	в пожароопасных зонах	в пром. атмосфере кг/шт	в коррозионно-активной среде группы кг/шт
I.	Лотки перфорированные ТУ36.22.21.00.018 Изготовитель ЗЭМЗ	III50x25 III100x25 III150x25 III200x25	У1 "	Открытая прокладка пневмокабелей, пластмассовых труб, проводов и электрических кабелей	СТМ4-25  СТМ4-25	P.M4-132 P.M4-264  P.M4-132 P.M4-264	Непригодны Не соответствует марка стали	Непригодны	Непригодны	0,1	0,16
		III1750x25 III17100x25 III17150x25 III17200x25	" " " "				-"-	Пригодны при условиях замены покрытий на негорючие 6 (см.прил.4)	Пригодны при условиях замены покрытий на негорючие 6 (см.прил.4)	0,2 0,3 0,4	0,32 0,46 0,64
2.	Лотки II ТУ34-43-10683-84 Изготовитель РОЗ	II200 I400		Открытая прокладка проводов, электрических кабелей, пластмассовых труб, трубных кабелей, импульсных и коммутационных труб из стали и цветных металлов наружным диаметром 6 - 10 мм	СТМ4-25	P.M4-132 P.P.M4-264	-"-	-"-	-"-	0,3 0,4	0,46 0,6

## Приложение 3

продолжение табл.26

№ пп	Вид конструкций	Тип	Основная область применения	Типовые чертежи на монтаж конст- рукций	НТ, по вы- бору рас- четных размеров и нагрузок	Условия применения						
						Внутренняя установка		Наружная установка				
						Промышленная атмосф. типа II	Коррозионно- активная среда	Промышленная атмосф. типа II	Коррозионно- активная среда	Учет снеговых и гололедных нагрузок		
3.	Мосты мачтовые Изготовитель РОЗ	ММ400	-	Открытая прокладка пластмассовых труб и труб- ных кабелей, а также метал- лических труб с наружным диаметром 6-10 мм	СТМ4-25 РД4-264	РД4-132 РД4-264	Окраска эмалью, совмести- мыми с грунтом ГБ0119 на монтажной площадке	Нанесение покрытий в соответ- ствии с [5] красками и эмалью совместимы- ми с грун- том ГБ0119	Нанесение дополнитель- ных покрытий в соответст- вии с [5] красками и эмалью сов- местимыми с грунтом ГБ0119	Нанесение дополнитель- ных покрытий в соответст- вии с [5] красками и эмалью, сов- местимыми с грунтом ГБ0119	Нанесение дополнитель- ных покрытий в соответст- вии с [5] красками и эмалью, сов- местимыми с грунтом ГБ0119	Не рекомен- дуется
4.	Лотки ЛМТ ТУ36.22.21.001-86	ЛМТ20 ЛМТ40 ЛМТ20 ЛМТ40 ЛМТУ20 ЛМТУ40 ЛМТУ21 ЛМТУ41 ЛМТУ20 ЛМТУ40 ЛМТ-Н НЛ-Нр.	-	Предназначены для открытой многослойной прокладки про- водов и элект- рических кабе- лей, пневмати- ческих кабелей и пластмассо- вых труб	СТМ4-25	-"-	Лотки поставляют- ся с завода окрашенные грунтом ГБ 0119, 021 Необходимо нанесение ЛКИ на строй. пло- щадке до "С <sub>2</sub> " к красками и эмалью, со- вместимыми с грунтами ГБ 0119, ГБ 021 до "С <sub>2</sub> " для категорий размещения у <sub>2</sub>	Нанесение дополнитель- ных покры- тий в соотв. с [5]	Необходимо нанесение ЛКИ на строй. площадке до "С <sub>2</sub> " для "С <sub>2</sub> " и красками и эмалью, совместимыми с грунтами ГБ0119, ГБ021	Нанесение ЛКИ в соот- ветствии с опорой по [5] красками и эмалью, совместимыми с грунтами ГБ0119, ГБ021	Производится расчет шага	
5.	Лотки ЛМТК ТУ36.22.21.00.017-91	ЛМТК20 ЛМТК40 ЛМТК20 ЛМТК40 ЛМТУ320 ЛМТУ340 ЛМТУ320 ЛМТК320 ЛМТК340 ЛМТКН	-	-- с дополнитель- ной защитой проводок от солнечной ра- диации и снега	СТМ4-25	--"	--"	--"	--"	--"	--"	



НК пп	Вид конструкций	Тип	Основная область применения	Типовые чертежи на монтаж конструкции	НТД по вы- бору рас- четных размеров и нагрузок	Условия применения				
						Внутренняя установка		Наружная установка		
Исполнение	Промышленная атмосф. типа II	Коррозионно- активная среда	Промышленная атмосф. типа II	Коррозионно- активная среда	Учет снежных и гололедич. нагрузок					
6.	Короба стальные ТУ Изготовитель ЭЗМ4, МОЗ, АЗСА	СМ100 СМ150 СМ200 СТ100 СТ150 СТ200 СУ100 СУ150 СУ200	- Прокладка проводов и небронирован- ных кабелей	06.56.57	РД4-132 РД4-264	Короба поставляются заводом по- крытыми I слоем грунта Г60119, Г6021 для обеспече- ния условий эксплуатации нанести по- крытия эмаль- ми совместим. с грунтом	Начести дополнит. покрытия эмалью, краской, Г60119, Г6021 совместимы с грунтом Г60119, Г6021	-	-	-
7.	Конструкции кабельные ТУ36-1496-85 Изготовитель АЗСА	Стойки кабельные К11Б1У3 К11Б3У3 Полки кабельные К1160У3 К1161У3 К1162У3 К1163У3 Скоба К1157У3	Установка полок кабельных Установка полок кабельных Прокладка бронированных кабелей непо- средственно по полкам; опорные констр. для лотков Крепление стоеч	УЗ	Конструкции окрашены битумным лаком	Применять конструкции с цинковыми и другими покрытиями Курганского з-да ЭИ с нанесением дополнит. покрытий на стройпло- щадке в соот- ветствии с [5]	Применять конструкции с цинковыми и другими покрытиями Курганского з-да ЭИ с нанесением дополнитель- ных покрытий	При применять конструкции Курганского з-да ЭИ с нанесением дополнитель- ных покрытий	Учитывается расчетом шага опор	

Номер	Вид конструкций	Тип	Исполнение	Основная область применения	Типовые чертежи на монтажах конструкций	НГД по выбору расчетных размеров и нагрузок	Условия применения			Укрупненная норма расхода красок для доведения покрытий до группы условий эксплуатации:
							в категориях размещения УДЛ	во взрывоопасных зонах	в пожароопасных зонах	
6.	Короба стальные ТУ	СШ100 СШ150 СШ200 СШ100 СШ150 СШ200 СШ100 СШ150 СШ200	-	Прокладка проводов и небронированных кабелей	С6.56,57 РМ4-132 РМ4-264	-	При условии нанесения негорючих антикоррозионно-стойких покрытий	При условии нанесения негорючих антикоррозионно-стойких покрытий	0,42 0,62 0,85 0,17 0,3 0,43 0,14 0,25 0,34	0,7 1,1 1,4 0,27 0,46 0,7 0,23 0,4 0,54
	Изготовители ЭЗМА, ЛОЗ, АЗСА									
7.	Конструкции кабельные ТУ36-1496-85	Стойки кабельные К11Б1У3 К11Б3У3	у3	Установка полок кабельных		Не пригодны из-за несоответствия марки стали	Пригодны с цинковыми покрытиями Курганского з-да ЭМи	Пригодны с цинковыми покрытиями Курганского з-да ЭМи	0,04 0,08 0,01 0,015 0,02 0,03	0,06 0,12 0,02 0,03 0,02 0,05
	Изготовитель АЗСА									
		Полки кабельные К11Б1У3 К11Б1У3 К11Б2У3 К11Б3У3		Прокладка бронированных кабелей непосредственно по полкам; опорные констукции лотков						
		Скоба К1157У3		Крепление стоек						

### Приложение 3

Продолжение табл. 26

Примечания: "+" - рекомендуется без особых условий

## Приложение 3

Продолжение табл.26

С.74 РМ4-264-92

Нр III	Вид конструкций	Тип	Исполнение	Основная область применения	Типовые чертежи на монтаж конструкций	НТД по выбору расчетных размеров и нагрузок	Условия применения			Укрупненная норма расхода красок для доведения покрытий до групп условий эксплуатации:	
							в Категории размещения УХЛ	во взрывоопасных зонах	в пожароопасных зонах	в пром. атмосфре КГ/Гц	в коррозионно-активной среде ГРУ КГ/ШТ
8. Перфорированные пробки по ТУ36.22.21.00.021 Изготовитель ЗЭМЗ	УПГ35x25	-	Крепление защитных труб	РМ4-264	Непригодны	Пригодны при условии нанесения на горючих покрытий	Пригодны при условии нанесения на горючих покрытий	Пригодны при условии нанесения на горючих покрытий	0,06	0,1	
	УПГ35x35	-	защитных труб и одиночных кабелей;						0,073	0,12	
	ШПГ28	-	кабелей;						0,03	0,05	
	ШПГ30x10	-	крепление						0,15	0,36	
	ШПГ45x25	-	импульсных, командных и штамповых трубопроводов.						0,1	0,16	
	ШПГ60x35	-							0,14	0,22	
	ЗПГ25x25	-							0,06	0,13	
	ЗПГ45x25	+/-	изготовление СТК4-25 опорных конструкций для лотков, коробов						0,12	0,19	

Примечание: "+" - рекомендуется без особых условий

## Приложение 4

## Приложение 5

ПЕРЕЧЕНЬ НЕГОРОДСКИХ  
ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. Краска №-53, №53  
ТУ6-10-1225-75 (для наружных и внутренних  
установок)

2. Краска №218, №218Г ГОСТ 21227 для внутренних  
установок (в исполнении УХЛ4 в соответствии  
с ГОСТ 9.074.)

АССОРТИМЕНТ  
ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СОВМЕСТНЫХ С ГРУНТАМ Р1019, Р1021  
ДЛЯ ОКРАСКИ ЧЕРНЫХ МЕТАЛЛОВ

Т а б л и ц а 27

№ шп	вид эмали, краски	ГОСТ	Группы условий эксплуатации
1.	Эмаль ХБ-124 ХБ С25 ХБ 785	ГОСТ 10144 —“— ГОСТ 7313-75	Е <sub>2</sub> , С <sub>1</sub> 7, 7/I 7, 7/I
2.	ХБ-16 ХБ-179 ХБ-1149		Е <sub>2</sub> , С <sub>1</sub>
3.	ХС-710	ГОСТ 9355	7/I
4.	ХБ 784 ХБ 113	ГОСТ 7313 ГОСТ 18374	Е <sub>2</sub> , С <sub>1</sub> , 7/I
5.	ХС 759 ХС 76	ГОСТ 9355	7/I, С <sub>1</sub> , Л
6.	Эмали МЛ МЛ2	ГОСТ 9754	Е <sub>2</sub> , С <sub>2</sub>
7.	Эмали кристаллические п.с., г.р.		Е <sub>2</sub> , С <sub>1</sub> , Л
8.	и др.		

ГРУППЫ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛОКРИТИИ  
ПО ВОЗДЕЙСТВИЮ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ  
ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АТМОСФЕРЫ ПО ГОСТУ 9.009-73

Таблица 28

## Категория размещения изделий по ГОСТ ИСИ 15150-69

	1	2	3	4
для умеренного климата	У <sub>2</sub>	С <sub>1</sub>	Л	ОК <sub>3</sub>
для холодного климата	У <sub>3</sub>	С <sub>2</sub>	Л	ОК <sub>3</sub>
для тропического климата	ОК <sub>2</sub>	У <sub>1</sub>	С <sub>2</sub>	ОК <sub>3</sub>

ОБОЗНАЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ СТОЙКИХ ПОКРЫТИЙ

Таблица 29

## Условия эксплуатации по характеру воздействия среды

## Обозначение условий эксплуатации

Различные химические реагенты	7
Агрессивные пары, газы и жидкости	7.1
Растворы кислот	7.2
Растворы щелочей	7.3

НАИМЕНОВАНИЕ  
ЗАВОДОВ-ИЗГОТОВИТЕЛЕЙ И ИХ АДРЕСА

Таблица 30

Наименование завода		Адрес
Сокращенное	Полное	
АСКА	Ангарский завод средств автоматизации	665602, Ангарск, Иркутской обл., п/р.Автоматики, 3
ЛОЭ	Ленинградский опытный завод	196128, Санкт-Петербург, ул.Баршавская, 23
РОЗ	Ростовский опытный завод	344076, г.Ростов на Дону, ул.Давыдова, 69
ЭЗМА	Экспериментальный завод по производству присборов и средств автоматики "Монтажавтоматика"	140000, Люберцы, Московской обл., ул.Котельническая, 22
Курганский ЗМІ	Курганский завод электромонтажных изделий	640632, г.Курган, пр.Машиностроителей, 28

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СНиП II-23-81 Стальные конструкции  
Госстрой СССР - М.:Стройиздат, 1982.
2. Методика по расчету и конструированию сварных соединений стальных конструкций ( к СНиП II-23-81)  
ЦНИИСК им.Кучеренко, - М.:Стройиздат, 1976.
3. СНиП 2.01.07-65 Нагрузки и воздействия  
Госстрой СССР, - М.: ЦНТИ Госстроя СССР, 1966.
4. Рекомендации по проектированию и производству дюбельных креплений пристрелкой. ЛЭИ3922. ВНИИПроектэлектромонтаж.  
Ленинградское проектноэкспериментальное отделение.
5. Общемашиностроительные типовые и руководящие материалы.  
Окраска металлических поверхностей. ОМТР 7312-010-78.  
Изд. 6-е, М., Химия, 1978.
6. А.И.Рейбман. Защитные лакокрасочные покрытия. 5-е изд.,Л.:  
Химия, 1982
7. СНиПи 3.04.03 Защитные антикоррозионные покрытия  
Госстрой СССР.

## ИЗВОРЫ И ИСТОЧНИКИ ДАННЫХ

1. РАЗРАБОТАН Государственным проектным и конструкторским институтом "Проектмонтажавтоматика"
2. ИСПОЛНИТЕЛИ: А.А.РЫАОВ, А.М.ГУРОВ, М.А.ЧУДНОВ
3. Ссылочные нормативно-технические документы

Т а б л и ц а 31

Обозначение ИТд, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ 380	3.2, 3.6, 3.8
ГОСТ 1050	3.6
ГОСТ 1508	5.1
ГОСТ 1759.1	3.4
ГОСТ 3063	3.10
ГОСТ 3064	3.10
ГОСТ 5915	3.5
ГОСТ 6323	5.1
ГОСТ 6402	3.6
ГОСТ 7313	Приложение 5
ГОСТ 7795	3.4
ГОСТ 7796	3.4
ГОСТ 7798	3.4
ГОСТ 9355	Приложение 5
ГОСТ 9467	3.3
ГОСТ 16144	Приложение 5

## Продолжение табл.ЗI

Обозначение НТд, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ГОСТ ИИ371	3.6
ГОСТ И5150	Приложение 5
ГОСТ И5589	3.4
ГОСТ И5590	3.4
ГОСТ И5591	3.4, 3.5
ГОСТ И6350	3.2
ГОСТ И8374	Приложение 5
ГОСТ И8404.3	5.1
ГОСТ И9281	3.8
ГОСТ 2И227	Приложение 4
ГОСТ 24335	5.1
ГОСТ 26998	8.ИО.1
ГОСТ 27320	8.ИО.1
СНИП 2.01.07	1.1, 2.1, 3.1, 4.1, 4.3, 5.6.1.2
СНИП II-23	1.1, 2.1, 5.1, 5.6.1.2
ТУ6-І9-272	5.1
ТУ14-І-3023	3.2, 3.ІІ
ТУ16-505-720	5.1
ТУ36-941	8.ІО.1
ТУ36-1496	6.4
ТУ36-ІІ09	5.1, 5.6.4
ТУ34-46-10683	5.1, 5.6.2
ТУ36.22.21.00-017	5.1, 5.6.3

## Продолжение табл.ЗI

Обозначение НТд, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
ТУ36.22.21.00-016	5.1, 5.6.1
ТУ36.22.21.00-021	7.1.2
ТУ6-І9-1225	Приложение 4
РМ4-І32	5.1
РМ4-ІІ8	6.6
СТК4-8	7.2, 7.3
СТМ4-8	7.2, 7.3
СТК4-9	7.2
СТМ4-9	7.2
СТК4-24	6, 6.4
СТМ4-24	6, 6.4
СТМ4-25	5.5, 6.4
СТК8-30	7.2
СТМ8-30	7.2
СТК8-31	7.2
СТМ8-31	7.2
ТМ4-3676	6.4
ТМ4-3687	6.4
ТМ4-3688	6.4

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	2
2. Основные требования к проектированию стальных конструкций	5
3. Материалы для стальных конструкций	6
4. Расчетные характеристики материалов	10
5. Несущие конструкции для кабельных и трубных проводок	II
6. Опорные конструкции	32
7. Конструкции для установки приборов	44
8. Крепежные материалы и изделия	51
Приложение I. Силовые характеристики перфорированных профилей	59
Приложение 2. Типы металлоконструкций для электропроводок во взрывоопасных зонах и их применение	61
Приложение 3. Номенклатура и условия применения конструкций для проводок	65
Приложение 4. Перечень негорючих лакокрасочных материалов	75
Приложение 5. Ассортимент лакокрасочных материалов, совместимых с грунтами ГФ019, ГФ021-	76
Приложение 6. Наименование заводов-изготовителей и их адреса	78
Список литературы	79
Информационные данные	80
Главный инженер	Н.А.Рыжов
Начальник отдела	А.М.Гуров
Главный специалист	М.А.Чудинов