Государственный Комитет по делам строительства СССР

ГЛАВПРОМСТРОЙПРОЕКТ

СОЮЗХИМСТРОЙНИИПРОЕКТ

Государственный ордена Трудового Красного Знамени проектный институт

ПРОМСТРОЙПРОЕКТ

заменен
ВМ-ТС-2-76
÷
ВМ-ТС-5-76

СЕРИЯ ЭМ-026/3

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

Материалы для проектирования

4 переработанное издание

Москва

1973 г.

gost.e-ecolog.ru

СОДЕРЖАНИЕ

	Кол листов
Введение	
Общая часть	Д,Е,И
Условные обозначения	I,2
Трубы	
Указания о выборе	3,4
Трубы Ду I5÷400 для воды и пара	5
Трубы Ду 400÷I400 для воды	6,7
Трубы Ду 400÷I000 для пара	8,9
Трубы Ду I5÷80 водогазопроводные для воды и пара	I0
Фланцы	
Указания о выборе	II
Фланцы ГОСТ I255-67. Заглушки ГОСТ I2836-67	I2,I3
Фланцы ГОСТ I2830-67; ГОСТ I283I-67; ГОСТ I2832-67	I4,I5
Фланцы по ТД сер.4.903-I0	I6
Детали трубопроводов	
Отводы гнутые из труб	I7
Отводы бесшовные крутоизогнутые	I8
Отводы сварные	I9÷23
Переходы	24÷27
Выбор типа присоединений ответвлений	28,29
Накладки	30÷33
Тройники бесшовные	34
Тройники сварные переходные	35
Тройники сварные переходные и равнопроходные	36
Заглушки	37,38

Арх. Т-118

СОДЕРЖАНИЕ

	№ листов
Арматура запорная	
Указания о выборе	39,40
Задвижки	41÷43
Вентили фланцевые	44,45
Вентили муфтовые. Краны для манометра. Запорные устройства указателя уровня	46
Клапаны обратные фланцевые	47,48
Клапаны обратные муфтовые и приемные	49
Дренажные узлы	50,51
Арматура регулирующая	
Указания о выборе	52,53
Клапаны предохранительные	54÷56
Регуляторы давления пружинные (редукционные клапаны)	57
Регуляторы давления прямого действия рычажные	58
Клапаны регулирующие	59,60
Регуляторы давления прямого действия и клапаны регулирующие. Выбор диаметров	61
Клапаны УРРД и РК-I	62÷64
Клапаны РКС-ТРД	65,66
Конденсатоотводчики. Указания о выборе	67
Конденсатоотводчики термодинамические	68
Конденсатоотводчики поплавковые	69,70
Элеваторы	71÷73
Дросселирующие шайбы	74
Контрольно-измерительные приборы	
Термометры	75,76
Манометры	77
Водомеры	78
Установка диафрагмы для измерения расхода	79÷81

Ал 5118

СОДЕРЖАНИЕ

	№ листов
Оборудование	
Грязевики абонентские	82,83
Грязевики вертикальные	84,85
Грязевики горизонтальные	86÷88
Компенсаторы сальниковые. Указания о выборе	89
Компенсаторы сальниковые односторонние	90,91
Компенсаторы сальниковые двухсторонние	92,93
Типы водоподогревателей	94÷97
Насосы ручные	98
Коллекторы	99÷101
РОУ. Указания о выборе	102,103
РОУ. Схема установки	104
РОУ. Технические характеристики	105÷107
РОУ. Детали	108÷110
Баки расширительные для конденсата	111,112
Баки конденсатные	113÷115
Предохранительный гидрозатвор	116
Опоры трубопроводов	
Указания о выборе	117,118
Максимальные пролеты между подвижными опорами	119
Опоры подвижные ГОСТ 14911-69	120,121
Опоры скользящие по ТД сер.4.903-10	122,123
Опоры скользящие диэлектрические	124
Блоки катковые подвижных опор ГОСТ 14097-69	125
Опоры катковые по ТД сер.4.903-10	126,127
Опоры шариковые	128
Формулы для расчета усилий на неподвижные опоры характерных схем	129
Масса (вес) трубопроводов и предельные расстояния между неподвижными опорами	130
Вспомогательные величины для определения осевых нагрузок на неподвижные опоры	131

Инв. 5118

Содержание	№ листов
Опоры неподвижные лобовые	I82÷I85
Опоры неподвижные щитовые	I86
Опоры неподвижные хомутовые	I87,I88
Опоры неподвижные надземной прокладки	I89
Опоры неподвижные боковые	I40
Подвески трубопроводов	
Указания о выборе	I4I
Подвески ГОСТ I6I27-70	I42÷I46
Опоры подвесные жесткие для горизонтальных трубопроводов по ТД сер.4.903-I0	I47,I48
Выбор пружинных опор	I49÷I5I
Блоки пружин	I52
Опоры подвесные пружинные	I53÷I57
Изоляция	
Указания о выборе	I58÷I6I
Выбор теплоизоляции водоводов и паропроводов	I62÷I66
Объем работ на I м трубопровода	I67,I68
Объем работ на I шт фланцевой арматуры	I69
Таблица расходов материалов	I70
Сортамент материалов	I7I,I72
Перечень типовых чертежей конструкций	I73
Конструкции подземной прокладки	
Указания о выборе	I74÷I78
Непроходные каналы	I79÷I8I
Проходные туннели	I82,I83
Конструкции надземной прокладки	
Указания о выборе	I84,I85
Размещение труб и неподвижных опор	I86÷I88
Типы отдельно стоящих опор	I89÷I90
Типы одноярусных эстакад	I9I÷I93
Типы двухъярусных эстакад	I94

ПСП 1972	Элементы тепловых сетей	Серия ЭМ-25/3
	Содержание (4)	Лист I

Т.118

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие материалы серии ЭМ-026/3 предназначены для выбора элементов заводского изготовления и типизированных деталей для тепловых сетей и для установок на тепловых сетях промышленных предприятий.

Подробные сведения об этих элементах и деталях приведены в ряде каталогов, справочников, стандартов, нормативов и типовых чертежей.

Пользоваться повседневно таким объемом справочного и нормативного материала при разработке проектов и рабочих чертежей крайне затруднительно.

В настоящем сборнике даны все необходимые для разработки рабочих чертежей и составления сводных и заказных спецификаций сведения о различных элементах тепловых сетей и установок.

В каждом разделе также даны краткие указания о выборе или применении элементов, а для случаев, когда размеры элементов определяются расчетом, приведены вспомогательные таблицы и формулы.

Значительное количество деталей и оборудования изготовлялось по междуведомственным отраслевым нормалям (МВН) Минэнерго СССР, которые в настоящее время аннулированы и заменены типовыми деталями серии 4.903-10.

Серия 4.903-10 "Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей" разработана организациями Минэнерго СССР и утверждена приказом Главпромстройпроекта Госстроя СССР за № 58 от 17 августа 1972 г.; адрес автора: Ленинград, Ф-126, ул.Марата, 78 Ленфилиал Института Энергомонтажпроект.

ПСП 1972	Элементы тепловых сетей	Серия ЭМ-26/3
	Введение	Лист 2

Лис Т. 118

Материалы по насосам, составляющие значительный объем, не могли быть помещены в настоящий выпуск и их выбор может производиться по следующим изданиям:

I. "Консольные насосы типа К и КМ". Каталог-справочник /разработан ВНИИ Гидромаш"/. М.Машгиз, 1963, с корректировкой по Номенклатурному справочнику на 1970-1972г. (см.ниже).

2. "Центробежные насосные агрегаты и насосы". Разработан в 1968 г. и распространялся Сумским насосным заводом. Последующие выпуски Каталога-справочника издаются Цинтихимнефтемашем.

В издании представлены материалы по питательным насосным агрегатам ПЭ и ЦН, по конденсатным вертикальным и горизонтальным насосам КсВ и КсД, по центробежным сетевым насосам СЭ и СД.

3. "Лопастные и роторные насосы". Каталог-справочник /разработан Ливенским филиалом ВНИИ Гидромаш/. М.,Цинтихимнефтемаш,1969.

В издании представлены материалы по насосам типов НДв, НДс, Д, СД, ЦВ, В, ВК, ВКС и др.

4. "Насосы". Серия ПI-61, вып.I. Разработан и распространяется ГСПИ "Сантехпроект", Москва.

5. "Номенклатурный справочник на освоенное и серийно выпускаемое насосное оборудование " /разработан ВНИИ Гидромаш/. "М.,Цинтихимнефтемаш, 1970, и "Дополнения и изменения" к нему 1971 и 1972.

Ах. Г.18

В чертежах и таблицах настоящего выпуска приняты следующие обозначения:

P_y - условное давление, кгс/см^2 (см.л.4)

D_y, d_y - условный диаметр трубы, детали, арматуры, мм

$D_н$ - наружный диаметр трубы, мм

S - толщина стенки трубы, мм

фиг. - фигура арматуры по каталогам ЦКБА

ТД - типовые детали зданий и сооружений.

Все размеры в таблицах, кроме особо оговоренных, даны в мм; массы (веса), кроме особо оговоренных, даны в кг.

Следует иметь в виду, что государственные и отраслевые стандарты, типовые чертежи деталей и другие нормативные материалы периодически пересматриваются. По мере их ввода в действие, при пользовании настоящим выпуском следует вносить соответствующие коррективы.

ПСП 1972	Элементы тепловых сетей	Серия ЭМ-26/3
	Введение	Лист 3/6

Вх. Т.118

Задвижка с ручным приводом

Задвижка с электрическим приводом

Вентиль с ручным приводом

Вентиль с электрическим приводом

Обратный клапан

Водоразборный кран

Кран двойной регулировки

Сетка приемная с клапаном

Предохранительный клапан с грузом *)

Предохранительный клапан с пружиной

Редукционный клапан

Регулятор давления прямого действия *)

Клапан регулирующий непрямого действия *)

при регулировании давления указывается буква „Р"; температуры – „Т"; расхода – „G".

Конденсатоотводник

ручной насос *)

Элеватор водоструйный *)

Диафрагма расходомера, шайба дроссельная

Водомер

Насос центробежный с электродвигателем

Грязевик

Расширитель

Водонагреватель емкий

Водонагреватель скоростной

Бак открытый

Бак под давлением

Индикатор предохранительный низкого давления

Термометр показывающий на трубопроводе *)

Термометр контактный с сигнализирующим устройством *)

Манометр показывающий на трубопроводе *)

Манометр с сигнализирующим устройством.

ПСП	Общая часть	серия ЭМ-25/13
1972	Условные обозначения в чертежах	лист 1

Инв. № 118

Трубопровод (общее обозначение)

Соединение элементов трубопровода (общее обозначение)

Соединение элементов трубопроводов фланцевое

Заглушка приварная

Заглушка фланцевая

Отвод, колено

Коллектор, гребенка

Переход диаметров

Компенсатор П-образный

Компенсатор лирообразный

Компенсатор сальниковый

Воздухоудаление из сети

Выброс в атмосферу

Воронка

Опора неподвижная

Опора скользящая

Опора катковая

Опора шариковая

Опора направляющая

Опора пружинная

Опора (общее обозначение)

Подвеска неподвижная

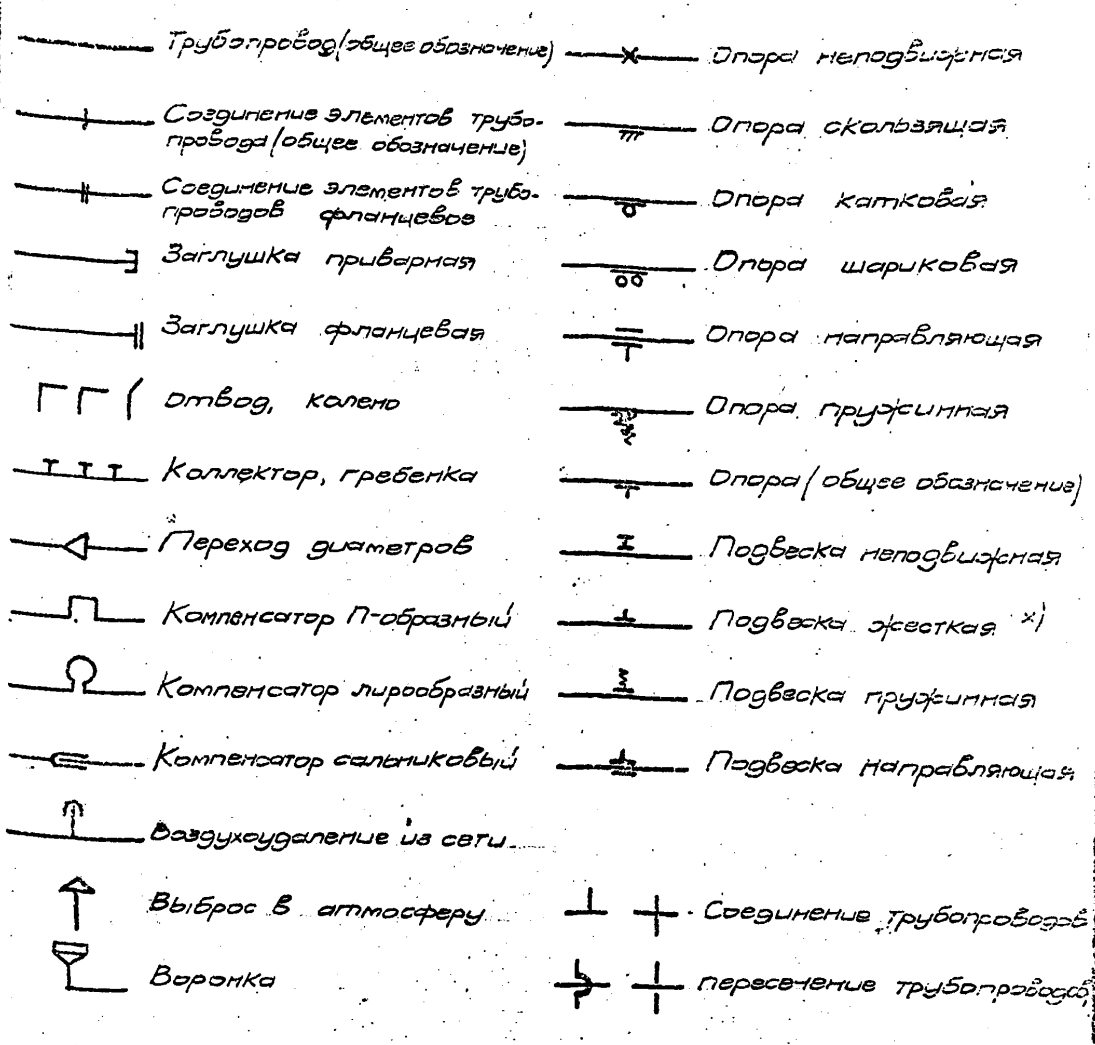
Подвеска жесткая x)

Подвеска пружинная

Подвеска направляющая

Соединение трубопроводов

пересечение трубопроводов



Примечания.

1. Размеры обозначений принимаются произвольные.

2. Способ присоединения показывается отдельно, напр., задвижка с фланцевым присоединением показывается:

3. Условные обозначения, кроме отмеченных x), приняты по ЕСКД ГОСТ'ы 2722-68, 2780-68, 2782-68, 2784-70, 2785-70 и 2786-70.

ПСП	Общая часть	Серия ЭМ-26/3
1972	Условные обозначения в чертежах	Лист 2

Трубы

Выбор труб, толщин стенок и марки стали производятся по условному давлению и рабочей температуре теплоносителя.

I. Величины условного давления и рабочей температуры в тепловых сетях определяются по таблице на л.4, при этом:

а. Для водяных сетей:

по наибольшему давлению при рабочем состоянии сети с учетом рельефа местности, но не менее I0 кгс/см2 и по максимальной температуре по графику (при температуре воды до I50°С и давлении до I6 кгс/см2 – параметры подающей и обратной сети принимаются равными).

б. Для паровых сетей:

по начальным давлению и температуре пара, принятым на ТЭЦ или при выходе из котлов, или после РОУ, РУ и ОУ.

в. Для конденсационных сетей:

по наибольшему возможному давлению при рабочем состоянии сети с учетом рельефа местности по температуре насыщения соответствующей давлению пара перед конденсатоотводчиком или по температуре конденсата после сборного бака.

2. Принятые давления и температуры относятся ко всему трубопроводу, независимо от протяженности, до установок, меняющих параметры (насосные, водонагреватели, регуляторы).

3. Трубы водогазопроводные ГОСТ 3262-62 могут применяться только для водяных тепловых сетей с Ру ≤ I0 от котельных и в городских сетях после ЦТП квартала. Сети бытового горячего водоснабжения при этом рекомендуется применять из оцинкованных труб. Резьбовое соединение применяется только в местах, доступных осмотру.

4. Для тепловых сетей в районах с расчетной отопительной тем-

Врх. Т. 118

пературой – 40°С и ниже применяются трубы из стали марки 20 к ВМст.3сп с дополнительной гарантией по ударной вязкости.

5. Кроме приведенных на листах 5÷10. допускается применение труб ГОСТ 8696-62, ЧМТУ/Укр.НИТИ 450-68, а также изготовленных из других марок стали, разрешенных правилами ГОСГОРТЕХНАДЗОРА. При технико-экономических обоснованиях и при отсутствии требуемых допускается применять трубы с увеличенной толщиной стенок.

6. В заявках и спецификациях на трубы, кроме параметров теплоносителя и марки стали следует указывать о необходимости 100%-ного контроля сварных швов и гидравлического испытания каждой трубы на заводе-изготовителе.

7. При составлении настоящего раздела серии использованы материалы выпуска № 40913-Т "Сортамент труб для наружных тепловых сетей на Ру ≤ 64 кгс/см2 Т ≤ 440°С", разработанного ВГПИ Теплоэлектропроект и утвержденного Главтехстройпроектом Минэнерго СССР 27.I-1971г., решение № 50.

Таблица давлений в кгс/см^2(изб.) для труб и арматуры ГОСТ 356-68

Материал изделия	Условное Ру	Пробное Рпр.	Наибольшее рабочее Р раб. при температуре среды Т° ≤200	250	300	350	400	Материал изделия	Условное Ру	Пробное Рпр.	Наибольшее рабочее Р раб. при температуре среды Т° ≤200	250	300	350	400
сталь	10	15	10	9	8	7	6,4	Сталь	25	38	25	22	20	18	16
чугун			9	8	8	—	—	чугун			23	21	20	—	—
сталь	16	24	16	14	12,5	11	10	сталь	40	60	40	35	32	28	25
чугун			15	14	13	—	—	Сталь	64	96	64	56	50	45	40

Гидравлическое испытание смонтированных трубопроводов с деталями и арматурой производить на давление равное 1,25 макс. начального давления у источника тепла, но не менее 2 кгс/см^2 изб. в точке 20.

Сортамент	Трубы стальные электросварные ГОСТ 10704-65*		Трубы стальные бесшовные горячекатаные ГОСТ 8732-70		Патрубки для приварки плоских фланцев Ду 15÷200 С=16,5 Ду 250÷400 С=23,5 Рабочие чертежи см. ТП сер. 4.903-10 тип Т.105.000	
Технические требования	ГОСТ 10705-63* группа В		ГОСТ 8731-66 группа А			
Максимальные параметры теплоносителя	Вода P_y 16 Т=200 Пар P_y 16 Т=300		Вода P_y 25 Т=200 Пар P_y 40 Т=425			
Марки стали и ГОСТ стали	ВМст.3сп; ВМст.3пс ВКст.3сп; ВКст.3пс ВМст2сп-ГОСТ.380-60* группа В Сталь 10, 20-ГОСТ 1050-60 гр.I		ВМст.2сп; ВМст.3сп. ВКст.2сп; ВКст.3сп. по ГОСТ 380-60* группа В Сталь 10,20-ГОСТ 1050-60 гр.I			
	D_y	$D_н \times S$	Масса 1 м	$D_н \times S$	Масса 1 м.	$D_н \times S$	Масса 1 м.
*) Отмеченные трубы могут поставляться холоднотянутые ГОСТ 8734-58 по техн. требованиям ГОСТ 8733-66	15	18×2	0,79	18×2	0,79	18×3	1,11
	20	25×2	1,13	25×2	1,13	25×3	1,63
	25	32×2,5	1,82	*) 32×2,5	1,80	32×3	2,15
	32	38×2,5	2,19	38×2,5	2,19	38×3	2,59
	40	45×2,5	2,62	45×2,5	2,62	45×3	3,11
	50	57×3	4,00	57×3	4,00	57×3	4,00
	65	76×3	5,40	76×3	5,40	76×3	5,40
	80	89×3	6,36	89×3,5	7,38	89×3,5	7,38
	100	108×3,5	9,02	108×4	10,26	108×4	10,25
	125	133×3,5	11,18	133×4	12,73	133×4	12,73
	150	159×4,5	17,15	159×4,5	17,15	159×4,5	17,15
	200	219×5	26,39	219×6	31,52	219×6	31,52
	250	273×7	45,92	273×7	45,92	273×7	45,92
	300	325×7	54,89	325×8	62,54	325×8	62,54
	350	377×8	72,80	377×9	81,68	377×9	81,68
	400	—	—	426×9	92,55	426×9	92,55

Примеры обозначения трубы нар. диаметром 273мм с толщиной стенки 7мм из стали ВМ ст 3сп, поставляемой
а) по группе В ГОСТ 10705-63*:
труба 273×7-ВМ ст.3сп-В-ГОСТ 10704-63*.
б) по группе А ГОСТ 8731-66:
труба 273×7-ВМ ст.3сп-А-ГОСТ 8732-70

ПСП 1972	Трубы	Серия 3.М-2.13
	Трубы Ду 15÷400 для воды и пара	Лист 5

Инв. № 118

Сортамент	Трубы стальные электросварные прямошовные ГОСТ 10704-63*)											
Технические требования	ГОСТ 10706-63 группа А											
Максимальные параметры воды	$P_у$ 15 T=150				$P_у$ 15 T=200				$P_р$=25 T=150		$P_р$=20 T=200	
Марка стали по ГОСТ 380-60* группа В	ВМст2сп	ВМ ст.3сп ВМ ст.3пс ВК ст.3сп ВКст.3пс			ВМст2сп	ВМ ст.3сп ВМ ст.3пс ВК ст.3сп ВКст.3пс			ВМст.2сп	ВМст.3сп	ВМст.2сп	ВМст.3сп
$D_у$	$D_н \times S$	Масса 1м	С компенсаторами сальниковыми (С) или гнутыми (Г)											
			С	Г	С	Г	С	Г	С	Г	Г		Г	
400	426×6	62,8	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
450	480×6	70,8	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
500	530×6	78,3	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	×
	530×7	91,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
600	630×6	93,2	—	×	—	×	—	—	—	×	—	—	—	—
	630×7	108,6	×	—	×	—	×	×	×	—	×	×	—	×
	630×8	123,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
700	720×7	124,3	—	×	×	×	—	×	×	×	—	—	—	—
	720×8	141,9	×	—	—	—	×	—	—	—	×	×	—	×
	720×9	159,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
800	820×7	141,7	—	—	—	×	—	—	—	×	—	—	—	—
	820×8	181,8	—	×	×	—	—	×	×	—	—	—	—	—
	820×9	181,8	×	—	—	—	×	—	—	—	×	×	—	×
	820×10	201,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—

Пример обозначения трубы прямошовной с наружным диаметром 630мм, толщиной стенки 7мм из стали марки ВМст3сп, поставляемой по группе А ГОСТ 10706-63:

Труба 630×7-ВМСт.3сп-А-П ГОСТ 10704-63*

Примечание. К трубам $D_у$ 400÷1400 фланцы привариваются встык, без увеличения толщины стенки.

ПСП 1972	Трубы Трубы $D_у$ 400÷1400 для воды	Серия 3М-26/3 лист 6

Сортамент	Трубы стальные электросварные прямошовные ГОСТ 10704-63*											
Технические требования	ГОСТ 10706-63 группа А											
Максимальные параметры воды	Ру 16 Т=150				Ру 16 Т=200				P_p=20 Т=150		P_p=20 Т=250	
Марки стали по ГОСТ 380-60* группа В	ВМст.2сп		ВМст.3сп		ВМст.2сп		ВМст.3сп		ВМст.2сп	ВМст.3сп	ВМст.2сп	ВМст.3сп

$D_у$	$D_н \times S$	Масса 1м.	С компенсаторами сальниковыми (С) или с гнутыми (Г)											
			С	Г	С	Г	С	Г	С	Г	Г		Г	
900	920×8	181,7	—	—	—	×	—	—	—	×	—	—	—	—
	920×9	204,3	—	×	×	—	—	×	×	—	—	—	—	—
	920×10	226,6	×	—	—	—	×	—	—	—	×	×	—	×
	920×11	248,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
1000	1020×9	226,6	—	×	—	×	—	—	—	×	—	—	—	—
	1020×10	251,6	—	—	×	—	—	×	×	—	—	—	—	—
	1020×11	276,4	×	—	—	—	×	—	—	—	×	×	—	×
	1020×12	301,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	×	—
1200	1220×11	331,5	—	×	×	×	—	×	—	×	—	—	—	—
	1220×12	361,1	×	—	—	—	—	—	×	—	—	×	—	—
	1220×14	429,6	—	—	—	—	×	—	—	—	×	—	×	×
1400	1420×12	420,9	—	—	—	×	—	—	—	×	—	—	—	—
	1420×14	499,2	×	×	×	—	—	×	×	—	—	×	—	—
	1420×16	559,6	—	—	—	—	×	—	—	—	—	—	—	—

Пример обозначения трубы, прямошовной с наружным диаметром 1020 мм, толщиной стенки 10 мм из стали марки ВМ ст. 3сп, поставляемой по группе А ГОСТ 10706-63:

Труба 1020×10 – ВМ ст. 3сп. – А – П – ГОСТ 10704-63*.

ПСП 1972	Трубы	Серия 3.501-25/6
	Трубы Ду 400÷1400 для воды	Лист 7

Сортамент			Трубы стальные электросварные прямошовные ГОСТ 10704-63*						
Технические требования			ГОСТ 10706-63 группа А.						
Максимальные параметры пара			$P_у$ 10 T=300	$P_у$16 T=300			$P_у$25 T=300	$P_у$=25 T=350	
Марка стали для T=300 по ГОСТ 380-60 гр В; для T=350 по ГОСТ 5058-65 гр А.			ВМст.2сп ВМст.3сп ВМст.3пс ВКст.3сп. ВКст.3пс	ВМст2сп.		ВМст.3сп ВМст.3пс ВКст.3сп ВКст.3пс.	ВМст.3сп	10Г2С1	
$D_у$	$D_н \times S$	Масса 1	С компенсаторами сальниковыми(с) или гнутыми (г)						
			С, Г	С	Г	С	Г	Г	
400	426×6	62,8	×	×	×	×	×	×	×
450	480×6	70,8	×	×	×	×	×	—	×
	480×7	83,7	—	—	—	—	—	×	—
500	530×6	78,7	×	×	×	×	×	—	×
	530×7	91,1	—	—	—	—	—	×	—
600	630×6	93,2	×	—	—	—	×	—	—
	630×7	108,6	—	×	×	×	—	—	×
	630×8	141,3	—	—	—	—	—	×	—
700	720×7	124,3	×	—	×	×	×	—	×
	720×8	141,9	—	×	—	—	—	—	—
	720×10	179,5	—	—	—	—	—	×	—
800	820×7	141,7	×	—	—	—	×	—	—
	820×8	161,8	—	—	×	×	—	—	×
	820×9	181,8	—	×	—	—	—	—	—
	820×11	222,7	—	—	—	—	—	×	—
900	920×8	181,7	×	—	—	—	×	—	—
	920×9	204,2	—	—	×	×	—	—	×
	920×10	226,6	—	×	—	—	—	—	—
	920×12	271,4	—	—	—	—	—	×	—

Пример обозначения труб и примечания см. л. 7 и 9

ПСП 1972	Трубы	Серия 3.501-26/3
	Трубы $D_у$ 400 ÷ 1000 для пара	Лист 8

Сортамент	Трубы стальные электросварные прямошовные ГОСТ 10704-63*							Трубы стальные электросварные прямошовные горячедеформированные с двухстор. швом ЧМТУ-3-243-69	
Технические требования	ГОСТ 10705-63 группа А								
Максимальные параметры пара	Ру 10 Т=300	Ру 16 Т=300			Ру25 Т=300	Ру25 Т=350	Ру25 Т=425	Ру 40 Т=425	
Марка стали для Т≤300° — по ГОСТ 380-60 гр. В; для Т=425 — ГОСТ 5058-65 гр. А	ВМст.2сп ВМст.3сп ВМст.3пс ВКст.3сп. ВКст.3пс	ВМст2сп.	ВМст.3сп ВМст3пс ВКст3сп ВКст3пс		ВМст.3сп	10Г2С1	14ХГС 16ГС 17ГС		
D_y	$D_н \times S$	Масса 1 м	с компенсаторами сальниковыми (С) или гнутыми (Г)						
			С,Г	С	Г	С	Г	Г	
500	530×8	105,0	—	—	—	—	—	—	—	×	—
	530×9	116,8	—	—	—	—	—	—	—	—	×
700	720×9	159,4	—	—	—	—	—	—	—	×	—
	720×11	194,4	—	—	—	—	—	—	—	—	×
1000	1020×9	226,6	×	—	—	—	×	—	—	—	—
	1020×10	251,6	—	—	×	×	—	—	×	—	—
	1020×11	276,4	—	×	—	—	—	—	—	×	—
	1020×14	350,8	—	—	—	—	—	×	—	—	—

Примеры обозначения:

1) трубы прямошовной с наружным диаметром 1020мм, толщиной стенки 10мм из стали марки 10Г2С1, поставляемой по группе А ГОСТ 10705-63.

Труба 1020×10 – 10Г2С1 – А – П ГОСТ 10704-63*.

2) трубы прямошовной горячедеформированной с наружным диаметром 720мм, толщиной стенки 9 мм. из стали марки 14ХГС.

Труба 720×9 – 14ХГС ЧМТУ-3-243-69.

Примечание

К трубам D_y 400-1000 фланцы привариваются встык без увеличения толщины стенок.

ПСП 1972	Трубы	Серия 3М-261/3
	Трубы D_y 400÷1000 для пара	Лист 9

Сортамент	Трубы стальные водогазопроводные (газовые) ГОСТ 3262-62							
Максимальные параметры	Вода и пар $T \leq 200$							
	В тепловых сетях после ЦТП Ру 10 и внутренних системах отопления – Ру 16				Только во внутренних системах Ру 15			
Марки стали	Вмет.2сп; Вмет.3сп; Вмет.2пс; Вмет.3пс по ГОСТ 380-60 группа В							
	Ст.2сп; Ст.3сп; Ст.2пс; Ст.3пс по ГОСТ 380-60 группа А.							
Вид труб	Обыкновенные		Усиленные		Легкие.			
Dу, мм	D, дюймы	Dн × S	Масса 1м	Dн × S	Масса 1м	Dн × S	Масса 1м	
15	1/2"	21,3 × 2,8	1,28	21,3 × 3,2	1,43	21,3 × 2,5	1,15	
20	3/4"	26,8 × 2,8	1,66	26,8 × 3,2	1,86	26,8 × 2,5	1,50	
25	1"	33,5 × 3,2	2,39	33,5 × 4,0	2,91	33,5 × 2,8	2,12	
32	1 1/4"	42,3 × 3,2	3,09	42,3 × 4,0	3,78	42,3 × 2,8	2,75	
40	1 1/2"	48,0 × 3,5	3,84	48,0 × 4,0	4,34	48,0 × 3,0	3,33	
50	2"	60,0 × 3,5	4,88	60,0 × 4,5	6,16	60,0 × 3,0	4,22	
65	2 1/2"	75,5 × 4,0	7,05	75,5 × 4,5	7,88	75,5 × 3,2	5,71	
80	3"	88,5 × 4,0	8,34	88,5 × 4,5	9,32	88,5 × 3,5	7,34	

Трубы изготовляются черные и оцинкованные.

Примеры обозначения трубы условным диаметром 40 мм:

1. Черной обыкновенной: Труба 40 ГОСТ 3262-62
2. Черной усиленной: Труба У-40 ГОСТ 3262-62
3. Оцинкованной обыкновенной: Труба О-40 ГОСТ 3262-62
4. Оцинкованной усиленной: Труба У-О-40 ГОСТ-3262-62
5. Черной легкой: Труба Л-40 ГОСТ 3262-62

При заказе труб с муфтами В обозначении добавляется буква „М".

ПСП 1972	Трубы Трубы Dу 15 ÷ 80 водогазопроводные для воды и пара	Альбом ЭМ-26/8 лист 10

Фланцы

Выбор фланцев производится по условному проходу трубы или арматуры Ду (ГОСТ 355-67) и условному давлению среды – Ру (ГОСТ 356-59).

Присоединительные размеры фланцев одинаковых условных диаметров и давлений (наружный диаметр фланца, диаметр по осям болтовых отверстий, диаметр и количество этих отверстий) выполняются одинаковыми для трубопроводов, арматуры и резервуаров по ГОСТ 1234-67.

Выбор фланцев для тепловых сетей и установок может производиться по таблицам на листах 12÷16.

Тип фланцев для присоединения трубопроводной арматуры должен соответствовать типу входных фланцев этой арматуры.

Фланцы на Ру ≤ 25 соединяются, как правило, болтами, на Ру 40 и 64 – шпильками.

Применяемые марки стали

Наименование деталей	Ру ≤ 25	Ру 40 и 64
Болты ГОСТ 7798-62	Сталь 20 и 25	–
Шпильки ГОСТ 9066-69	–	Сталь 35
Гайки ГОСТ 5915-62	Сталь 10 и 20	–
Гайки ГОСТ 9064-69	–	Сталь 25

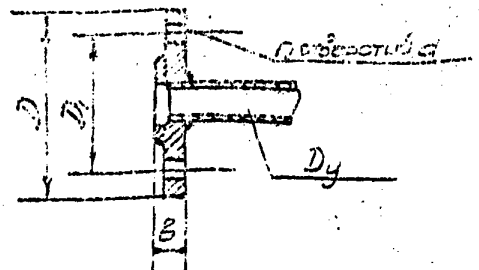
Прокладки для фланцевых соединений применяются из паронита ГОСТ 481-58.

Средний вес одной готовой прокладки

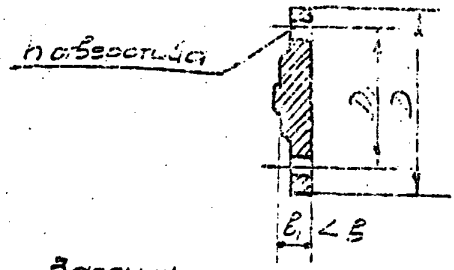
Ду	Кг	Ду	Кг
25 ÷ 50	0,012	400÷500	0,18
65 ÷ 200	0,04	600÷800	0,35
250 ÷ 350	0,10	900÷1000	0,50

ПСП 1972	Фланцы. Указания о выборе	Серия 3.017-2/13 Лист 11

Инв. № 118



Фланец с соединительным выступом стальной плоский приварной ГОСТ 1255-67



Заглушка с соединительным выступом фланцевая ГОСТ 12836-67

Для трубы	Ру 6							Ру 10						
	Размеры			Масса		отверстия		Размеры			Масса		отверстия	
Dy	D	D1	B	фланца	заглушки	d	n	D	D1	B	фланца	заглушки	d	n
15	80	55	12	0,33	0,31	12	4	95	65	12	0,51	0,43	14	4
20	90	65	14	0,53	0,40			105	75	14	0,74	0,55		
25	100	75	14	0,64	0,51			115	85	14	0,89	0,67		
32	120	90	15	1,01	0,74	14		135	100	16	1,40	0,91	18	
40	130	100	16	1,21	1,02			145	110	18	1,71	1,24		
50	140	110	16	1,33	1,21			160	125	18	2,06	1,55		
65	160	130	15	1,63	1,54			180	145	20	2,80	2,04		
80	185	150	18	2,44	2,18	18	8	195	160	20	3,19	2,44		
100	205	170	18	2,85	2,75			215	180	22	3,96	2,97		8
125	235	200	20	3,88	4,30			245	210	24	5,40	4,69		
150	260	225	20	4,39	5,38			280	240	24	6,62	6,07	23	
200	315	280	22	5,89	8,22			335	295	24	8,05	9,09		
250	370	335	23	7,67	11,51		12	390	350	26	10,65	14,26		12
300	435	395	24	10,28	17,18	23		440	400	28	12,90	19,88		
350	485	445	26	12,58	21,84			500	460	28	15,85	31,94		16
400	535	495	28	15,20	30,28		16	565	515	30	21,56	44,93	27	
500	640	600	29	19,72	54,33			670	620	32	27,70	74,31		20
600	755	705	30	26,24	87,20	27	20	780	725	36	39,40	119,27	30	

Заглушки ГОСТ 12836-67 применяются совместно с фланцами ГОСТ 1255-67.

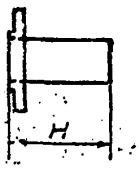
ПСП 1972	Фланцы	Серия ЭМ-2613
	Фланцы ГОСТ 1255-67. Заглушки ГОСТ 12836-67	Лист 12

Фланец с соединительным выступом стальной плоский приварной ГОСТ 1255-67.

Заглушка с соединительным выступом фланцевая ГОСТ 12836-67.

Рисунки – см. лист 12.

Для трубы D_y	Ру 16							Ру 25						
	Размеры			Масса		Отверстия		Размеры			Масса		Отверстия	
	D	D_1	b	фланца	заглушки	d	n	D	D_1	b	фланца	заглушки	d	n
15	95	65	14	0,61	0,43			95	65	16	0,70	0,43	14	4
20	105	75	16	0,86	0,55	14		105	75	18	0,98	0,55		
25	115	85	18	1,17	0,67			115	85	18	1,17	0,67		
32	135	100	18	1,58	0,91		4	135	100	21	1,77	0,91	18	
40	145	110	20	1,96	1,24			145	110	22	2,18	1,24		
50	160	125	22	2,58	1,55	18		160	125	24	2,71	1,55		
65	180	145	24	3,42	2,04			180	145	24	3,22	2,29		8
80	195	160	24	3,71	2,44			195	160	26	4,06	3,21		
100	215	180	26	4,73	3,51			230	190	28	5,92	5,07	23	
125	245	210	28	6,38	4,69		8	270	220	30	8,26	7,83		
150	280	240	28	7,81	6,93	23		300	250	30	10,12	10,95	27	
200	335	295	30	10,10	11,49			360	310	32	13,34	17,51		12
250	405	355	31	14,49	18,74		12	425	370	34	18,90	28,93	30	
300	460	410	32	17,78	29,58	27		485	430	36	23,95	42,00		16
350	520	470	34	22,88	44,22		16	550	490	42	34,35	61,48	33	
400	580	525	38	31,00	59,86	30		610	550	44	44,62	81,12		
500	710	650	48	57,01	102,69	33	20	730	660	52	67,30	140,22	40	20
600	840	770	50	89,30	161,98	40								



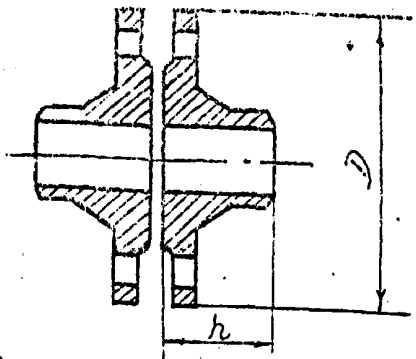
D_y	~H
10 ÷ 200	155
250 ÷ 400	235
450 ÷ 1600	285

Ру 4 25

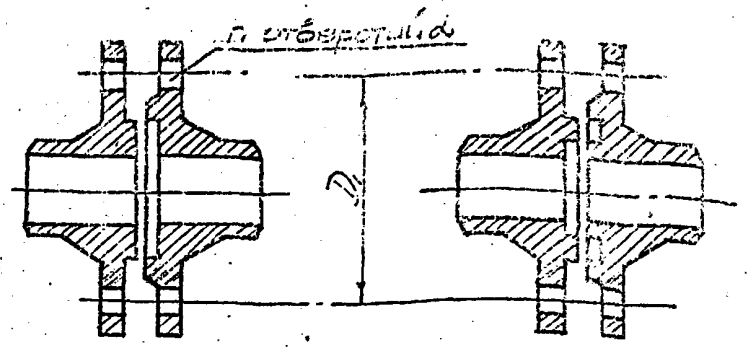
Обозначение фланца плоского приварного D_y 150 на Ру 16 с патрубком:

Фланец 150-16 ГОСТ 1255-67 с патрубком по Т 105.00

ПСП 1972	Фланцы	3.820-13
	Фланцы ГОСТ 1255-67. Заглушки ГОСТ 12836-67	лист 13



Фланец с соединительным выступом стальной приварной встык ГОСТ 12830-67



Фланец с выступом или впадиной стальной приварной встык ГОСТ 12831-67

Фланец с шипом или пазом стальной приварной встык ГОСТ 12832-67

Для трубы	Ру 40							Ру 64						
	Размеры			Масса		Отверстия		Размеры			Масса		Отверстия	
$D_у$	D	D_1	h	Фланца	Заглушки 2)	d	n	D	D_1	h	Фланца	Заглушки 2)	d	n
15	95	65	35	0,79	0,63	14	4	105	75	48	1,15	0,77	14	4
20	105	75	36	0,97	0,80			125	90	56	1,80	1,30	18	
25	115	85	38	1,18	0,98			135	100	58	2,30	1,76		
32	135	100	45	1,83	1,33	18		150	110	62	2,94	2,12	23	
40	145	110	48	2,19	1,49			165	125	68	3,75	2,94		
50	160	125	48	2,81	2,15			175	135	70	4,63	3,73		
65	180	145	53	3,71	3,23		8	200	160	75	6,29	5,15		8
80	195	160	58	4,80	4,08			210	170	75	7,22	6,32		
100	230	190	68	7,40	6,27	23		250	200	80	10,71	9,74	27	
125	270	220	68	10,00	10,31	27		295	240	98	17,13	15,69	30	
150	300	250	71	13,03	14,07			340	280	108	24,60	23,40	33	
200	375	320	88	24,44	28,30	30	12	405	345	113	36,60	43,00		12
250	445	385	101	37,59	48,50	33		470	400	118	50,89	67,70	40	
300	510	450	116	53,10	66,99		16	530	460	124	68,15	91,70		16
350	570	510	120	70,34	88,90			595	525	144	98,68	119,00		
400	655	585	139	106,76	131,59	40		670	585	159	135,80	169,54	46	
500	755	670	139	132,33	218,77	46	20	См. примечания на л. 15						

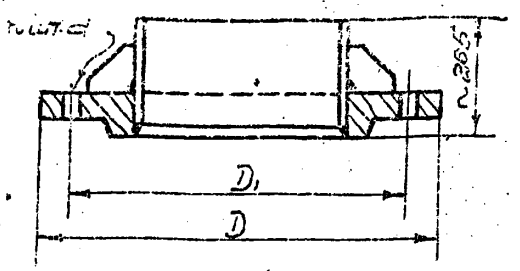
ПСП 1972	Фланцы	Серия 5П-2612
	Фланцы ГОСТ 12830-67, ГОСТ 12831-67 и ГОСТ 12832-67	Лист 14

Фланцы ГОСТ 12830-67; ГОСТ 12831-67 и ГОСТ 12832-67 рисунки см. на листе 14. Заглушки ГОСТ 12836-67 – на листе 12.

Для трубы	Ру 16							Ру 25						
	Размеры			Масса		Отверстия		Размеры			Масса		Отверстия	
Dy	D	D_1	h	Фланца	Заглушки	d	n	D	D_1	h	Фланца	Заглушки	d	n
15	95	65	35	0,68	Заглушки ГОСТ 12836-67 – см. лист	14	4	95	65	35	0,77	Заглушки ГОСТ 12836-67 – см. лист	14	4
20	105	75	38	0,87				105	75	36	0,96			
25	115	85	40	1,05				115	85	38	1,18			
32	135	100	42	1,54		18		135	100	45	1,83		18	
40	145	110	45	1,85				145	110	48	2,18			
50	160	125	48	2,28				160	125	48	2,78			
65	180	145	50	3,19				180	145	53	3,71			8
80	195	160	53	4,21				195	160	55	4,44			
100	215	180	53	4,90			8	230	190	61	6,51		23	
125	245	210	60	6,75				270	220	68	9,27		27	
150	280	240	60	8,30		23		300	250	71	12,52			
200	335	295	61	11,79			12	360	310	78	17,44			12
250	405	355	68	17,36		27		425	370	78	24,40		30	
300	460	410	70	22,75				485	430	84	33,29			16
350	520	470	73	32,04			16	550	490	89	46,57		33	
400	580	525	79	43,00		30		610	550	104	64,81			
500	710	650	94	70,97		33	20	730	660	104	88,91		40	20
600	840	770	95	99,30		40		840	770	120	123,70	194,50		
800	1020	950	100	130,57	300,60		24	1075	990	140	213,90	409,07	46	24
1000	1255	1170	115	203,39	542,15	46	28							
1200	1485	1390	130	284,94	922,18	52	32							

1. Размеры и масса даны для фланцев ГОСТ 12830-67; размер „h" и масса фланцев ГОСТ 12831-67 и 12832-67 отличаются на 1÷4%.
2. Заглушки ГОСТ 12836-67 на Ру 40 применяются совместно с фланцами ГОСТ 12830-67; заглушки с выступом ГОСТ 12837-67 на Ру-40 и 64 – совместно с фланцами ГОСТ 12831-67.

ПСП 1972	Фланцы	Серия ЭМ-26/3
	Фланцы ГОСТ 12830-67; ГОСТ 12831-67 и ГОСТ 12832-67	Лист 15



Фланец плоский приварной с ребрами и патрубком

Т 106.00

по ТД сер. 4.903-10 вып. 1

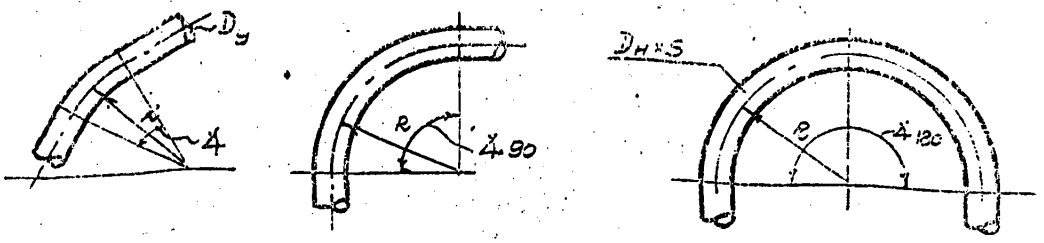
для трубы D_y	Обозначение	Размеры D	D_1	d	$h_{шт.}$	Масса	Обозначение	Размеры D	D_1	d	$h_{шт.}$	Масса
	Ру6						Ру10					
700	—	—	—	—	—	—	Т106.03	895	840	30	24	34
800	—	—	—	—	—	—	Т106.04	1010	950	33		106
900	—	—	—	—	—	—	Т106.05	1110	1050		28	114
1000	—	—	—	—	—	—	Т106.06	1220	1160			130
1200	Т106.01	1400	1340	33	32	173	Т106.07	1455	1380	40	32	195
1400	Т106.02	1620	1560		36	210	Т106.08	1675	1590	46	36	263
	Ру16						Ру25					
600	—					—	Т106.15	840	770	40	20	101
700	Т106.09	910	840	40	24	94	Т106.16	960	875	46	24	127
800	Т106.10	1020	950			112	Т106.17	1075	990			152
900	Т106.11	1120	1050		28	125	Т106.18	1185	1090	52	28	199
1000	Т106.12	1255	1170	46		174	Т106.19	1315	1210	58		233
1200	Т106.13	1485	1390	52	32	259	Т106.20	1525	1420		32	274
1400	Т106.14	1685	1590		36	316	Т106.21	1750	1640	62	36	377

Пример обозначения фланца плоского приварного с ребрами и патрубком D_y 1000 на P_y 16:

Фланец 1000-16 Т 106.12

ПСП 1972	Фланцы	Серия ЭМ-26/3
	Фланцы по ТД сер. 4.903-10	Лист 16

Лик. Т.118



∡ 15° ÷ ∡ 60° ∠ 90° ∡ 180°

D_y	Размеры	
	$D_н \times S$	R
25	32×2,5	100
32	38×2,5	125
40	45×2,5	160
50	57×3	200
65	76×3	300
80	89×3,5	400
100	108×4	500
125	133×4	500
150	159×4,5	600
175	194×5	750
200	219×6	850
250	273×7	1000
300	325×8	1200
350	377×9	1500
400	426×9	1700

Отводы гнутые из труб на P_y ∠40 выполняются с углом ∡ 15°, 30°, 45°, 60°, 90°, 105°, 120°, 135°, 150° и 180°.

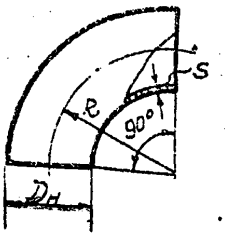
Обозначение отвода из трубы $D_н$ = 159 S = 4,5 под углом 60°:

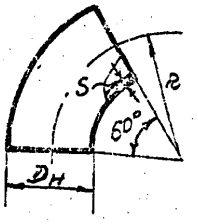
Отвод гнутый 60° - 159×4,5 Т 54.00

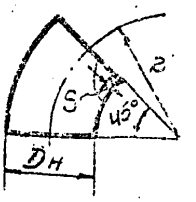
Рабочие чертежи отводов гнутых даны в ТД сер. 4.903-10 вып. 1.

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Отводы гнутые из труб	Лист 17

Т.11 f







Для трубопроводов D_y	R мм	Шифр (угол-$D_н$ x S)	Масса	Шифр (угол-$D_н$ x S)	Масса	Шифр (угол-$D_н$ x S)	Масса
40	60	90 – 45×2,5	0,3	60 – 45×2,5	0,2	45 – 45×2,5	0,1
50	75	90 – 57×3,5	0,5	60 – 57×3,5	0,4	45 – 57×3,5	0,3
65	105	90 – 76×3,5	1,0	60 – 76×3,5	0,7	45 – 76×3,5	0,5
80	120	90 – 89×3,5	1,4	60 – 89×3,5	1,0	45 – 89×3,5	0,7
100	150	90 – 108×4	2,4	60 – 108×4	1,6	45 – 108×4	1,2
125	190	90 – 133×4	3,8	60 – 133×4	2,5	45 – 133×4	1,9
150	225	90 – 159×4,5	6,1	60 – 159×4,5	4,1	45 – 159×4,5	3,0
200	300	90 – 219×6	14,8	60 – 219×6	9,9	45 – 219×6	7,4
250	375	90 – 273×7	27,0	60 – 273×7	18,0	45 – 273×7	13,5
300	450	90 – 325×8	44,0	60 – 325×8	29,5	45 – 325×8	22,0
350	525	90 – 377×10	74,6	60 – 377×10	49,8	45 – 377×10	37,4
400	600	90 – 426×9	87,2	60 – 426×9	58,1	45 – 426×9	43,6
500	500	90 – 530×10	110,5	60 – 530×10	67,1	45 – 530×10	50,4

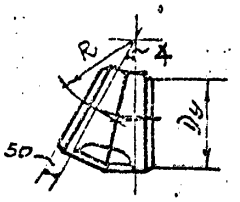
1. Отводы D_y 40 ÷ 65 на давление $P_y \leq 64$; D_y 80 ÷ 400 – на $P_y \leq 40$; D_y 500 – на $P_y \leq 25$.
2. Отводы с углом 60° и 45° – в 1971 году производственными предприятиями Минмонтажспецстроя не изготовлялись.

Пример обозначения отвода с углом 90°, наружным диаметром 159 мм толщиной стенки 4,5 мм

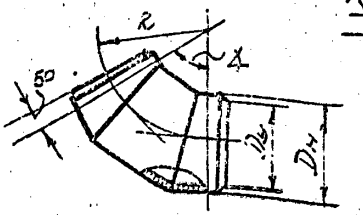
Отвод 90 – 159 × 4,5 МСН 120-69.

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия 3М-2613
	Отводы бесшовные крутоизогнутые.	Лист 18

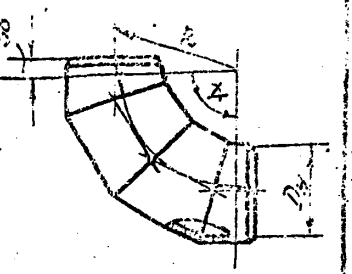
Т. 116



Углы отводов α 22°30' и α 30°



α 45° ~ α 60°



α 67°30' и α 90°

Отводы сварные из бесшовных труб на Ру 40

Dy	Размеры		α 22°30'		α 30°		α 45°	
	Dн × S	R	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
150	159×4,5	225	Т51.01	3,3	Т51.08	3,7	Т51,15	5,0
175	194×5	265	Т51.02	4,9	Т51.09	5,7	Т51,16	7,4
200	219×6	300	Т51.03	7,1	Т51.10	8,4	Т51,17	11,0
250	273×7	375	Т51.04	11,6	Т51.11	14,1	Т51,18	18,7
300	325×8	450	Т51.05	17,9	Т51.12	21,9	Т51,19	33,7
350	377×10	525	Т51.06	28,7	Т51.13	35,2	Т51,20	48,5
400	426×11	600	Т51.07	39,2	Т51.14	48,6	Т51,21	67,1

Dy	Размеры		α 60°		α 67°30'		α 90°	
	Dн × S	R	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
150	159×4,5	225	Т51.22	5,8	Т51.29	6,6	Т51.43	8,2
175	194×5	265	Т51.23	9,1	Т51.30	10,0	Т51.44	12,5
200	219×6	300	Т51.24	13,6	Т51.31	15,0	Т51.45	18,8
250	273×7	375	Т51.25	23,6	Т51.32	25,8	Т51.46	33,0
300	325×8	450	Т51.26	37,4	Т51.33	41,5	Т51.47	53,1
350	377×10	525	Т51.27	61,2	Т51.34	68,5	Т51.48	87,2
400	426×11	600	Т51.28	86,0	Т51.35	95,0	Т51.49	123,3

Сварные отводы применять только при отсутствии крутоизогнутых.

Пример обозначения отвода α 45° $D_н$ = 325 S = 8 :

отвод 45° – 325×8 Т51.19.

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия ЭМ-2618
	Отводы сварные	Лист 19

Рисунки - см. лист 19

Отводы сварные из сварных труб: D_y 150÷300 на P_y 16; D_y 400 и 450 - на P_y 25; D_y 500 - на P_y 16 и 25.

D_y	Размеры $D_н \times S$	R	∠ 22°30' Обозначение	∠ 22°30' Масса	∠ 30° Обозначение	∠ 30° Масса	∠ 45° Обозначение	∠ 45° Масса
150	159×4,5	225	Т51.57	3,3	Т51.93	3,9	Т51.129	4,9
200	219×5	300	Т51.58	6,0	Т51.94	7,2	Т51.130	9,5
250	273×7	375	Т51.59	11,9	Т51.95	14,4	Т51.131	18,9
300	325×7	450	Т51.60	15,19	Т51.96	19,5	Т51.132	26,0
400	426×7	600	Т51.62	25,2	Т51.98	31,6	Т51.134	42,9
450	480×8	675	Т51.64	35,9	Т51.100	44,0	Т51.136	60,8
500	530×7	500	Т51.65	27,9	Т51.101	33,6	Т51.137	46,0
500	530×9	500	Т51.66	35,8	Т51.102	45,8	Т51.138	59,6

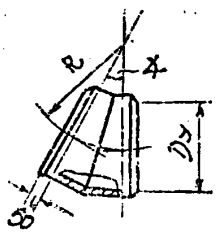
D_y	Размеры $D_н \times S$	R	∠ 60° Обозначение	∠ 60° Масса	∠ 67°30' Обозначение	∠ 67°30' Масса	∠ 90° Обозначение	∠ 90° Масса
150	159×4,5	225	Т51.165	6,0	Т51.201	6,4	Т51.273	8,2
200	219×5	300	Т51.166	11,6	Т51.202	12,7	Т51.274	16,0
250	273×7	375	Т51.167	24,2	Т51.203	25,9	Т51.275	33,9
300	325×7	450	Т51.168	33,3	Т51.204	35,1	Т51.276	47,1
400	426×7	600	Т51.170	55,6	Т51.206	60,6	Т51.278	83,5
450	480×8	675	Т51.172	78,4	Т51.208	87,2	Т51.280	113,5
500	530×7	500	Т51.173	55,8	Т51.209	56,0	Т51.281	76,3
500	530×9	500	Т51.174	76,2	Т51.210	83,5	Т51.282	108,3

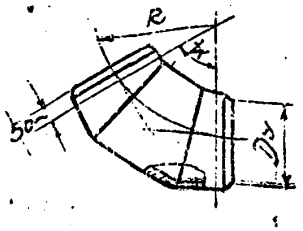
Сварные отводы D_y 150÷400 применять только при отсутствии крутоизогнутых МСН 120-69, см. лист 18

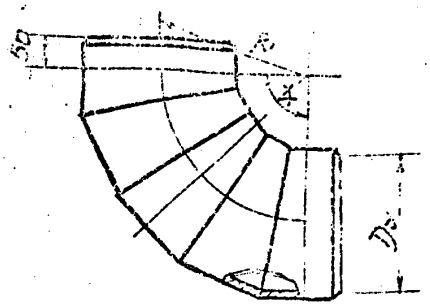
Пример обозначения отвода ∠ 45° $D_н$ = 325 S = 7:

Отвод 45° - 325×7 Т51.132

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Отводы сварные	Лист 20







Углы отводов: ∡ 22°30' и ∡ 30° ∡ 45° ~ ∡ 60° ∡ 67°30' и 90°

Отводы сварные из сварных труб на Ру 16 из стали ВМ ст.3 сп

D_y	Размеры		∡ 22°30'		∡ 30°		∡ 45°	
	$D_н \times S$	R	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
600	630×7	600	T51.68	37,2	T51.104	46,2	T51.140	63,7
700	720×8	700	T51.72	54,5	T51.108	68,3	T51.144	94,7
800	820×9	800	T51.76	77,7	T51.112	97,3	T51.148	136,5
900	920×10	900	T51.80	105,4	T51.116	133,6	T51.152	168,2
1000	1020×11	1000	T51.84	139,6	T51.120	177,3	T51.156	251,8
1200	1220×14	1200	T51.88	245,5	T51.124	313,5	T51.160	451,0
1400	1420×16	1400	T51.91	373,2	T51.127	481,2	T51.163	690,0

D_y	Размеры		∡ 60°		∡ 67°30'		∡ 90°	
	$D_н \times S$	R	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
600	630×7	600	T51.176	80,5	T51.212	90,3	T51.284	115,8
700	720×8	700	T51.180	122,5	T51.216	135.0	T51.288	175,3
800	820×9	800	T51.184	176,6	T51.220	195,4	T51.292	254,2
900	920×10	900	T51.188	244,3	T51.224	271.0	T51.296	353,7
1000	1020×11	1000	T51.192	328,0	T51.228	364,0	T51.300	476,0
1200	1220×14	1200	T51.196	587,0	T51.232	656,0	T51.304	862,0
1400	1420×16	1400	T51.199	905,0	T51.235	1007,0	T51.307	1325,0

Пример обозначения отвода ∡ 90° $D_н$ = 820 S = 9 :

Отвод 90° – 820×9 T51.292

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия ЭМ-28/3
	Отводы сварные	Лист 21

Рисунки — см. лист 21

Отводы сварные из сварных труб на Ру 25 из стали ВМст.3сп

$D_у$	Размеры		∠ 22°30′		∠ 30°		∠ 45°	
	$D_н \times S$	R	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
600	630 × 11	600	Т51.70	58,9	Т51.105	73,1	Т51.142	100,5
700	720 × 12	700	Т51.74	82,7	Т51.110	103,1	Т51.146	143,9
800	820 × 14	800	Т51.78	121,4	Т51.114	151,3	Т51.150	213,4
900	920 × 16	900	Т51.82	169,4	Т51.118	213,4	Т51.154	301,8
1000	1020 × 18	1000	Т51.86	228,8	Т51.122	292,8	Т51.158	413,5

$D_у$	Размеры		∠ 60°		∠ 67°30′		∠ 90°	
	$D_н \times S$	R	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
600	630 × 11	600	Т51.178	132,1	Т51.214	141,7	Т51.286	183,1
700	720 × 12	700	Т51.182	185,0	Т51.218	205,0	Т51.290	256,3
800	820 × 14	800	Т51.186	275,2	Т51.222	305,7	Т51.294	398,0
900	920 × 16	900	Т51.190	391,2	Т51.226	434,0	Т51.298	567,0
1000	1020 × 18	1000	Т51.194	540,0	Т51.230	598,0	Т51.302	783,0

Пример обозначения отвода ∠ 67°30′ $D_н$ = 820 S = 14:

отвод 67°30′ – 820 × 14 Т51.222

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия 3М-26/3
	Отводы сварные	Лист 22

Рисунок - см. л. 21

Отводы сварные из сварных труб на P_y 25 из стали 10Г2С1

D_y	Размеры		∠ 22°30′		∠ 30°		∠ 45°	
	$D_н \times S$	R	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
600	630×8	600	Т51.69	22,6	Т51.105	53,0	Т51.141	72,9
700	720×9	700	Т51.73	61,6	Т51.109	77,0	Т51.145	107,1
800	820×10	800	Т51.77	86,2	Т51.113	108,3	Т51.149	152,7
900	920×11	900	Т51.81	115,9	Т51.117	147,1	Т51.153	207,0
1000	1020×12	1000	Т51.85	152,5	Т51.121	193,7	Т51.157	275,0
1200	1220×18	1200	Т51.89	313,0	Т51.125	405,0	Т51.161	572,0
1400	1420×20	1400	Т51.92	463,0	Т51.128	596,0	Т51.164	853,0

D_y	Размеры		∠ 60°		∠ 67°30′		∠ 90°	
	$D_н \times S$	R	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
600	630×8	600	Т51.177	93,5	Т51.213	103,2	Т51.285	133,5
700	720×9	700	Т51.181	138,0	Т51.217	152,7	Т51.289	198,4
800	820×10	800	Т51.185	196,5	Т51.221	217,7	Т51.293	283,5
900	920×11	900	Т51.189	269,0	Т51.225	289,1	Т51.297	383,0
1000	1020×12	1000	Т51.193	359,0	Т51.229	397,0	Т51.301	549,0
1200	1220×18	1200	Т51.197	751,0	Т51.233	771,0	Т51.305	1001,0
1400	1420×20	1400	Т51.200	1121,0	Т51.236	1244,0	Т51.308	1634,0

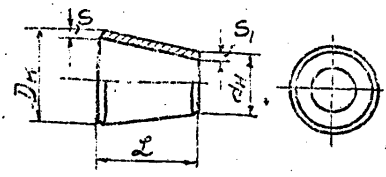
Пример обозначения отвода ∠ 22°30′ $D_н$ = 630 S = 8:

Отвод 22°30′ – 630×8 Т51.69

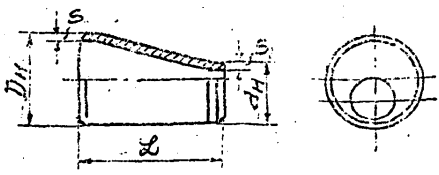
Рабочие чертежи отводов сварных - см. ТД сер. 4.903-10

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия 3.411-26/3
	Отводы сварные	Лист 23

Инв. Г.118



Переход концентрический



Переход эксцентрический

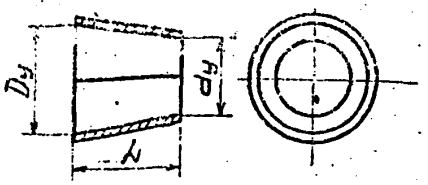
Для трубопроводов $D_y \times d_y$	L мм	Концентрические Шифр ($D_н \times S - d_н \times S_1$)	Масса	Эксцентрические	Для трубопроводов $D_y \times d_y$	L мм	Концентрические Шифр ($D_н \times S - d_н \times S_1$)	Масса	Эксцентрические
50×40	60	К 57×3,5-45×2,5	0,3	Э	200×125	140	К 219×7-133×4	4,3	—
65×40	70	К 76×3,5-45×2,5	0,4	—	200×150	140	К 219×7-159×4,5	4,7	Э
65×50	70	К 76×3,5-57×3,5	0,4	Э	250×150	180	К 273×7-159×4,5	7,2	—
80×40	75	К 89×3,5-45×2,5	0,5	—	250×200	160	К 273×7-219×7	6,9	Э
80×50	75	К 89×3,5-57×3,5	0,5	Э	300×200	180	К 325×10-219×8	12,4	Э
80×65	75	К 89×3,5-76×3,5	0,5	Э	300×250	180	К 325×9-273×7	11,9	Э
100×50	80	К 108×4-57×3,5	0,7	—	350×200	300	К 377×10-219×8	19,9	—
100×65	80	К 108×4-76×3,5	0,8	Э	350×250	300	К 377×10-273×9	23,6	Э
100×80	80	К 108×4-89×3,5	0,9	Э	350×300	300	К 377×10-325×10	25,3	Э
125×65	100	К 133×5-76×4	1,3	—	400×250	350	К 426×11-273×9	32,8	—
125×80	100	К 133×4-89×3,5	1,3	—	400×300	350	К 426×11-325×10	34,9	Э
125×100	100	К 133×5-108×5	1,5	Э	400×350	350	К 426×11-377×10	37,1	Э
150×80	130	К 159×4,5-89×3,5	2,0	—	На $P_y \leq 25$				
150×100	130	К 159×4,5-108×4	2,0	Э	400×250	350	К 426×7-273×7	21,1	—
150×125	130	К 159×4,5-133×4	2,3	Э	400×300	350	К 426×7-325×6	22,4	—

Переходы на $P_y \leq 40$ и на $P_y \leq 25$ (в конце таблицы)

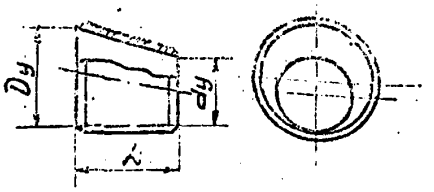
Примеры обозначения: перехода концентрического с нар. диаметра 133мм и толщиной 5мм на нар. диаметр 108мм с толщиной стенки 5мм – переход К 133×5 – 108×5 МСН 120-69; тоже перехода эксцентрического: переход Э 133×5 – 108×5 МСН 120-69.

Переходы изготовляются заводами Минмонтажспецстроя СССР

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия 3М-26/3
	Переходы $D_y \times d_y$ = 50×40 ÷ 400×350	Лист 24



Переходы сварные листовые на Ру 10; 16; 25



Переходы несимметричные

$D_y \times d_y$	Для трубопроводов		~L	Сварные листовые		Несимметричные	
	$D_н \times S$	$d_н \times S'$		Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
450×200	480×7 480×8 "	219×6	620	Т57.42	43.6	Т57.203	44,2
450×250		273×7	500	Т57.43	37.0	Т57.204	37,5
450×300		325×7 и 8	380	Т57.44	30,5	Т57.205	29,4
450×350		377×9	270	Т57.45	22,5	Т57.206	22,3
450×400		426×6 и 7	140	Т57.46	12,0	Т57.207	17,0
500×250	530×7 530×8 530×9	273×7	610	Т57.51	49,3	Т57.212	51,7
500×300		325×7 и 8	490	Т57.52	42,3	Т57.213	41,0
500×350		377×9	380	Т57.53	34,3	Т57.214	35,0
500×400		426×6 и 7	250	Т57.54	24,0	Т57.215	23,0
500×450		480×7 и 8	130	Т57.55	13,0	Т57.216	14,0
600×300	630×6 630×7	325×7 и 8	730	Т57.56	71,3	Т57.217	68,5
600×350		377×9	670	Т57.57	63,0	Т57.218	64,3
600×400		426×6	490	Т57.58	52,3	Т57.219	50,3
600×450		480×6	360	Т57.59	40,6	Т57.220	44,4
600×500		530×6	250	Т57.60	28,5	Т57.221	30,4
600×300	630×10 630×11	325×7 и 8	720	Т57.66	110,3	Т57.227	100,5
600×350		377×9	610	Т57.67	98,4	Т57.228	96,3
600×400		426×7	480	Т57.68	82,5	Т57.229	84,2
600×450		480×7 и 8	360	Т57.69	65,3	Т57.230	63,1
600×500		530×8 и 9	250	Т57.70	48,3	Т57.231	45,6
700×350	720×7 720×8	377×9	850	Т57.71	81,4	Т57.232	85,2
700×400		426×6	700	Т57.72	80,8	Т57.233	78,5

ПСП 1972	Детали трубопроводов Переходы сварные	Серия ЭМ-26/3 Лист 25

$D_y \times d_y$	Для трубопроводов $D_н \times S$	$d_н \times S'$	N_Z	Сварные листовые: Обозначение	Масса	Несимметричные: Обозначение	Масса
700×450	720×7 720×8	480×6	570	Т57.73	69,1	Т57.234	81,5
700×500		530×6	450	Т57.74	57,1	Т57.235	55,0
700×600		630×6 и 7	220	Т57.75	29,7	Т57.236	31,0
700×350	720×9 720×10	377×9	830	Т57.76	114,0	Т57.237	115,0
700×400		426×6 и 7	690	Т57.77	100,8	Т57.238	101,5
700×450		480×6,7 и 8	570	Т57.78	98,3	Т57.239	87,2
700×500		530×6 и 7	450	Т57.79	71,0	Т57.240	72,0
700×600		630×8 и 9	240	Т57.81	40,5	Т57.242	40,5
800×400	820×7 820×8 820×9	426×6	940	Т57.87	148,3	Т57.248	79,6
800×450		480×6	810	Т57.88	133,6	Т57.249	126,5
800×500		530×6	690	Т57.89	118,5	Т57.250	122,0
800×600		630×6 и 7	460	Т57.90	84,0	Т57.251	84,0
800×700		720×7 и 8	250	Т57.91	48,5	Т57.252	48,4
900×450	920×8 920×9 920×10	480×6	1040	Т57.102	148,2	Т57.263	143,3
900×500		530×6	920	Т57.103	137,0	Т57.264	139,4
900×600		630×6 и 7	690	Т57.104	109,0	Т57.265	111,3
900×700		720×7 и 8	480	Т57.105	81,0	Т57.266	77,5
900×800		820×7,8 и 9	250	Т57.106	44,2	Т57.267	42,3
900×450	920×11 920×12	480×6 и 7	1030	Т57.107	185,0	Т57.268	140,[illegible]
900×500		530×6 и 7	910	Т57.108	170,0	Т57.269	125,4
900×600		630×8 и 9	690	Т57.109	138,0	Т57.270	104,3
900×700		720×9 и 10	480	Т57.110	100,3	Т57.271	103,0
900×800		820×10 и 11	250	Т57.111	57,6	Т57.272	54,3
1000×500	1020×9 1020×10	530×6	1150	Т57.117	226,5	Т57.278	263,0
1000×600		630×6 и 7	920	Т57.118	192,5	Т57.279	194,5
1000×700		720×7	710	Т57.119	157,0	Т57.280	158,4
1000×800		820×7 и 8	480	Т57.120	111,3	Т57.281	128,0
1000×900		920×8 и 9	250	Т57.121	61,0	Т57.282	70,0

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Переходы сварные	Лист 26

Ал. Т-118

$D_y \times d_y$	Для трубопроводов		~L	Сварные листовые		Несимметричные	
	$D_н \times S$	$d_н \times S'$		Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
1000×500		530×7 и 8	1140	Т57.127	313,0	Т57.288	287,4
1000×600		630×8 и 9	910	Т57.128	265,0	Т57.289	244,0
1000×700	1020×14	720×9,10 и 11	710	Т57.129	218,0	Т57.290	200,3
1000×800		820×11 и 12	480	Т57.130	155,2	Т57.291	149,5
1000×900		920×12 и 14	250	Т57.131	87,0	Т57.292	75,0
1200×600		630×6 и 7	1390	Т57.137	389,6	Т57.298	329,3
1200×700	1220×11	720×7 и 8	1180	Т57.138	346,5	Т57.299	295,6
1200×800	1220×12	820×8 и 9	950	Т57.139	294,2	Т57.300	250,5
1200×900		920×8,9 и 10	720	Т57.140	232,2	Т57.301	224,0
1200×1000		1020×9,10,11	490	Т57.141	164,3	Т57.302	141,2
1200×600		630×7	1370	Т57.142	450,5	Т57.303	414,0
1200×700		720×8 и 9	1170	Т57.143	400,0	Т57.304	363,7
1200×800	1220×14	820×9 и 10	940	Т57.144	337,6	Т57.305	312,0
1200×900		920×10 и 11	710	Т57.145	267,0	Т57.306	247,0
1200×1000		1020×11 и 12	480	Т57.146	188,0	Т57.307	174,2
1400×700		720×7 и 8	1630	Т57.152	620,2	Т57.313	675,4
1400×800		820×8 и 9	1410	Т57.153	558,0	Т57.314	614,3
1400×900	1420×14	920×9 и 10	1180	Т57.154	487,0	Т57.315	514,0
1400×1000		1020×9,10 и 11	950	Т57.155	408,0	Т57.316	519,7
1400×1200		1220×11 и 12	480	Т57.156	227,3	Т57.317	256,6

Пример обозначения перехода $D_y \times d_y = 1000 \times 600$:

переход D_y 1000×600 Т57.128

Кроме указанных изготовляются переходы сварные лепестковые, обозначения Т58.01 ÷ Т58.234; их длина L и масса значительно превышают длину и массу переходов сварных листовых.

Рабочие чертежи переходов – см. ТД сер. 4.903-10 Вып. 1.

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Переходы сварные	Лист 27

Лик. Т-11 в

В зависимости от диаметра и толщины стенки трубы условного давления и марки стали трубы ответвления от трубопроводов выполняются: 1) непосредственно приваркой без усиления, с разделкой концов по Т93000; 2) с вводом ответвления внутрь трубопровода; 3) с усиленным штуцером по Т91.000; 4) с накладкой на трубопроводе по Т94.000 и 5) с тройниками переходными по Т98.000 или равнопроходными по Т96000.

Ниже приводится таблица для выбора наиболее часто встречающихся типов присоединения ответвлений (Т 9000).

А. Сварные трубы.

Магистрали трубопроводов D_y	Условные диаметры ответвлений, d_y					
	Ру 16			Ру 25		
	Непосредственно без усиления	с накладкой	с тройником	Непосредственно без усиления	с накладкой	с тройником.
15÷150	15÷150	—	—	15÷150	—	—
175	15÷175	—	—	15÷100; 175	125	—
200	15÷200	—	—	15÷100; 175; 200	125; 150	—
250	15÷250	—	—	15÷100; 200; 250	125÷175	—
300	15÷300	—	—	15÷100	125÷200	250; 300
400	15÷125	150÷250	300÷400	15÷32	40÷250	300÷400
450	15÷100	125÷300	400÷450	15÷50	65÷250	300÷450
500	15÷80	100÷300	400÷500	15÷65	80÷250	300÷500
600	15÷80	100÷400	450÷600	15÷65	80÷400	450÷600
700	15÷80	100÷300	400÷700	15÷80	100÷450	500÷700
800	15÷80	100÷500	600÷800	15÷100	125÷500	600÷800
900	15÷80	100÷500	600÷900	15÷125	150÷500	600÷900
1000	15÷100	125÷600	700÷1000	15÷100	125÷350	400÷1000
1200	15÷100	125÷600	700÷1200	—	—	—
1400	15÷150	175÷800	900÷1400	—	—	—

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Выбор типа присоединения ответвлений	Лист 28

Вых. Т-118

5. Бесшовные трубы.

Магистральный трубопровод D_y	Условные диаметры ответвлений d_y					
	Ру 25			Ру 40		
	непосредственный без усиления	с накладкой	с тройником	непосредственно без усиления	с накладкой	с тройником
15÷50	15÷50	—	—	15÷50	—	—
[illegible]	[illegible]	—	—	15÷50	—	65
80	15÷80	—	—	15÷50	—	65; 80
100	15÷100	—	—	15÷50	65	80; 100
125	15÷100	—	125	15÷32	40÷80	100; 125
150	15÷100	—	125; 150	15÷32	40÷100	125; 150
175	15÷100	125; 150	175	15÷25	32÷100	125÷175
200	15÷100	125÷150	175; 200	15÷40	50÷125	150÷200
250	15÷100	125÷175	200; 250	15÷40	50÷150	175÷250
300	15÷100	125÷200	250; 300	15÷40	50÷150	175÷300
350	15÷100	125÷250	300; 350	15÷40	50÷150	175÷350
400	15÷100	125÷250	300÷400	15÷32	40÷125	150÷400

При Ру 16 — присоединение всех ответвлений d_y 15÷400 к трубопроводам D_y 15÷400 производится непосредственно, без усиления.

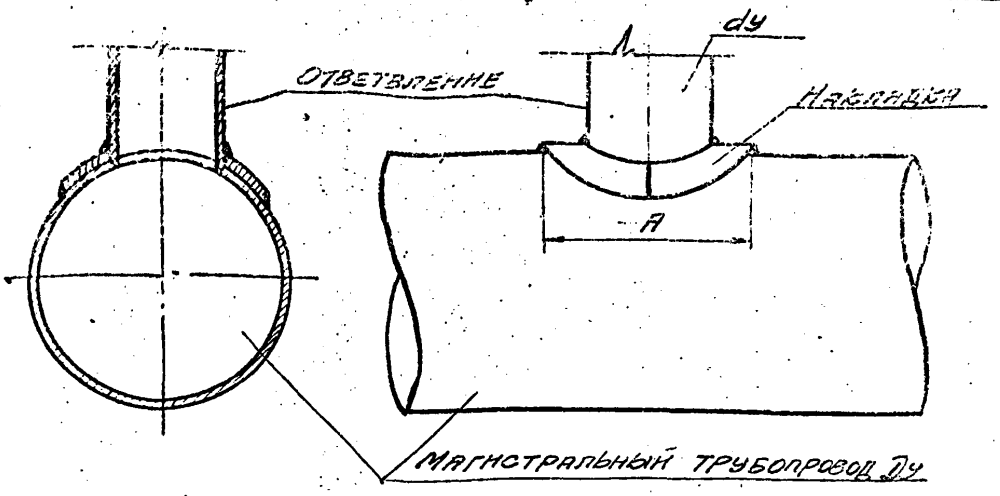
Размеры накладок и тройников см. листы 30÷36

Рабочие чертежи накладок Т 94.000, тройников Т 96.000 и Т 98.000 даны в ТД сер. 4.903-10 вып. 1; тройники бесшовные МСН 120-69 изготовляются заводами Минмонтажспецстроя СССР.

Таблица для бесшовных труб Ру 64, чертежи штуцеров усиленных (Т 91.00) и чертежи ответвлений без усиления труб (Т 93.00) в настоящий выпуск не включены.

ПСП 1972	Детали трубопроводов. Выбор типа присоединения ответвлений.	Серия ЭМ-26/3 Лист 29

[illegible] 7.118



Ру	Ответвление dy	Трубопровод Dy	Обозначение	A	Масса
Трубы сварные Ру16	100	500	Т94.089	200	1,0
		600	Т94.096		0,7
		700	Т94.097		0,7
		800	Т94.098		0,9
		900	Т94.099		0,9
	125	450	Т94.120	230	1,0
		500	Т94.107		1,2
		600	Т94.108		1,2
		700	Т94.109		1,2
		800	Т94.110		1,2
		900	Т94.111		1,2
		1000	Т94.112		1,0
		1200	Т94.113		1,0
	150	400	Т94.133	260	0,8
		450	Т94.134		0,9
		500	Т94.135		1,3
		600	Т94.136		1,3
		700	Т94.137		1,3
		800	Т94.138		1,3
		900	Т94.139		1,3

Ру	Ответвление dy	Трубопровод Dy	Обозначение	A	Масса
Трубы сварные Ру16	150	1000	Т94.140	260	1,3
		1200	Т94.141		1,3
	200	400	Т94.189	350	3,5
		450	Т94.191		2,4
		500	Т94.192		2,4
		600	Т94.193		2,4
		700	Т94.194		2,4
		800	Т94.195		2,4
		900	Т94.196		2,4
		1000	Т94.197		2,4
		1200	Т94.198		2,4
		1400	Т94.199		2,4
	250	400	Т94.207	420	3,5
		450	Т94.208		3,5
		500	Т94.209		3,5
		600	Т94.213	390	2,7
		700	Т94.214		2,7

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия ЭМ-26/8
	Накладки	Лист 30

Арх. Т. 118

Ру	Ответвление dу	Трубопровод Dу	Обозначение	A	Масса
Трубы сварные Ру 16	250	800	Т94.215	450	2,7
		900	Т94.223		5,3
		1000	Т94.224		5,3
		1200	Т94.225		5,3
		1400	Т94.219	390	2,7
	300	450	Т94.229	520	7,6
		500	Т94.230		7,6
		600	Т94.232	490	6,1
		700	Т94.234	520	7,1
		800	Т94.237	490	6,1
		900	Т94.238		6,1
		1000	Т94.239		6,1
		1200	Т94.240		6,1
		1400	Т94.241		6,1
	400	600	Т94.260	640	10,8
		700	Т94.264	680	15,7
		800	Т94.267	650	12,22
		900	Т94.271	620	11,5
		1000	Т94.275	650	14,1
		1200	Т94.282		13,5
		1400	Т94.286	700	18,8
	450	800	Т94.292	720	17,3
		900	Т94.295		24,2
		1000	Т94.299		16,6
		1200	Т94.302	750	24,0
		1400	Т94.304		22,2
	500	800	Т94.308	800	19,7
		900	Т94.311		22,5

Ру	Ответвление dу	Трубопровод Dу	Обозначение	P	Масса
Трубы сварные Ру 16	500	1000	Т94.316	780	22,5
		1200	Т94.319	820	27,1
		1400	Т94.321	840	30,0
	600	1000	Т94.325	950	33,5
		1200	Т94.329	920	37,9
		1400	Т94.330	950	42,0
	700	1400	Т94.334	1070	63,5
	800	1400	Т94.336	1180	96,8
Трубы сварные Ру 25	40	400	Т94.031	80	0,1
	65	400	Т94.058	155	0,5
		450	Т94.059		0,5
	80	400	Т94.072	190	0,7
		450	Т94.073		0,7
		500	Т94.074		1,0
		600	Т94.075		1,0
	100	400	Т94.087	200	1,0
		450	Т94.088		1,0
		500	Т94.089		1,0
		600	Т94.096		1,0
		700	Т94.097		0,7
		1000	Т94.100		0,9
	125	400	Т94.106	230	0,8
		450	Т94.120		1,2
		500	Т94.121		1,2
		600	Т94.108		1,2
		700	Т94.109		1,2
		800	Т94.110		1,5
		1000	Т94.112	220	1,0
	150	400	Т94.143	260	1,3
		450	Т94.144		1,5

ПСП 1972

Детали трубопроводов

Накладки

Серия 3М-25/3

Лист 31

Ру	Ответвление dy	Трубопровод Dy	Обозначение	A	Масса
Трубы сварные Ру 25	150	500	Т94.145	260	1,3
		600	Т94.146		1,3
		700	Т94.147		1,3
		800	Т94.148		1,3
		900	Т94.149		1,3
		1000	Т94.150		1,3
	200	300	Т94.187	350	2,7
		400	Т94.189		3,5
		450	Т94.191		2,4
		500	Т94.192		2,4
		600	Т94.203	390	3,7
		700	Т94.204		4,2
		800	Т94.205		4,2
		900	Т94.201		2,4
		1000	Т94.202		2,4
	250	400	Т94.210	450	5,7
		450	Т94.211		5,7
		500	Т94.212		5,7
		600	Т94.220		5,3
		700	Т94.221		5,3
		800	Т94.222		5,3
		900	Т94.223		5,3
		1000	Т94.224	420	5,3
	300	600	Т94.233	520	8,9
		700	Т94.235		8,8
		800	Т94.242		8,8
		900	Т94.244	560	11,2
		1000	Т94.245		11,2

Ру	Ответвление dy	Трубопровод Dy	Обозначение	A	Масса
Трубы сварные Ру 25	400	600	Т94.262	640	16,5
		700	Т94.265		17,1
		800	Т94.268	650	8,9
		900	Т94.272	650	17,5
		1000	Т94.277	700	27,8
	450	700	Т94.290	750	22,2
		800	Т94.293	720	24,2
		900	Т94.297	760	24,4
		1000	Т94.300	750	28,0
	500	800	Т94.309	800	27,5
		900	Т94.313		27,5
		1000	Т94.317	820	31,6
	600	1000	Т94.326	950	44,4
Трубы бесшовные Ру 25	125	200	Т94.102	220	0,8
		250	Т94.103		0,8
		300	Т94.104		0,8
		350	Т94.105		0,8
		400	Т94.106		0,8
	150	200	Т94.127	260	1,0
		250	Т94.128		1,0
		300	Т94.131		0,9
		350	Т94.132		0,9
		400	Т94.133		0,9
	200	300	Т94.187	350	2,7
		350	Т94.188		2,7
		400	Т94.189		2,7
	250	350	Т94.206	380	2,5
		400	Т94.210	420	5,7

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия ЗМ-26/3
	Накладки	Лист 32

Лк Т-118

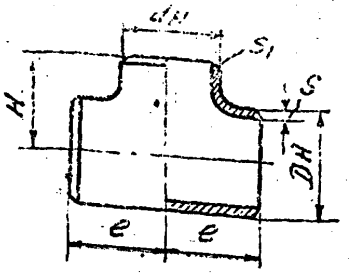
Ру	Ответвления dy	Трубопровод Dy	Обозначение	A	Масса
Трубы бесшовные Ру 40	40	125	Т94.028	80	0,1
		150	Т94.029		0,1
		100	Т94.031		0,1
	50	125	Т94.042	100	0,2
		150	Т94.043		0,2
		200	Т94.045		0,2
		250	Т94.046		0,2
		300	Т94.047		0,2
		350	Т94.048		0,2
		400	Т94.049		0,2
	65	100	Т94.050	150	0,4
		125	Т94.051		0,4
		150	Т94.052		0,4
		200	Т94.054	150	0,4
		250	Т94.055		0,4
		300	Т94.056		0,4
		350	Т94.057		0,4
		400	Т94.058		0,4
	80	125	Т94.065	170	0,6
		150	Т94.066		0,5

Ру	Ответвления dy	Трубопровод Dy	Обозначение	A	Масса
Трубы бесшовные Ру 40	80	200	Т94.068	170	0,5
		250	Т94.069		0,5
		300	Т94.070	180	0,7
		350	Т94.071		0,7
		400	Т94.072		0,7
	100	150	Т94.081	200	0,9
		200	Т94.083		1,0
		250	Т94.084		1,0
		300	Т94.085		1,0
		350	Т94.086		1,0
		400	Т94.087		1,0
	125	200	Т94.115	260	1,8
		250	Т94.116		1,8
		300	Т94.117		1,8
		350	Т94.118		1,8
		400	Т94.119		1,8
	150	250	Т94.129	260	1,5
		300	Т94.151		2,6
		350	Т94.152		2,6
		400	Т94.153		2,6

Пример обозначения накладки для ответвления dy 250 на трубопроводе Dy 500 с условным давлением среды Ру 16: накладка 250/500 – Т94.209

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия 3М-26.13
	Накладки	Лист 33

Инв. Т. 118



Ру 16÷40

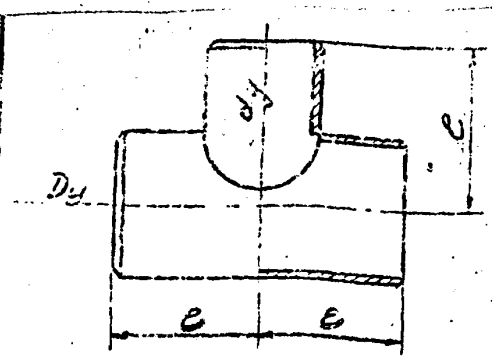
Тройники бесшовные переходные				
Dy×dy	Шифр Dн×S − dн×S1	e	H	Масса
50×40	57×3,5−45×2,5	50	45	0,50
65×40	76×3,5−45×2,5	70	60	0,90
65×50	76×3,5−57×3,5	70	65	0,98
80×50	89×3,5−57×3,5	75	65	1,15
80×65	89×3,5−76×3,5	75	70	1,23
100×65	108×5−76×4	90	80	2,36
100×80	108×4−89×3,5	90	85	2,10
125×80	133×7−89×7	110	95	5,10
125×100	133×4−108×4	110	100	2,57
150×100	159×4,5−108×4	130	115	4,61
150×125	159×4,5−133×4	130	120	4,70
200×125	219×7−133×4	160	150	11,80
200×150	219×7−159×4,5	160	150	11,70

Тройники бесшовные равнопроходные				
Dy=dy	Шифр Dн×S	e	H	Масса
40	45×2,5	40	40	0,27
50	57×3,5	50	50	0,54
65	76×3,5	70	70	1,05
80	89×3,5	75	75	1,26
100	108×5	90	90	2,53
125	133×4	110	110	3,15
150	159×4,5	130	130	5,00
200	219×8	160	160	15,60

Пример обозначения тройника равнопроходного Dн 159 S=4,5;
тройник 159×4,5 МСН 120-69;
Тройника переходного Dн 159, S=4,5; dн=108, S1=4:
тройник 159×4,5 − 108×4 МСН 120-69.

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Тройники бесшовные	Лист 34

Дн. Т.118



Ру	Dy × dy	Обозначение	C	Масса
Трубы сварные Ру16	400×300	Т98.019	400	88,0
	450×400	Т98.020	450	126,0
	500×400	Т98.021	500	166,0
	500×450	Т98.022		170,0
	600×400	Т98.023	600	270,0
	600×450	Т98.024		274,0
	600×500	Т98.025		279,0
	700×500	Т98.026	700	416,0
	700×600	Т98.027		430,0
	800×500	Т98.028	800	599,0
	800×600	Т98.029		613,0
	800×700	Т98.030		632,0
	900×500	Т98.031	900	801,0
	900×600	Т98.032		845,0
	900×700	Т98.033		865,0
	900×800	Т98.034		891,0
	1000×600	Т98.035	1000	1133,0
	1000×700	Т98.036		1157,0
	1000×800	Т98.037		1178,0
	1000×900	Т98.038		1212,0
	1200×600	Т98.039	1200	1627,0
	1200×700	Т98.040		1655,0

Ру	Dy × dy	Обозначение	C	Масса
Трубы сварные Ру 16	1200×800	Т98.041	1200	1677,0
	1200×900	Т98.042		1716,0
	1200×1000	Т98.043		1754,0
	1400×800	Т98.045	1400	2942,0
	1400×900	Т98.047		2991,0
	1400×1000	Т98.049		3072,0
	1400×1200	Т98.050		3157,0
Трубы сварные Ру 25	300×250	Т98.174	300	65,2
	400×300	Т98.102	400	107,0
	450×300	Т98.103	450	143,0
	450×400	Т98.104		147,0
	500×300	Т98.105	500	211,0
	500×400	Т98.106		220,0
	500×450	Т98.107		227,0
	600×450	Т98.108	600	349,0
	600×500	Т98.109		358,0
	700×500	Т98.110	700	552,0
	700×600	Т98.111		536,0
	800×600	Т98.112	800	752,0
	800×700	Т98.113		776,0
	900×600	Т98.114	900	1017,0
	900×700	Т98.115		1038,0
	900×800	Т98.116		1065,0
	1000×400	Т98.141	1000	1335,0
	1000×450	Т98.142		1339,0
	1000×500	Т98.143		1351,0
	1000×600	Т98.144		1396,0
	1000×700	Т98.117		1457,0
	1000×800	Т98.118		1493,0
	1000×900	Т98.119		1515,0

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия ЭМ-2613
	Тройники сварные переходные	Лист 35

Инв. 7116

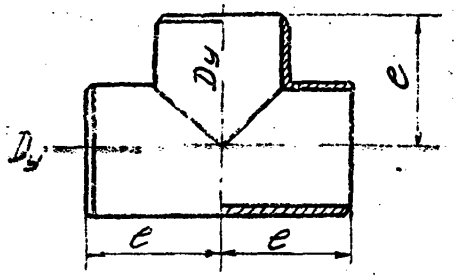
Тройники сварные переходные (продолжение)

Ру	Ду×dу	Обозначение	E	Масса
Трубы бесшовные Ру 25 и 40	250×200	Т98.171	250	37.0
	300×200	Т98.173	300	63.7
	300×250	Т98.174		65.2
	350×200	Т98.176	350	86,0
	350×250	Т98.177		88,3
	350×300	Т98.178		94,9

Ру	Ду×dу	Обозначение	E	Масса
Трубы бесшовные Ру 25 и 40	400×150	Т98.179	490	126,1
	400×200	Т98.131		123,1
	400×250	Т98.182		120,7
	400×300	Т98.183		123,7
	400×350	Т98.184		130,5

Пример обозначения тройника переходного Ду 600; dу 800 для сварных труб Ру 25: тройник переходный Ду 600×800 Т98.118

Тройники сварные равнопроходные



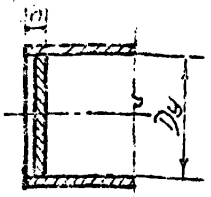
Ду = E	Для сварных труб Ру 16 Обозначение	Ру 16 Масса	Ру 25 Обозначение	Ру 25 Масса
300	—	—	Т96.063	63.8
400	Т96.019	85.0	Т96.037	112.0
450	Т96.020	113.0	Т96.038	155.0
500	Т96.021	152.0	Т96.039	207.0
600	Т96.022	198,0	Т96.040	374.0
700	Т96.023	450,0	Т96.041	559.0
800	Т96.024	586,0	Т96.042	671.0
900	Т96.025	835,0	Т96.043	1101.0
1000	Т96.026	1144,0	Т96.044	1592.0
1200	Т96.027	1972,0	—	—
1400	Т96.028	3126,0	—	—

Для бесшовных труб Ру 25 и Ру 40

Ду = E	Обозначение	Масса
250	Т96.062	42,7
300	Т96.063	68.8
350	Т96.064	114,0
400	Т98.065	165,0

Пример обозначения тройника равнопроходного Ду 600 для сварных труб Ру 25: Тройник равнопроходный Ду 600 Т96.040

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия ЭМ-2613
	Тройники сварные переходные и равнопроходные	Лист 32



Заглушка плоская приварная

Принята по ТП серия 4.903-10



Заглушки отбортованные

Приняты по нормалям МСН 120-69 изготовляются заводами Минмонтажспецстроя СССР

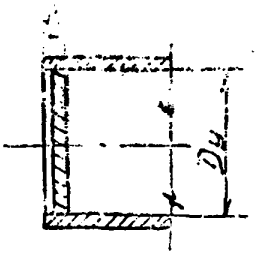
Условный диаметр Dy	Заглушки плоские приварные						Заглушки отбортованные		
	Ру 25			Ру 40			Ру 40		
	Обозначение	h	Масса	Обозначение	h	Масса	Обозначение (Dн × S)	h	Масса
40	—			Т 115.01	10	0,04	45 × 2,5	37	01
50	—			Т 115.02	10	0,1	57 × 4	41	02
65	—			Т 115.03	14	0,2	76 × 3,5	45	0,5
80	Т 115.04	14	0,3	Т 115.05	18	0,4	89 × 3,5	49	0,4
100	Т 115.06	14	0,5	Т 115.07	18	0,5	108 × 4	54	0,7
125	Т 115.08	18	0,9	Т 115.09	20	1,0	133 × 4	60	0,9
150	Т 115.11	20	1,5	Т 115.12	28	1,9	159 × 4,5	67	1,3
175	Т 115.14	28	3,0	Т 115.15	30	3,3	—	—	—
200	Т 115.17	28	3,2	Т 115.18	32	4,6	219 × 8	82	4,1
250	Т 115.21	32	7,4	Т 115.22	37	9,0	273 × 8	87	6,1
300	Т 115.26	37	13,1	Т 115.27	42	15,5	325 × 10	98	11,5
350	Т 115.32	42	21,1	Т 115.33	48	24,8	377 × 10	103	13,1
	Ру 10			Ру 16					
	Обозначение	h	Масса	Обозначение	h	Масса			
150	—			Т 115.10	18	1,3			
175	—			Т 115.13	20	2,3			
200	Т 115.16	20	2,9	—					
250	—			Т 115.20	26	6,0			
300	Т 115.24	24	8,9	Т 115.25	32	11,0			
350	Т 115.30	30	14,7	Т 115.31	37	18,3			

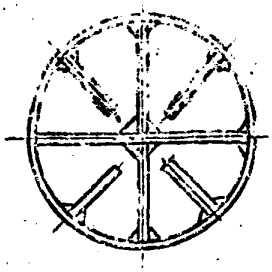
Примеры обозначения

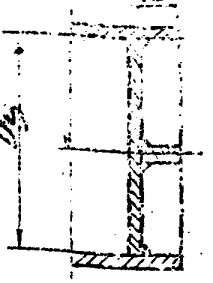
а) заглушки плоской приварной Dy 100 на Ру 40:
заглушка 100-40
Т 115.07

б) заглушки отбортованной Dн = 219 S = 8:
заглушка 219 × 8
МСН 120-69.

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Заглушки Dy 40 ÷ 350	Лист 37







Условный диаметр Dу	Заглушки плоские приварные									Заглушки плоские с ребрами		
	Ру 10			Ру 16			Ру 25			Ру 16		
	Обозначение	h	Масса	Обозначение	h	Масса	Обозначение	h	Масса	Обозначение	h	Масса
400	Т115.36	32	20,3	Т115.37	37	24,2	Т115.38	34	30,0	—		
450	Т115.42	37	30,8	Т115.43	40	34,2	Т115.44	48	43,0	—		
500	Т115.48	37	38,1	Т115.49	44	47,8	—			—		
600	Т115.53	42	65,7	—			—			Т116.04	80	69,3
700	Т115.57	48	102,6	—			—			Т116.06	100	95,3

	Заглушки плоские с ребрами						Заглушки отбортованные					
	Ру25			Ру 40			Ру25			Ру 40		
	Обозначение	h	Масса	Обозначение	h	Масса	Обозначение	h	Масса	Обозначение	h	Масса
400	—			Т116.01	100	29,0	425×8	121	15,4	426×12	121	18,9
450	Т116.02	80	37,4				—	—	—	—	—	—
500	Т116.03	80	43,6	Т116.04	170	50,5	530×10	125	23,7	—	—	—
600	Т116.05	105	76,5				—	—	—	—	—	—
700	Т116.07	118	117,3				—	—	—	—	—	—

	Заглушки плоские с ребрами								
	Ру 10			Ру 16			Ру 25		
	Обозначение	h	Масса	Обозначение	h	Масса	Обозначение	h	Масса
800	Т116.08	100	114,0	Т116.09	106	154,0	Т116.10	118	160,4
900	Т116.11	115	167,6	Т116.12	138	211,0	Т116.13	140	219,0
1000	Т116.14	135	212,7	Т116.15	160	277,0	Т116.16	166	311,0
1200	Т116.18	160	363,0	Т116.19	180	364,4	Т116.20	200	484,0
1400	Т116.22	160	493,0	Т116.23	201	597,0			

Пример обозначения заглушки плоской приварной с ребрами Dу 500 Ру 16: Заглушка 500-16 Т116.49.

ПСП 1972	Детали трубопроводов	Серия 3.411-26/3
	Заглушки Dу 400 ÷ 1400	Лист 38

АРМАТУРА ЗАПОРНАЯ

Выбор запорной арматуры производится по условному проходу D_y, условному давлению Ру и рабочей температуре, а также по принятому типу привода.

I. В тепловых сетях запорная арматура применяется стальная; при прокладке в зданиях и подземных каналах арматура фланцевая из ковкого чугуна допускается только D_y I5÷40 с предельными P_y и Т по каталогу, а D_y 50 и выше – с предельным давлением P_y I6 и температурой теплоносителя Т $\leq$ I20°; в воздушной прокладке при расчетной температуре наружного воздуха ниже -30° арматура из ковкого чугуна не допускается.

Применение спускной арматуры из серого чугуна запрещается.

2. В отапливаемых помещениях после автоматических регуляторов, обеспечивающих заданные максимальные давления и температуру, арматура фланцевая из ковкого чугуна допускается только D_y I5÷80 при Ру $\leq$ I6 и Т $\leq$ 300; арматура резьбовая D_y I5 ÷ 50 и чугунная фланцевая всех диаметров допускается при Ру $\leq$ I0 и Т $\leq$ 200°С.

3. У стальных задвижек, поставляемых без обводов, следует предусматривать обводные линии с задвижкой или вентилем:

к задвижкам D_y 200 ÷ 300 обвод D_y 25 (только при паре),
-"- D_y 400 ÷ 600 " D_y 50
-"- D_y 700 ÷ 800 " D_y 80
-"- D_y I000 " D_y I00

4. Задвижки D_y 500 и более, помимо ручного, должны иметь электрический привод.

5. Устройство пусковых перемычек с задвижками между подающими и обратным трубопроводами на вводах в здание, а также вокруг элеваторов, грязевиков и местных насосов смешения – не допускается.

6. Ответные фланцы и прокладки рекомендуется заказывать совместно с арматурой, оговорив это в заказной спецификации; крепежные детали к фланцам в объем поставки арматуры не входят.

7. При составлении настоящего раздела выпуска использованы материалы:

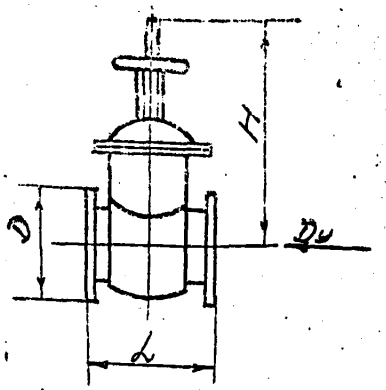
"Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", согласованные с ВЦСПС и Госстроем СССР и утвержденные Госгортехнадзором СССР 10/Ш-70 г.

"Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций и тепловых сетей", утвержденные Министром Энергетики и электрификации СССР 8.УI-1967.

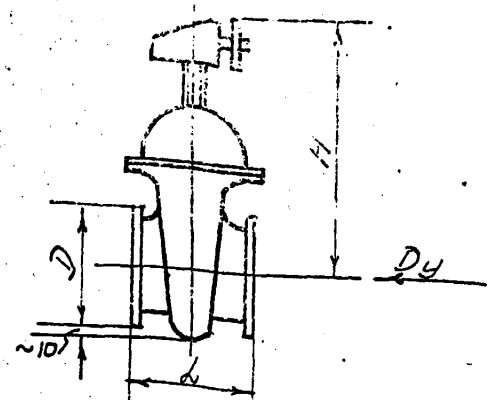
Каталог-справочник "Промышленная трубопроводная арматура" ЦКБА часть I-изд. 1972 г. и часть 2-изд. 1969 г.

Ведомость потребности в промышленной трубопроводной арматуре на 1972 год Главснаба Союзглавхимнефтемаш, разделы 1÷6.

ПСП	Арматура запорная	Серия ЭМ-26/3
1972	Указания о выборе	Лист 40



фиг. 30 с 64 нж ; 30с 76 нж
30с 72 нж

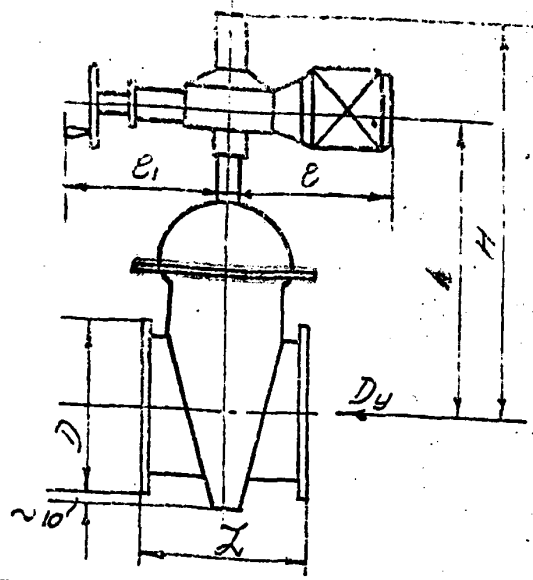


фиг. 30с 564 нж; 30с 527 нж
30с 327 нж; 30с 572 нж

Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры L	Размеры D	Размеры H	Масса	Фланцы: Название ГОСТ	Фланцы: Масса 1 шт.	Фланцы: Число болт.	Болты с гайкой и шайбой: Размер	Болты с гайкой и шайбой: Масса 1 шт.
Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем фланцевая. Вода и пар.	* 30с 64нж Ру 25 T ≤ 300	100	300	230	675	74	Фланец приварной Вотык ГОСТ 12830-67 Ру 25	6,51	8	М20×100	0,40
		150	350	300	780	117		12,52	8	М22×110	0,50
		200	400	360	1040	210		17,44	12	"	0,50
		250	450	425	1280	330		24,40	12	27×130	0,96
	30с 564нж	300	500	485	1410	472		33,29	15	"	0,96
Задвижка клиновая с невыдвижным шпинделем фланцевая. Вода и пар	30с 527нж Ру 25 T ≤ 300	500	700	730	2225	1390		83,91	20	М36×150	2,10
		600	800	840	2225	2315		123,7	20	36×160	2,17
	30с 327нж	800	1000	1075	2510	3229		218,9	28	42×170	3,22
Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем фланцевая. Вода и пар	30с 76 нж Ру 64 T ≤ 300	50	250	175	480	46	с выступом приварн. Вотык ГОСТ 12831-67 Ру 64	4,63	4	Шпилька М20×110	0,44
		80	310	210	585	80		7,22	8	20×120	0,50
Задвижка клиновая двухдисковая с выдвижным шпинделем фланцевая. Пар	30с 72 нж	250	450	425	1225	268	с выступом приварной Вотык ГОСТ 12831-67 Ру 25	24,40	12	Болты М27×130	0,96
	30с 572нж Ру 25 T ≤ 300	300	500	485	1510	500		33,29	16	27×130	0,96
		400/300	600	610	1900	640		64,81	16	30×150	1,35
		500/400	700	730	2085	1300	ГОСТ 12830-67	88,91	20	36×180	2,33

* Модернизированным задвижкам фиг. 30с64нж D_y 100,150, 200 и 250 присвоен номер фигуры 3Л11025 Сп. 1.
Задвижки устанавливаются в любом рабочем положении

ПСП 1972	Арматура запорная	Серия ЭМ-26/3
	Задвижки стальные с ручным приводом	Лист 41



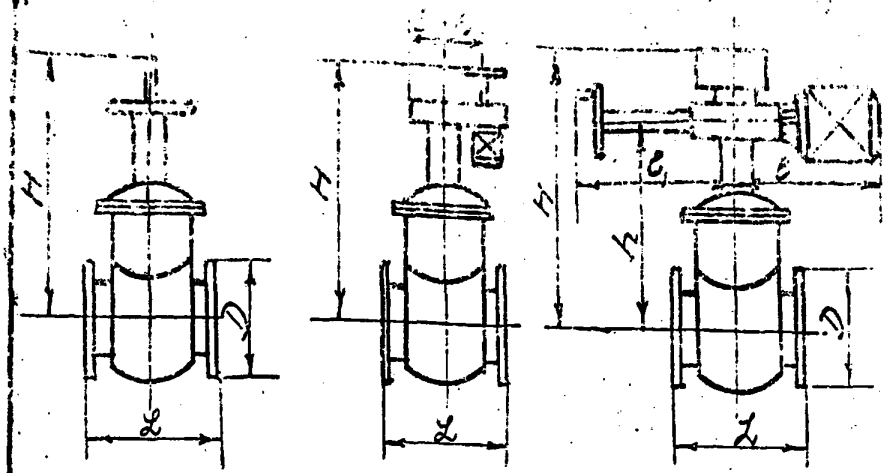
Задвижки устанавливаются на горизонтальном трубопроводе электроприводом вертикально вверх.

Допускается установка горизонтально (в положении „на ребро" и „плашмя") при условии установки особой опоры под электропривод.

Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры L	H	h	l	l_1	Электродвигатель: тип и мощность Квт.	Масса задвижки с приводом
Задвижка клиновая с выдвижным шпинделем с электроприводом Вода и пар	ЗЛ 11025 (см) (30с 964нж) P_y 25 $T \leq 300$	100	300	795	525	460	470	АОС2-11-4 N=0,60	129
		150	350	1280	850	460	470	Тоже	189
		200	400	1265	900	495	468	АОС2-21-4 N=1,30	284
		250	450	1265	900	495	468	Тоже	303
Тоже	30с 964нж P_y 25 $T \leq 300$	200	400	1225	955	495	470	АОС2-21-4 N=1,30	264
		300	500	1590	1315	565	465	АОС2-22-4 N=2,2	560
		1000/800	1900	3835	3405	820	788	АОС2-42-4 N=7,5	5200
Задвижка клиновая с невыдвижным шпинделем с электроприводом Вода и пар	30с 927нж P_y 25 $T \leq 300$	500	700	1955	1500	820	788	АОС2-42-4 N=7,5	1580
		600	800	1955	1500	820	788	Тоже	2520
		800	1000	2770	2000	820	788	Тоже	3500
Задвижка клиновая двухдисковая с выдвижн. шпинделем с электроприводом Пар	30с 972нж P_y 25 $T \leq 300$	300	500	1560	1280	554	462	АОС2-22-4 N=2,2	650
		400/300	600	1842	1440	604	462	Тоже	730
		500/400	700	2085	1690	604	462	АОС2-41-4 N=5,2	1300

Размер „D", фланцы и болты применяются, как для соответствующих задвижек с ручным приводом, см. лист 41.; для задвижек D_y 1000/800 – фланцы-Т 108.19 (ТД сер. 4.903-10), масса 221 кг/шт и 28 шпилек М52×220 весом 612 кг/шт.

ПСП 1972	Арматура запорная	Серия ЭМ-26/3
	Задвижки стальные с электроприводом	Лист 42



Задвижки устанавливаются электроприводом вертикально вверх. Допускается установка горизонтально (в положении „на ребро" и „плашмя") при условии установки особой опоры под электропривод для D_y 200÷400.

Фиг. 30г 6бр. 30г 906бр D_y 100 и 150 30г 906бр D_y 200÷400

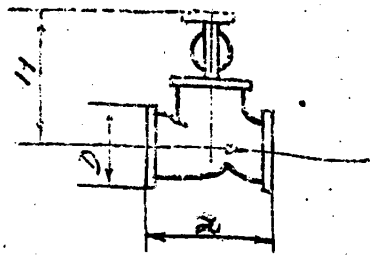
Задвижки фиг. 30г 6бр устанавливаются в любом рабочем положении, кроме положения „Маховиком вниз".

Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры L	D	H	Масса	Фланцы: Наименование ГОСТ	Масса 1 шт.	Число болтов	Болт с гайкой и шайбой: Размер	Масса 1 шт.
Задвижка параллельная с выдвижным шпинделем. ~~фланцевая~~ Вода и пар.	30г 6бр. Ру 10 T ≤ 225	50	180	160	350	18,4	Фланец плоский приварной	2,06	4	М16×70	0,19
		80	210	195	440	29,0		3,19	4	16×75	0,20
		100	230	215	515	39,5		3,96	8	16×80	0,20
		125	255	245	635	58,5		5,40	8	"	0,20
		150	280	280	720	77,0		6,62	8	20×90	0,37
		~~200~~	~~330~~	~~335~~	~~988~~	~~[illegible]~~		~~[illegible]~~	~~8~~	"	~~[illegible]~~
		250	450	390	1090	179,0	ГОСТ 12.55-67 Ру 10	10,65	12	"	0,37
		300	500	440	1285	255,0		12,90	12	20×100	0,40
		350	550	500	1480	344,0		15,85	15	"	0,40
		400	600	565	1660	460,0		21,56	16	22×110	0,50

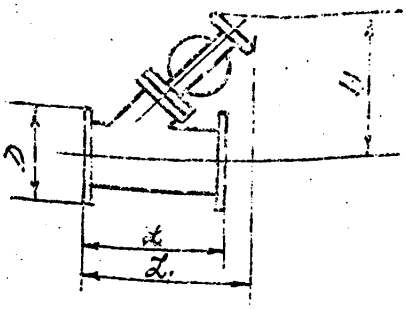
		D_y	H	h	l	l_1	Электродвигатель тип, мощность кВт	Масса задвижки справ.
Задвижка параллельная с выдвижным шпинделем с электроприводом. Вода и пар.	30г 906бр Ру 10 T ≤ 225	100	706	—	115	150	АОЛ-11-2Ф2 N = 0,18	75,0
		150	805	—	115	150	тоже	112,0
		200	1050	780	460	468	АОС2-11-4 N = 0,50	183,0
		250	1185	915	485	468	тоже	243,0
		300	1340	1070	460	468	АОС2-21-4 N = 1,30	310,0
		400	1690	1340	495	468	тоже	500,0

Размеры D, L, фланцы и болты для фиг. 30г 6бр и 30г 906бр одинаковые

ПСП	Арматура запорная	Серия ЭМ-26/3
1972	Задвижки чугунные	Лист 43



Фиг. 15с 22нж
15с 27нж

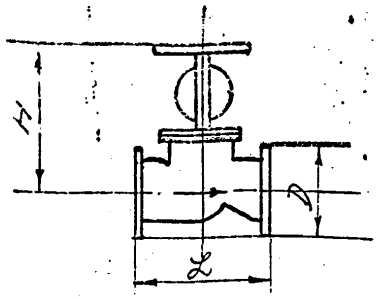


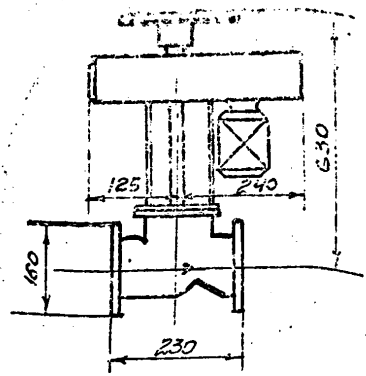
Фиг. 15с 58нж

Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры				Масса	Фланцы			Болт с гайкой и шайбой	
			l	l_1	D	H		ГОСТ наименование	Масса 1 шт.	Число болтов	Размер	Масса 1 шт.
Вентиль запорный фланцевый Вода и пар	15с 22нж Ру 40 Т ≤ 425	40	200	—	145	280	15,5	Фланец приварной встык ГОСТ 12830-67 Ру 40	2,19	4	М16×80	0,20
		50	230	—	160	280	17,4		2,81	4	16×80	0,20
		65	290	—	180	360	33,6		3,71	8	16×80	0,20
		80	310	—	195	360	36,0		4,80	8	16×90	0,22
		100	350	—	230	370	50,0		7,40	8	20×100	0,40
		125	400	—	270	445	75,0		10,00	8	22×110	0,50
		150	480	—	300	515	102,0		13,03	8	22×110	0,50
		200	600	—	375	600	174,0		24,44	12	27×130	0,96
Вентиль запорный фланцевый Пар	15с 27нж Ру 64 Т ≤ 400	15	сведений нет	—	105	сведений нет	7,4	Фланец с выступом приварной встык ГОСТ 12831-67 Ру 64	1,15	4	шпильки М12×80	0,10
		20		—	125		10,0		1,80	4	16×80	0,20
		25		—	135		13,0		2,30	4	16×90	0,22
		32		—	150		17,5		2,94	4	20×100	0,42
		40		—	165		21,5		3,75	4	20×110	0,44
Вентиль запорный прямоточный фланцевый Вода и пар	15с 58нж Ру 16 Т ≤ 425	50	230	340	160	260	13,7	Фланец плоский приварной ГОСТ 12815-67 Ру 16	2,58	4	болты М16×80	0,20
		80	310	470	195	352	27,7		3,71	4	16×80	0,20
		100	350	580	215	435	42,0		4,73	8	16×90	0,22

Вентили устанавливаются в любом рабочем положении

ПСП 1972	Арматура запорная	Серия 3М-2612
	Вентили стальные фланцевые	Лист 44



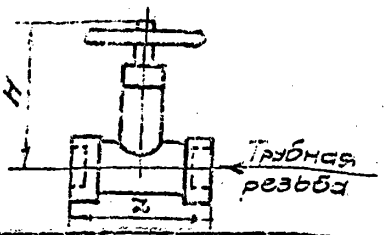


Фиг. 15кч 19бр; 15кч 16бр; 15кч 22бр.(нж) Фиг. 15кч. 922 бр (нж)

Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры L	D	H	Масса	Фланцы ГОСТ Наименование	Масса 1 шт.	Число болтов	Болт с гайкой и шайбой Размер	Масса 1 шт.
Вентиль запорный фланцевый Вода и пар	15кч 19бр Ру 16 Т ≤ 225	25	120	115	132	2,7	Фланец плоский приварной ГОСТ 12255-67 Ру 16	1,17	4	М12×65	0,10
		32	140	135	135	4,3		1,58	4	16×70	0,13
		40	170	145	160	5,8		1,96	4	16×75	0,20
		50	200	160	168	8,0		2,58	4	16×80	0,20
Вентиль запорный фланцевый Вода и пар	15кч 16бр Ру 25 Т ≤ 225 / 15кч 16нж Т ≤ 300	32	180	135	225	8,0	Фланец плоский приварной ГОСТ 12255-67 Ру 25	1,77	4	М16×75	0,20
		40	200	145	250	11,0		2,18	4	16×80	0,20
		50	230	160	250	13,5		2,71	4	16×80	0,20
		65	290	180	325	25,0		3,22	8	16×80	0,20
		80	310	195	360	32,0		4,06	8	16×80	0,22
Вентиль запорный фланцевый Пар.	15кч 22нж Ру 40 Т ≤ 300	40	200	145	280	12,5	Фланец с соединительным выступом приварной встык ГОСТ 12850-67 Ру 40	2,19	4	М16×80	0,20
		50	230	160	280	14,5		2,81	4	16×80	0,20
		65	290	180	355	26,0		3,71	8	16×80	0,20
		80	310	195	365	33,5		4,80	8	16×80	0,22
Тоже с электроприводом	15кч 922бр (нж)	50	см. чертеж			38,0		2,81	4	М16×80	0,20

Электродвигатель АОЛ11-2ф3 N= 0,18 кВт.

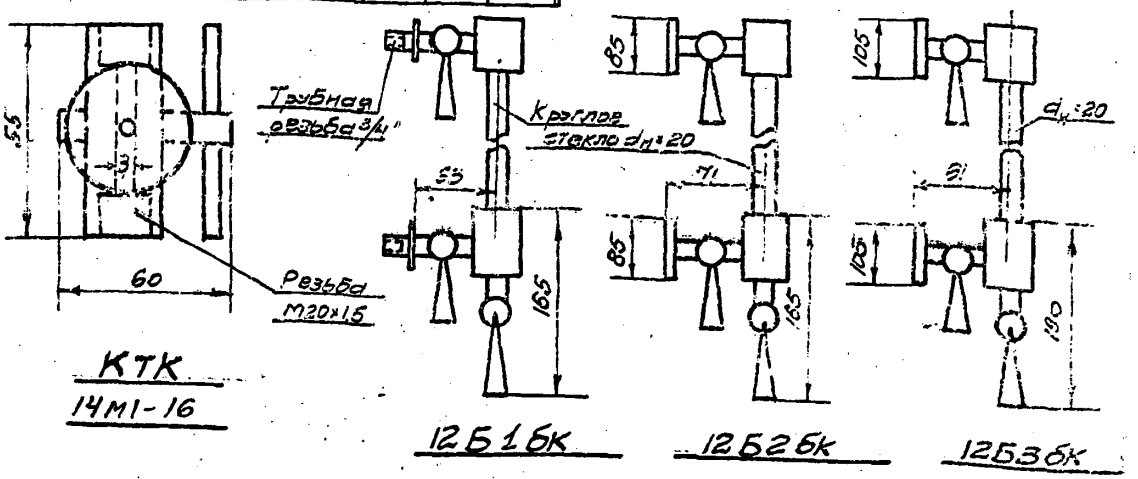
Вентили фиг. 15кч 19бр; 15кч 16бр; 15кч 22бр устанавливаются в любом рабочем положении. Вентили фиг. 15кч 922бр – электроприводом вверх; допускается установка приводом горизонтально с опорой под привод



Вентили ковкого чугуна сер. 15кч 18р, бронзовые фиг. 15б16к, стальные фиг. 15нж6бк устанавливаются в любом рабочем положении.

Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры L	Размеры H	Масса
Вентиль запорный муфтовый	15кч18п2	15	90	110	0,7
		20	100	112	0,9
		25	120	134	1,4
	Ру 16	32	140	135	2,1
Вода и пар	Т≤225	40	170	160	3,7
		50	200	168	5,0
Тоже	15нж6бк Ру 40 Т≤300	15	58	136	1,0

Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры L	Размеры H	Масса
Вентиль запорный муфтовый	15б16к	15	55	80	0,4
		20	65	87	0,5
		25	80	100	0,8
	Ру 16	32	95	110	1,1
Вода и пар	Т≤225	40	110	120	1,8
		50	130	145	2,7



КТК 14М1-16

12б16к

12б26к

12б36к

Наименование	Фигура Область применения	Масса
Кран натяжной муфтовый с контрольным фланцем для манометра. Вода.	14М1-16 Ру 16 Т≤225 КТК Ру25 Т≤225	0,38
Запорное устройство указателя уровня кранового типа цапковое Вода и пар.	12б16к Ру16 Т≤225	2,45
Запорное устройство указателя уровня кранового типа фланцевое Вода и пар.	12б26к Ру16 Т≤225	2,87
Запорное устройство указателя уровня кранового типа фланцевое Вода и пар.	12б36к Ру25 Т≤225	4,50

Отдельно заказывать стекло нар. диаметром d=20мм ГОСТ 8478-57

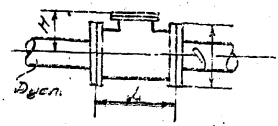
ПСП 1972

Арматура запорная.

Вентили муфтовые. Кран для манометра. Запорные устройства указателя уровня

Серия 3М-2613

Лист 46

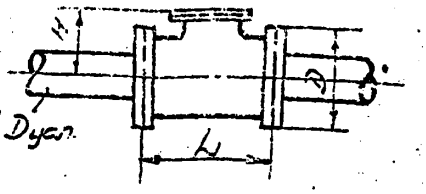


Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры L	Размеры D	Размеры H	Масса	Фланцы назван. ГОСТ	Фланцы Масса 1 шт.	Фланцы Число болтов	Болт с гайкой и шайбой Размеры	Болт с гайкой и шайбой Масса 1 шт.
Клапан обратный поворотный фланцевый Вода и пар.	19с 17нж P_y 40 $T \leq 425$	50	230	160	133	16	Фланец с выступом приварной Встык ГОСТ 12831-67 P_y 40	2,81	4	M16×80	0,20
		80	310	195	160	26		4,80	8	16×90	0,22
		100	350	230	175	40		7,40		20×100	0,40
		150	480	300	225	82		13,03		22×110	0,50
		200	550	375	280	153		24,44	12	27×130	0,96
		300	750	510	350	327		53,10	16	30×150	1,35
		400	950	655	425	696		106,75		36×220	2,18
		600	1350	890	640	1609		123,70	20	36×220	2,18
Клапан обратный подъемный фланцевый Вода и пар	16с 13нж P_y 40 $T \leq 425$	40	200	145	117	10,5	Фланец приварной Встык ГОСТ 12830-67 P_y 40	2,19	4	M16×75	0,20
		50	230	160	117	12,0		2,81	4	16×80	0,20
		65	290	180	156	23,3		3,71	8	16×90	0,22
		80	310	195	156	27,3		4,80	8	16×90	[illegible]
		100	350	230	193	37,1		7,40	8	20×100	0,40
		150	480	300	270	82,7		13,03	8	22×110	0,50
		200	600	375	282	147,9		24,44	12	27×130	0,96

Клапаны фиг. 19 с 17нж устанавливаются на горизонтальном трубопроводе крышкой вверх и на вертикальном - уплотнительный поверхностью затвора вверх.

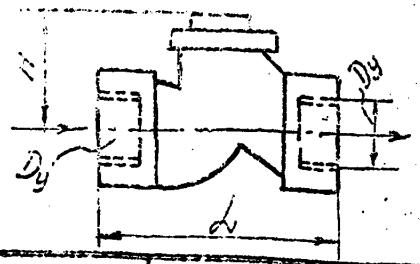
Клапаны фиг. 16 с 13 нж - только на горизонтальном трубопроводе крышкой вверх.

ПСП 1972	Арматура запорная	Серия ЭМ-26/3
	Клапаны обратные стальные фланцевые	Лист 47



Клапаны фиг 16кч9бр, 16ч36бр и 16ч6бр устанавливаются на горизонтальном трубопроводе крышкой вверх; фиг. 19ч16бр – на горизонтальном и на вертикальных трубопроводах.

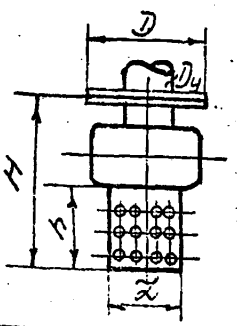
Наименование	Фигура область применения	Dу	Размеры L	D	H	Масса	Фланцы: Название ГОСТ	масса 1 шт.	число болтов	Болт с гайкой и шайбой: Размер	масса 1 шт.
Клапан обратный подъемный фланцевый	16кч9бр	32	180	135	90	6,2	Фланец приварной встык ГОСТ 12830-67 Ру25	1,83	4	М16×75	0,20
	Ру 25	40	200	145	105	8,4		2,18	4	16×80	0,20
		50	230	160	105	11,2		2,78	4	шпилька М16×100	0,21
		65	290	180	140	19,8		3,71	8	болт М16×80	0,20
Вода и пар	Т≤225	80	310	195	155	24,7		4,44	8	шпилька М16×110	0,22
Клапан обратный подъемный фланцевый	16ч36бр	25	120	115	70	3,3	Фланец плоский приварной ГОСТ 12.55-67 Ру16	1,17	4	болты М12×65	0,10
	Ру16 Т≤225	40	170	145	95	7,0		1,96	4	16×75	0,20
		50	200	160	105	9,4		2,58	4	16×80	0,20
	16ч6бр	80	310	195	155	23,5		3,71	4	16×80	0,20
	Ру16	100	350	215	175	35,5		4,73	8	16×90	0,22
Вода и пар	Т≤225	150	480	280	230	74,0		7,81	8	20×100	0,40
Клапан обратный поворотный фланцевой	19ч16бр	50	230	160	140	14,2	Фланец плоский приварной ГОСТ 12.55-67 Ру 10.	2,58	4	М16×80	0,20
	Ру16 Т≤225	80	310	195	168	33,0		3,71	4	16×80	0,20
		100	350	215	172	40,8		4,73	8	16×90	0,22
		150	480	280	235	72,0		7,81	8	20×100	0,40
	19ч16бр	200	500	335	270	107,0		8,05	8	20×90	0,37
	Ру 10 Т≤225	250	600	390	310	148,0		10,65	12	20×90	0,37
		300	700	440	347	209,3		12,90	12	20×100	0,40
Вода и пар		400	900	565	450	379,0		21,56	16	22×110	0,50
		500	1100	670	520	630,0		14,31	20	24×110	0,55
	Т≤200	600	1300	780	640	962,0		119,27	20	27×130	0,85



Клапаны ковкого чугуна фиг. 16кч11бр и бронзовые фиг. 16Б15к устанавливаются на горизонтальном трубопроводе крышкой вверх.

Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры L	Размеры H	Масса
Клапан обратный подъемный муфтовый	16кч11бр	15	90	55	0,5
		20	100	60	0,8
		25	120	65	1,0
		32	140	75	1,8
	P_y 16	40	170	90	3,0
Вода и пар	$T \leq 225$	50	200	100	4,0

Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры L	Размеры H	Масса
Клапан обратный подъемный муфтовый	16Б15к	15	55	38	0,2
		20	65	42	0,3
		25	80	42	0,5
		—	—	—	—
	P_y 1,6	40	110	70	1,4
Вода и пар	$T \leq 225$	50	130	80	2,0



Клапан фиг. 16ч42р устанавливается сеткой вниз, при чем сетка должна быть постоянно под заливом воды.

Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры L	Размеры D	Размеры H	Размеры h	Масса	Фланцы: Наимен. ГОСТ	Фланцы: Масса 1 шт	Фланцы: Число болтов	Болт с гайкой: Размер	Болт с гайкой: Масса 1 шт.
Клапан обратный приемный с сеткой фланцевый	16ч42р.	50	85	140	160	84	4,0	Фланец плоский приварной ГОСТ 1255-67 P_y 2,5	1,33	4	M12×60	0,10
		80	120	185	230	120	8,5		2,44	4	16×70	0,19
		100	140	205	280	156	11,5		2,85	4	16×70	0,19
		150	200	260	390	216	22,0		4,39	8	16×75	0,20
		200	265	315	480	274	43,0		5,89	8	16×80	0,20
	P_y 2,5	250	370	370	570	290	100,0		7,67	12	16×85	0,21
Вода	$T \leq 50$	300	440	435	660	344	155,0		10,28	12	20×90	0,37
		400	645	535	670	390	215,0		15,20	15	20×100	0,40

ПСП 1972	Арматура запорная	Серия ЭМ-2615
	Клапаны обратные муфтовые и приемные	Лист 49

Лист 18

На трубопроводе D_y	В верхних и нижних точках сетей		для гидропневматической промывки сетей	
	Воздушники Т 125.00 d_y	Спускники Т 121.00 d_y	для сжатого воздуха Т 128.00 d_y	Спускники Т 128.00 d_y
25÷40	15	—	—	—
50	15	25	25	40
65				
80		40		
100-125	20		40	80
150		50		
175	25			100
200		80		
250				
300		100		200
350	32		50	
400				
450		150		
500	40		80	250
600		200		
700				300
800-900	50	250		
1000 и 1200		300	100	400
1400	65			



Воздушники Т 125.00

Подключение сжатого воздуха Т 128.00



Вар.1 Вар.2 Вар.3

Спускники Т 121.00

Спускники для промывки Т 128.00

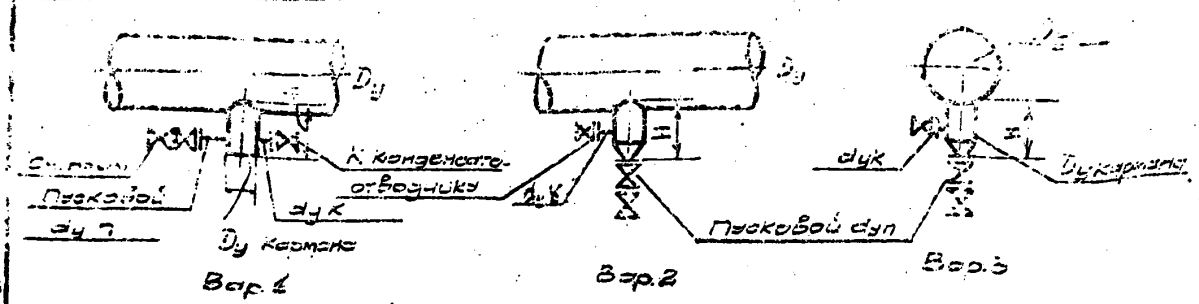
В ТД сер. 4.903-10 разработаны рабочие чертежи дренажных узлов для водяных тепловых сетей давлением P_y 10 ÷ 25 кгс/см² со стальной арматурой:

d_y	фигура арматуры
15, 20, 25, 32	15с 27 нж 1
40, 50, 65, 80, 100	15с 22 нж
100, 150, 200, 250	3л110 20сп1 (30с 64нж)
300	30с 564 нж
400	30с 572 нж

В зданиях и подземных камерах при теплоносителе $P_y \leq 16$ и $T \leq 225$ на дренажных узлах допускается установка фланцовых вентилей из ковкого чугуна диаметром d_y 25 ÷ 80 (фиг. 15кч 19бр и фиг. 15кч 16бр.) а при теплоносителе $P_y \leq 10$ и $T \leq 200$ муфтовых (резьбовых) вентилей из ковкого чугуна диаметром d_y 15 ÷ 50. (фиг. 15кч 18 бр.)

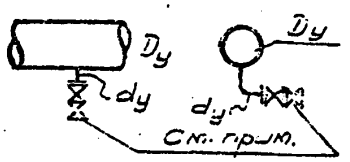
ПСП 1972	Арматура запорная	Серия ЭМ 26/3
	Дренажные узлы на водяных тепловых сетях	Лист 50

Вх. Т.118



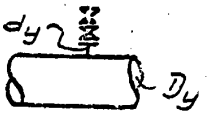
Постоянный и пусковой дренаж паропроводов Т 123.00

На паропроводе Dy	Постоянный и пусковой дренаж Т 123.00					Пусковой дренаж Т 122.00	Воздушники Т 127.00
	Карман			Пусковой штуцер	К конденсатоотвод.		
	диам. Dy карм.	Высота, Н Вариант 1	Высота, Н Вариант 2 и 3	dyп	dyк.	dy	dy
25÷50	—	—	—	—	—	—	15
65	—	—	—	—	—	25	
80	—	—	—	—	—	32	
100-125	50	270	305	32	15		20
150	80		310	40		40	
175							25
200-250	100	270	315	50		50	
300	150	350	370	80		80	
350							32
400	200		480		40		
450		435		100		100	
500-600	250		505				40
700	300	470		125		125	
800							50
900 и 1000	350	495	520	150		150	



Вар. 1 Вар. 2

Пусковой дренаж паропровода Т 122.00



Воздушник на паропроводе Т 127.00

Примечание: при паре Рраб. ≥ 22 устанавливается 2 вентиля последовательно

В ТД сер. 4.903-10 разработаны рабочие чертежи дренажных узлов паропроводов давлением Ру 10÷40 со стальными вентилями:

dy 15, 20, 25 и 32 – фиг. 15с 27 нж.ч.

dy 40, 50, 80, 100, 125 и 150 – фиг. 15с 22 нж.ч.

В зданиях и подземных камерах при паре Ру ≤ 16 и Т ≤ 225 допускается установка фланцевых вентилей из ковкого чугуна dy 25÷80 (фиг. 15 кч 19 бр и фиг. 15 кч 16 бр), а при паре Ру ≤ 10 и Т ≤ 200 – муфтовых (резьбовых) вентилей из ковк. чугуна dy 15÷50 (фиг. 15 кч 18 бр)

ПСП 1972	Арматура запорная	Серия Э4-26/3
	Дренажные узлы на паровых сетях	Лист 51

Вх. Т. 118

АРМАТУРА РЕГУЛИРУЮЩАЯ

Клапаны предохранительные предназначены для сброса теплоносителя при повышении давления сверх установленного.

Регуляторы давления прямого действия предназначены для автоматического поддержания заданного давления "после себя" или "до себя".

Клапаны регулирующие предназначены для непрерывного регулирования различных параметров (расхода, давления, температуры) и являются клапанами непрямого действия; для изменения их пропускной способности используется сигнал от прибора - регулятора.

Конденсатоотводчики предназначены для автоматического отвода конденсата из пароприемников и трубопроводов.

Элеваторы - предназначены для подмешивания обратной воды с подающей для снижения температуры подающей воды.

Дросселирующие шайбы предназначены для поглощения избыточного напора в отдельных ветвях сети при постоянном расходе среды.

Выбор арматуры регулирующей производят по их пропускной способности, зависящей от перепада давлений и диаметра.

Пропускная способность определяется по формуле

$$G = BK_v\sqrt{\Delta P \cdot \gamma_1} \quad \text{т/час, где:}$$

B - коэффициент, учитывающий расширение теплоносителя (см.ниже)

K_v - коэффициент пропускной способности, численно равный расходу воды т/час удельным весом Г/см3, протекающей через клапан при перепаде давления I кг/см2

$\Delta P = P_I - P_2$ перепад давлений в клапане, кг/см2

ПСП 1972	Арматура регулирующая. Указания о выборе	Серия ЭМ-2612 Лист 32

γ_1 – удельный вес теплоносителя при давлении и температуре перед клапаном

Для воды коэффициент B=I. Для пара определяется по формуле:

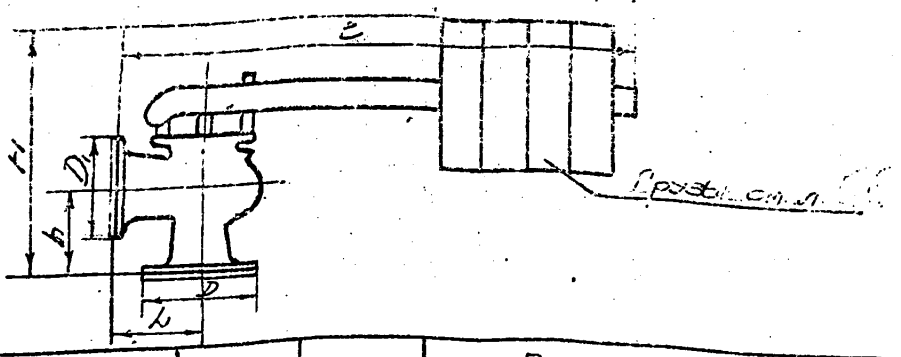
$$B = \frac{1}{\sqrt{1-\beta}} \sqrt{\frac{K}{K-1}\left(\beta^{\frac{2}{K}} - \beta^{\frac{K+1}{K}}\right)}$$, где

$\beta = \frac{P_2}{P_1}$ – отношение абсолютного давления пара после клапана к до него, кг/см2 абс.

K – показатель адиабаты, зависящий от давления и температуры пара; в приведенных ниже таблицах для выбора клапанов принят средний показатель K=I,30; при отличии показателя K–величина коэффициента B может отличаться на 2 ÷ 8% от принятой, что практически не влияет на выбор клапана.

Температура пара в таблицах принята по насыщенному. При перегреве пара до 250÷300 °С пропускная способность клапанов уменьшается на 5–I0%.

При составлении настоящего раздела серии использованы материалы каталога-справочника ЦКБА "Промышленная трубопроводная арматура" часть 3 издания I970 г.



Наименование	Фигура область применения	Dу	Размеры l	c	D	D1	H	h	Масса без грузов	Фланцы ГОСТ
Клапан предохранительный малоподъемный однорычажный Пар и вода	1Ч 36р Ру 16 Т≤225	25	85	480	115	100	245	85	7,0	Плоский приварной ГОСТ 12820-67 Ру 16
		40	115	635	145	130	360	115	12,6	
		50	125	745	160	140	360	125	16,0	
		80	155	935	195	185	420	155	31,0	
		100	175	1135	215	205	480	175	49,0	
Тоже двурычажный	1Ч 56р Ру 16 Т≤225	80(50×2)	140	758	195	185	400	115	34,5	
		125(80×2)	175	955	245	235	470	150	64,0	
		150(100×2)	200	1160	280	260	550	175	100,0	
Тоже однорычажный	17с 3нж Ру 25 Т≤425	50	125	800	160	160	375	125	20,0	Приварной ГОСТ 12820-67 Ру 25
		80	155	1050	195	195	480	155	35,0	
Тоже двурычажный	17с 5нж Ру 25 Т≤425	80(50×2)	140	760	195	195	400	115	42,0	
		125(80×2)	185	1090	270	245	500	150	83,0	

Для клапана		Фланец			Болты с гайкой и шайбой		Для клапана		Фланец			Болты с гайкой и шайбой		Для клапана		Фланец			Болты с гайкой и шайбой	
Фиг.	Dу	Ру	Масса 1 шт.	Болтов шт.	Размер	Масса 1 шт.	Фиг.	Dу	Ру	Масса 1 шт.	Болт. шт.	Размер	Масса 1 шт.	Фиг.	Dу	Ру	Масса 1 шт.	Болт. шт.	Размер	Масса 1 шт.
1Ч 36р	25	16	1,17	4	М12×65	0,10	1Ч 56р	80	16	3,71	4	М16×80	0,20	17с 3нж	50	25	2,78	4	М16×80	0,20
		6	0,64	4	10×50	0,06			6	2,44	4	16×70	0,19			16	2,98	4	16×80	0,20
	40	16	1,26	4	16×75	0,20		125	16	6,38	8	16×90	0,22		80	25	4,44	8	16×90	0,22
		6	1,21	4	12×60	0,10			6	3,88	8	16×70	0,19			16	4,21	4	16×80	0,20
	50	16	2,50	4	16×80	0,20		150	16	7,81	8	20×100	0,40		80	25	4,44	8	16×90	0,22
		6	1,33	4	12×60	0,10			6	4,39	8	16×75	0,20			16	4,21	4	16×80	0,20
	80	16	3,7	4	16×80	0,20									125	25	9,27	8	22×110	0,30
		6	2,44	4	16×70	0,19										16	5,75	8	16×90	0,22
	100	16	4,73	8	16×90	0,22														
		6	2,85	4	16×70	0,19														

ПСП 1972 — Арматура регулирующая

Клапаны предохранительные рычажные — Лист 34

Выбор диаметров

Теплоноситель	Пар насыщенный			Вода		
Давление перед клапаном P_1 кг/см² абс.	10	5	2	10	5	2
Давление после клапана P_2 кг/см² абс.	1,5			1,5		
Клапан D_y	Максимальная пропускная способность клапана т/час					
25	0,17	0,08	0,03	4,6	3,0	1,1
40	0,42	0,21	0,08	11,0	7,5	2,7
50	0,66	0,33	0,12	18,0	11,5	4,3
80 и 80 (50×2)	1,70	0,85	0,31	46,0	30,0	11,0
100	2,60	1,30	0,50	72,0	46,0	17,0
125 (80×2)	4,20	2,10	0,80	115,0	74,0	27,0
150 (100×2)	6,60	3,30	1,25	180,0	116,0	43,0

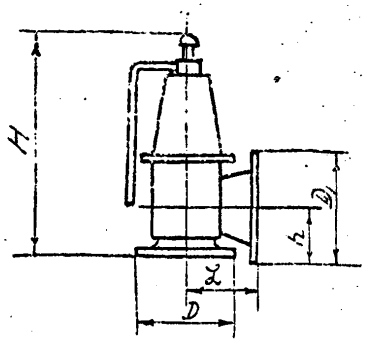
Установочные размеры клапанов предохранительных рычажных даны на листе 54.

Выбор грузов.

Фигура	Клапан D_y	Для диапазона рабочих давлений P_p кг/см² устанавливаются грузы n шт. по g кг. каждый – n×g									
		P_p	n×g	P_p	n×g	P_p	n×g	P_p	n×g	P_p	n×g
17ч 3бр	25	3-9	1×5,0	10-15	[illegible]	—	—	—	—	—	—
	40	4-9	1×11,5	10-15	2×11,5	—	—	—	—	—	—
	50	3-6	1×11,5	7-11	2×11,5	12-13	3×11,5	—	—	—	—
	80	2-5	1×24,0	6-9	2×24,0	10-13	3×24,0	14-16	4×24,0	—	—
	100	2-4	1×27,0	5-7	2×27,0	8-10	3×27,0	11-13	4×27,0	14-16	5×27,0
17ч 5бр	80(50×2)	3-6	2×11,5	7-11	4×11,5	12-16	6×11,5	—	—	—	—
	125(80×2)	2-5	2×24,0	6-9	4×24,0	10-13	6×24,0	14-16	8×24,0	—	—
	150(100×2)	2-4	2×27,0	5-7	4×27,0	8-10	6×27,0	11-13	8×27,0	14-16	10×27,0
17с3нж	50	3-7	1×11,5	8-12	2×11,5	13-17	3×11,5	18-21	4×11,5	22-25	5×11,5
	80	2-7	1×24,0	8-13	2×24,0	14-19	3×24,0	20-25	4×24,0	—	—
17с5нж	80(50×2)	3-7	2×11,5	8-12	4×11,5	13-17	6×11,5	18-21	8×11,5	22-25	10×11,5
	125(80×2)	2-7	2×24,0	8-13	4×24,0	14-19	6×24,0	20-25	8×24,0	—	

ПСП 1972	Арматура регулирующая	Серия ЭМ-2[illegible]
	Клапаны предохранительные рычажные	Лист 55

Вх. Т.119



В зависимости от рабочего давления клапаны изготовляются следующих исполнений:

Рабочее давление Кгс/см²	Исполнение
0,5 ÷ 1,5	ГОСТ 22-42-1
1,5 ÷ 3,5	" -2
3,5 ÷ 6	" -3
6 ÷ 9	" -4
9 ÷ 12	" -5
12 ÷ 16	" -6

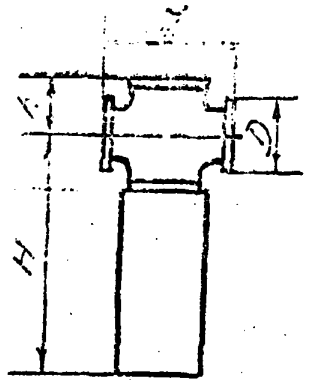
Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры l	D	D_1	H	h	Масса	Фланцы ГОСТ
Клапан предохранительный полноподъемный пружинный пар и вода	17с22нж Ру 16 Т ≤ 400	50	122	160	195	385	88	20,5	Плоский приварной ГОСТ 1255-67
		80	145	195	215	490	135	32,5	

Для клапана D_y	Фланец P_y	Фланец D_y	Фланец Масса 1 шт.	Болт с гайкой и шайбой. шт.	Болт с гайкой и шайбой. Размер	Болт с гайкой и шайбой. Масса 1 шт.
50	16	50	2,58	4	М 16х80	0,20
	10	80	3,19	4	16х75	0,20
80	16	80	3,71	8	16х80	0,20
	10	100	3,96	8	16х80	0,20

Клапан устанавливают вертикально колпаком вверх.

Выбор диаметров						
Теплоноситель	Пар насыщенный			Вода		
Перед клапаном P_1, Кгс/см² абс.	10	5	2	10	5	2
После клапана P_2 Кгс/см² абс	1,5			1,5		
Клапан D_y	Макс. пропускная способность клапана т/час					
50	1,70	0,85	0,30	46	30	11
80	4,20	2,10	0,80	110	72	26

ПСП 1972	Арматура регулирующая	Серия 3.903.1-6
	Клапаны предохранительные пружинные	ЛИСТ 56



В зависимости от [illegible] регуляторы изготовляются следующих исполнений.

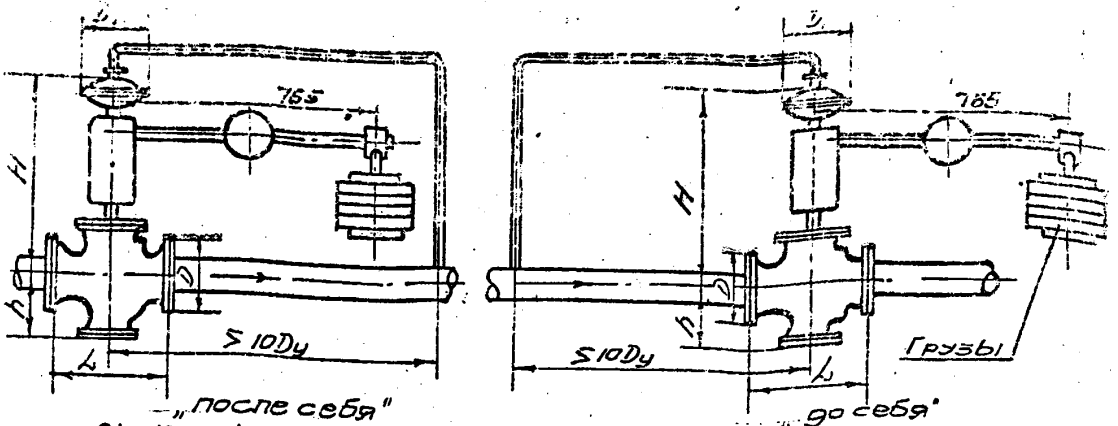
Исполнение	D_y 25	D_y 50	D_y 80÷150
	Предел редуцирования, кгс/см²		
А	2-5	2-4	2-4
Б	5-10	4-7	4-6
В	—	7-10	6-8
Г	—	—	8-10

Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры L	D	H	h	Масса	Фланцы ГОСТ	Масса 1 шт.	Число болтов	Болт с гайкой и шайбой Размер	Масса 1 шт.
Регулятор давления прямого действия „после себя" пружинный (редукционный клапан) Пар и вода	21ч 26р. Ру16 Т∠225	25	160	115	350	60	9,5	Плоский приварной ГОСТ 1255-67 Ру 16	1,17	4	М12×65	0,10
		50	230	160	505	90	21,0		2,58	4	16×80	0,20
		80	310	195	665	135	48,0		3,71	4	16×80	0,20
		100	350	215	700	150	70,0		4,73	8	16×90	0,22
		125	400	245	850	180	103,0		6,38	8	16×90	0,22
		150	480	280	975	185	149,0		7,81	8	20×100	0,40

Выбор диаметров

Теплоноситель	Пар насыщенный								Вода			
давление перед клапаном P_1, кгс/см² абс	12			10	6			3	Перепад $\Delta P = P_1 - P_2$ кгс/см²			
давление после клапана P_2, кгс/см² абс	10	8	2÷7	2÷6	5	4	2÷3,5	2	1	2	6	10
Клапан D_y	Максимальная пропускная способность клапана, т/час											
25	0,39	0,49	0,50	0,40	0,2	0,25	0,26	0,12	4	5,6	9,8	12,6
50	1,58	1,97	2,00	1,60	0,8	1,00	1,04	0,45	16	22,5	39,0	50,5
80	3,90	4,80	5,00	4,00	2,0	2,45	2,60	1,20	40	56,0	93,0	126,0
100	6,20	7,70	8,00	6,40	3,1	3,80	4,10	1,90	63	89,0	154,0	200,0
125	9,80	12,00	12,50	10,00	5,0	6,00	6,50	3,00	100	141,0	245,0	316,0
150	15,50	19,00	20,00	16,00	8,0	10,00	10,40	4,90	160	225,0	390,0	505,0

ПСП 1972	Арматура регулирующая	Серия ЭМ-26/3
	Регуляторы давления пружинные (редукционные клапаны)	Лист 57



„после себя"
214-10 нж

„до себя"
214-12 нж

Наименование	Фигура область применения	Dy	Размеры L	D	H	h	Фланцы ГОСТ 1255-67	Масса 1 шт.	Число болтов	Болты гайки и шайбы Размер	Масса 1 шт.
Регулятор давления прямого действия рычажный „после себя" „до себя" Пар и вода	Ру 16 Т ≤ 300 214-10нж 214-12нж	50	230	160	558	122	плоский приварной Ру 16	2,58	4	М16×80	0,20
		80	310	195	592	158		3,71	4	16×80	0,20
		100	350	215	630	190		4,73	8	16×90	0,22
		150	480	280	685	235		7,81	8	20×100	0,40

Выбор диаметра Dy - на листе

Выбор мембран, грузов и масса регуляторов.

Предел настройки редуцированного давления кгс/см²	Диаметр мембранной головки D, мм	Грузы Количество гирь по 5кг	по 3кг	по 1кг	Общая масса	Масса регулятора с грузом Dy 50	80	100	150
0,15 – 0,65	375	2	—	2	12	82	107	129	186
0,65 – 0,85		3	—	2	17	88	113	134	191
0,85 – 1,00		4	—	1	21	92	117	137	195
1 – 2	225	1	1	—	8	66	91	112	169
2 – 2,5		2	—	1	11	69	94	115	172
2,5 – 3,5		3	1	—	18	76	101	122	179
3,5 – 5		6	—	—	30	88	114	135	192
5 – 8	185	3	—	2	17	73	98	119	176
8 – 9,5		4	—	1	21	77	102	123	180
9,5 – 13		6	—	—	30	86	111	133	190

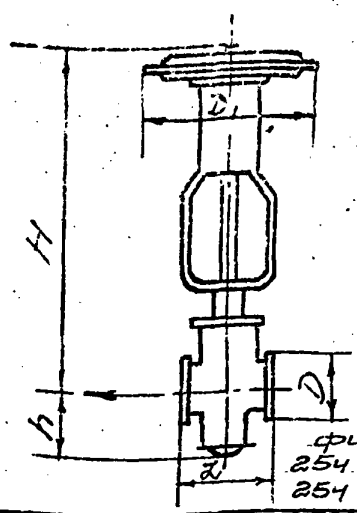
ПСП 1972

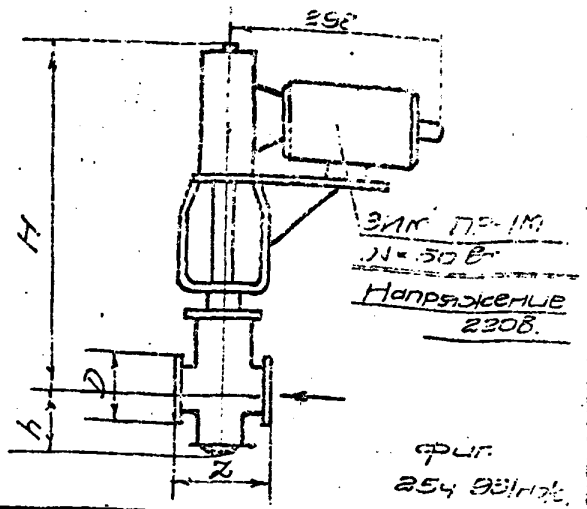
Арматура регулирующая

Регуляторы давления прямого действия рычажные.

Серия 3П-26/3

Лист 58



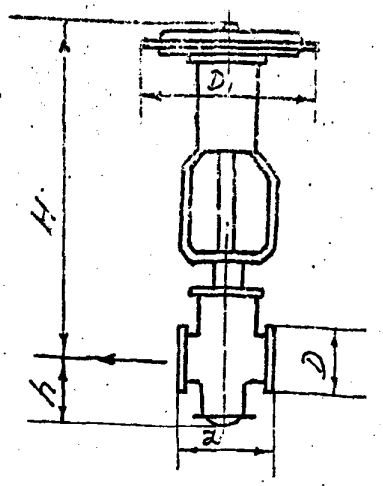


Наименование	Фигура, область применения	Dy	Размеры l	D	D1	H	h	Масса	Фланцы: Масса 1 шт.	Число болтов	Болт с гайкой и шайбой: Размер	Масса 1 шт.
Клапан регулирующий с пневматическим мембранным исполнительным механизмом Нм (НО) Нм (НЗ) Пар и вода	25430нж 25432нж Ру16 Т≤300	15	130	95	250	510	90	19	0,61	4	М12×60	0,10
		20	150	105	250	520	100	23	0,86	4	12×65	0,10
		25	160	115	250	530	120	24	1,17	4	12×65	0,10
		40	200	145	310	650	140	38	1,96	4	16×75	0,20
		50	230	160	310	660	160	40	2,58	4	16×80	0,20
		80	310	195	380	860	210	76	3,71	4	16×80	0,20
		100	350	215	460	1110	280	126	4,73	8	16×90	0,22
		150	480	280	460	1170	350	175	7,81	8	20×100	0,40
		200	600	335	570	1480	460	345	10,10	12	20×130	0,40
		250	730	405	570	1550	530	475	14,49	12	22×110	0,50
		300	850	460	570	1610	610	660	17,78	12	22×120	0,55
Клапан регулирующий с электрическим исполнительным механизмом НО Пар и вода	Ру16 Т≤300 25493Інж.	15	130	95	–	558	80	25	0,61	4	М12×60	0,10
		20	150	105	–	535	103	28	0,86	4	12×55	0,10
		25	160	115	–	565	110	29	1,17	4	12×65	0,10
		40	200	145	–	615	140	37	1,96	4	15×75	0,20
		50	230	160	–	615	141	38	2,68	4	16×80	0,20
		80	310	195	–	730	217	62	3,71	4	16×80	0,20

Фланец плоский приварной ГОСТ 1255-67 Ру16

Выбор диаметров – см. лист 61

ПСП 1972	Арматура регулирующая	Серия ЭМ-26/3
	Клапаны регулирующие чугунные	Лист 59



Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры					Масса	Фланцы ГОСТ 12832-67			Шпильки с гайкой и шайбой	
			L	D	D_1	H	h		Название	Масса 1шт	шт. болтов	Размер	Масса 1шт.
Клапан регулирующий с пневматическим мембранным исполнительным механизмом	Ру64 Т∠300	15	180	105	250	510	90	25	приварной ветык Ру 64	1,15	4	М12×65	0,10
		20	190	125	250	520	100	30		1,80	4	16×80	0,20
		25	210	135	250	530	120	32		2,30	4	20×110	0,44
		40	260	165	310	650	140	43		3,75	4	20×110	0,44
		50	300	175	310	660	160	52		4,63	4	20×110	0,44
НО	25с48нж	80	380	210	380	860	210	92		7,22	8	20×120	0,47
НЗ	26с50нж	100	430	250	460	1110	280	140	с шипом	10,71	8	22×150	0,60
Пар и вода		150	550	340	460	1170	350	240		24,6	8	30×160	1,49
		200	650	405	570	1480	460	425		36,6	12	30×170	1,54

Выбор диаметров – см. л. 61

ПСП 1972	Арматура регулирующая	Серия ЭМ-26/3
	Клапаны регулирующие стальные	Лист 60

Т-118

Теплоноситель	Пар насыщенный			Вода				
Давление перед клапаном P_1, кгс/см²	12	10	6	Перепад давлений $\Delta P = P_1 - P_2$, кгс/см²				
Давление после клапана P_2, кгс/см²	6	5	3	0,3	0,5	1	2	5
Условный проход D_y	Максимальная пропускная способность G, т/час							
Регуляторы давления фиг. 214 10нж и 214 12нж								
50	5,0	4,0	2,5	22,0	28,0	40,0	56,0	98,0
80	12,5	10,0	6,3	55,0	70,0	100,0	140,0	245,0
100	20,0	16,5	10,0	88,0	110,0	160,0	225,0	390,0
150	45,0	37,0	23,0	195,0	250,0	360,0	500,0	880,0
Клапаны регулирующие фиг. 25ч30нж; 25ч32нж; 25ч931нж 25с48нж и 25с50нж.								
15	0,5	0,4	0,2	2,1	2,8	4,0	5,6	9,5
20	0,7	0,6	0,4	3,4	4,4	6,3	8,9	15,0
25	1,2	1,0	0,6	5,4	7,0	10,0	14,0	24,0
40	3,1	2,6	1,6	13,5	17,0	25,0	35,0	60,0
50	5,0	4,1	2,5	21,0	28,0	40,0	56,0	95,0
80	12,5	10,0	6,3	53,0	70,0	100,0	140,0	240,0
100	20,0	16,0	10,0	85,0	110,0	160,0	225,0	380,0
150	50,0	41,0	25,0	215,0	280,0	400,0	560,0	950,0
200	78,0	65,0	40,0	340,0	440,0	630,0	890,0	1540,0
250	125,0	104,0	63,0	540,0	700,0	1000,0	1410,0	2400,0
300	200,0	165,0	100,0	850,0	1100,0	1600,0	2250,0	3900,0

Установочные размеры регуляторов давления фиг. 214 10нж и 214 12нж — см. лист 58

Клапанов регулирующих фиг. 254 30нж, 254 32нж и 254 931нж — см. лист 59

Клапанов регулирующих фиг. 25с48нж и 25с50нж-лист 60

ПСП 1972	Арматура регулирующая	Серия ЭМ-26/3
	Регуляторы давления прямого действия и Клапаны регулирующие. Выбор диаметров	лист 61

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ РАСХОДА И ДАВЛЕНИЯ "УРРД" И РЕГУЛИРУЮЩИЕ КЛАПАНЫ РК-I СИСТЕМЫ ОРГРЭС

УРРД - односедельные разгруженные и РК-I односедельные неразгруженные служат для изменения расхода воды или пара при регулировании давления "до себя","после себя",защите от повышенного давления, регулировании перепада давлений и регулировании температуры.

Для регулирования давления клапаны комплектуются с приборами РД-3^8 и для регулирования температуры - с приборами ТРД, устанавливаемыми в непосредственной близости от клапанов по схеме, определяемой проектом автоматики и КИП.

Клапаны УРРД могут также применяться как регуляторы прямого действия для регулирования расхода воды, давления "до себя" и "после себя",если не требуется автоматической защиты объекта;верхние пределы настройки для давления и перепада давлений - I,0 и 6,0 кгс/см^2.

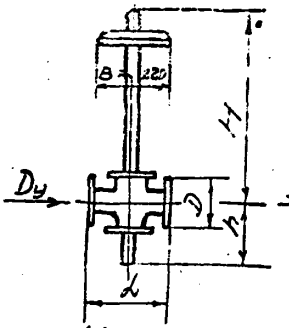
Клапаны D_y 25÷80 изготовляются заводом "Теплоприбор" в г.Улан-Удэ; D_y I50÷700 - турбомеханическим заводом в г.Полтаве; приборы РД-3^8 - заводом в г.Улан-Удэ;ТРД - заводом "Теплоприбор" в г.Ижевске.

В заказе указывать:

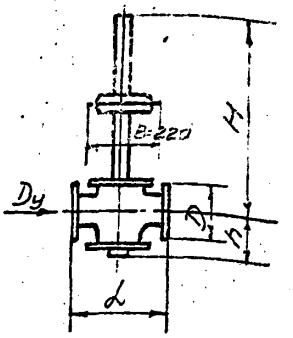
I. Тип клапана.2.Условный диаметр. 3.Для клапанов D_y 25÷250 - тип установки золотника,Н.О. или Н.З.(золотники для РК-I D_y300÷700 - только Н.О.) 4.Для клапанов УРРД - верхний предел настройки и способ использования:как регулятор прямого или косвенного действия.

Составлено по материалам: инструкция I97I г. и номенклатура выпускаемой продукции I972 г. завода "Теплоприбор" в г.Улан-Удэ; инструкция Полтавского турбомеханического завода от II.II-7I г.; чертежи ОРГРЭС, приведенные в ТД серии ТС-0I-I5, вып.УI, альбом 2.

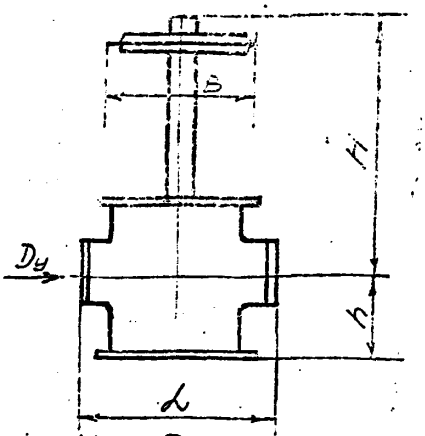
ПСП 1972	Арматура регулирующая	Серия ЭМ-26/3
	Клапаны УРРД РК-1. Описание	Лист 62



УРРД



РК-1 Dy 40÷80



РК-1 Dy 150-250

Клапаны прямые литые с пружиной исполнение - „Н.О." и „Н.З."

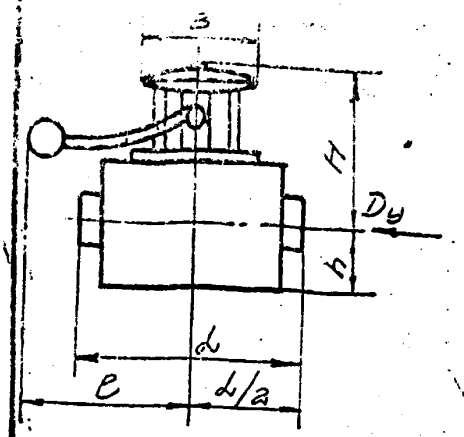
Наименование	Dy	Размеры						Ориентировочная масса	Фланцы плоские приварные ГОСТ 12.55-67		Болты с гайкой (шайбой)	
		L	D	H ~	h ~	B	Запорник d_3		Масса	Число болтов	Размер	Масса 1 шт.
Универсальный регулятор расхода и давления УРРД сист. ОРГРЭС Ру16 Вода Т ≤ 180 Пар Т ≤ 300	25	160	115	350	400	220	32	28	1,17	4	М12×65	0,10
	(40)	200	145	350	400	220	32	32	2,00	4	М16×75	0,20
	50	230	160	370	445	220	66	39	2,61	4	16×80	0,20
	80	310	185	370	445	220	66	52	3,71	8	16×80	0,20
Регулирующий клапан РК-1 сист. ОРГРЭС Ру16 Вода Т ≤ 180 Пар Т ≤ 300	(40)	200	145	580	170	220	32	44	2,00	4	М16×75	0,20
	50	230	160	644	171	220	66	46	2,61	4	16×80	0,20
	80	310	195	644	171	220	66	54	3,71	4	16×80	0,20
	150	560	—	787	211	460	125	240	Безфланцевые, присоединение на сварке			
	200	680	—	827	270	460	175	345				
	250	780	—	871	315	460	200	395				

Клапаны устанавливаются на горизонтальном трубопроводе мембранным механизмом вверх или вниз.

Клапаны Dy 40 в 1972 г. не изготовлялись.

Выбор диаметров клапанов - см. лист 64

ПСП 1972	Арматура регулирующая	Серия ЭМ-26/3
	Клапаны УРРД и РК-1 Dy 25÷250. Размеры	Лист 63



Наименование	Dy	Размеры					№
		L	C	H	h	B	
Регулирующий клапан РК-1 сист. ОРГРЭС Ру 16 Вода Т ≤ 180 Пар Т ≤ 300	300	950	1225	987	355	600	~500
	350	1200	1125	884	390	630	~600
	400	1700	1225	1140	360	800	~500
	500						~500
	600	2100	1360	1440	460	1020	~850
	700		1350	1535	510		~950

Клапаны Dy 300 и 350 – прямые литые, безфланцевые с грузом

Dy 400 ÷ 700 – прямые сварные безфланцевые с грузом

Клапаны устанавливаются на горизонтальном трубопроводе мембранным механизмом вверх и крепятся опорой или подвеской

Выбор клапанов УРРД и РК-1

Клапан Dy	Макс. пропускная способность G т/час при перепаде давления ΔP кгс/см²							Диам. золотника d зол.	Площ. окон золотн. F см²
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	2,0		
25	3,4	3,9	4,4	4,8	5,6	6,2	8,8	32	4
50	13	15	17	19	22	25	35	66	11
80	35	40	45	48	55	62	85		28
150	120	140	150	170	190	210	316	125	108,5
200	210	245	275	300	350	390	560	175	166,5
250	340	390	420	480	556	610	870	200	244,0
300	480	560	630	690	800	900	1250	240	282,0
350	660	770	860	940	1050	1200	1700	250	без окон
400	860	1000	1100	1200	1400	1580	2200	300	
500	1300	1500	1700	1900	2200	2400	3500	350	
600	1900	2200	2500	2700	3100	3500	5000	420	
700	2600	3000	3400	3700	4300	4800	6900	520	

Таблица составлена по формуле:

$$D_y = 10\sqrt[4]{\frac{G^2}{\Delta p}} \text{ мм.}$$

где: G – расход воды т/час

Δp – перепад давления в клапане кгс/см²

Площадь сечения окон золотника определяется по формуле:

$$F = \frac{19{,}85\,G}{M\sqrt{\Delta p}} \text{ мм}^2$$

где M = коэф. расхода принимаемый для

Dy 25 M = 0,3; Dy 50 M = 0,4;

Dy 70 M = 0,55; Dy ≥ 80 M = 0,6

Размеры клапанов УРРД и РК-1

Dy 25 ÷ 250 – см. лист 63

ПСП 1972	Арматура регулирующая	Серия ЭМ-2613
	Клапаны РК-1 Dy 300÷700. Размеры. Выбор диаметров УРРД и РК-1.	Лист 64

КЛАПАНЫ РКС-ТРД

Регулирующие клапаны смешения с терморегулятором дилатометрическим – РКС-ТРД системы ОРГРЭС служат для поддержания заданной температуры воды при непосредственном водоразборе из тепловой сети.

Изготовитель – завод Теплоприбор в г.Улан-Удэ.

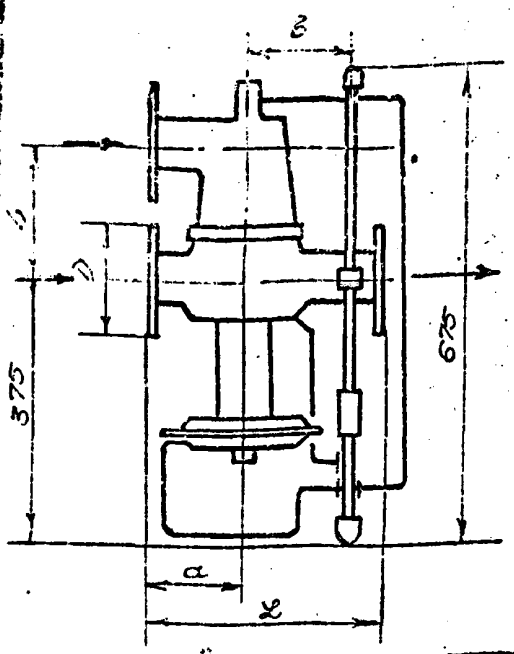
В заказе указывается: 1.Тип и № клапана. 2.Максимальный расход воды – G т/час. 3.Давление в подающей линии перед клапаном – – P_I кгс/см2 и в обратной – P_2 кгс/см2. 4.Температура смешанной воды (60÷65 °С). 5.Диаметр и количество ограничительных отверстий в золотнике – d мм и шт.

Для обеспечения горячей водой всех потребителей здания – давление в обратной линии – P_2 должно превышать потери в клапане – 0,5 кгс/см2 и необходимый напор для внутренней системы, учитывающий гидравлические потери Δh, высоту установки приборов H и свободный напор h, т.е. $P_2 > (0{,}5 + \Delta h + H + h)$ кгс/см2.

По расходу G т/час и перепаду давлений $\Delta P = P_I - P_2 - 0{,}5$ выбираем D_y . d_o и n.

Пример. Макс.расход воды G =22 т/час; давление перед клапаном в подающей P_I=7 кгс/см2, в обратной P_2=3,5 кгс/см2. Гидравлические сопротивления в системе горячего водоснабжения Δh =5м, высота расположения душа H=9 м, свободный напор h =3м; таким образом $P_2 > 0{,}5 + (\Delta h + H + h) \times 0{,}1$ или $3{,}5 > 0{,}5 + (5+9+3) \times 0{,}1$. По перепаду давлений $P_I - P_2 - 0{,}5 = 7{,}0 - 3{,}5 - 0{,}5 = 3{,}0$ кгс/см2 выбираем клапан D_y 80, d_o =8,5 n=9 или два клапана D_y 50 по G =II т/час d_o =8,5 мм n=6 шт.

При составлении настоящего раздела использованы материалы ТП серия ТС-01-15 вып.VI и инструкция завода Теплоприбор в г.Улан-Удэ.



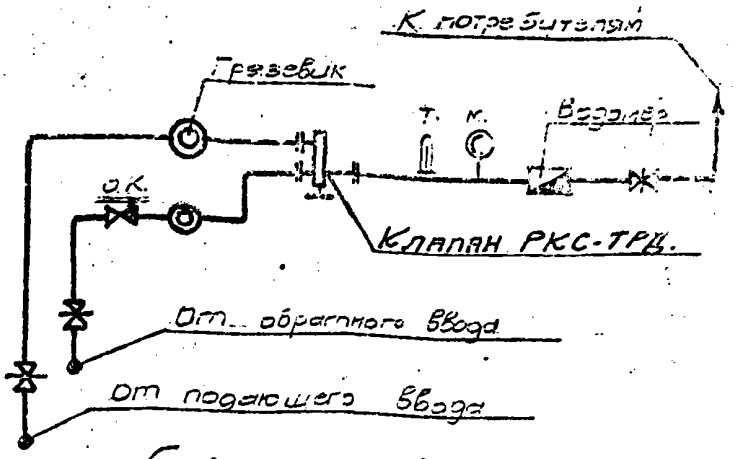


Схема установки клапана

Наименование	Тип область применения	$D_у$	Размеры					Масса	Фланцы плоские приварные ГОСТ 12.55-67			Болт с гайкой и шайбой	
			ℓ	D	a	в	h		$P_у$	Масса 1 шт	Кол-во болтов	Размер	Масса 1 шт
Регулирующий клапан смешения сист. ОГПЭС	РКС-ТРД $P_у$ 16 $T \leq 180$	(40)	320	145	130	155	160	25,0	16	1,96	4	М16×75	0,20
		50	320	160	130	155	180	27,0		2,58	4	16×80	0,20
		80	445	195	153	200	215	31,2		3,71	4	16×80	0,20

Выбор клапанов

$D_у$ клапана	Макс. расход G т/час	Отверстие $d_о$	Количество отверстий пр. ΔP кг/см²							Золотник $d_{зол}$	Сечение окон F мм²
			0,5	1	3	3	4	6	8		
(40)	3	6	5	4	3	2	2	2	2	40	250
	5		9	7	5	4	3	3	2		440
	9		16	11	8	7	6	5	4		700
50	15	8,5	14	10	7	6	5	4	4		1100
80	25		23	16	11	8	8	7	6	60	2100
	40		36	25	18	15	13	11	10		2800

Клапаны $D_у$ 40 в 1972г. не изготовлялись.

ПСП 1972	Арматура регулирующая Клапаны РКС-ТРД	Серия 3.903-13 Лист 65

КОНДЕНСАТООТВОДЧИКИ

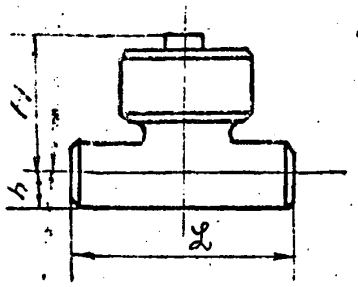
Выбор конденсатоотводчиков производится по расходу конденсата и по перепаду давлений.

Для систем отопления, пароснабжения и водонагревательных установок расход G следует принимать с коэф.1,2 к максимальному расходу пара G_1, т.е. $G=1,2\,G_1$ кг/час; для дренажа паропроводов – с коэф.2,0 к максимальному расчетному количеству конденсирующегося на дренируемом участке паропровода пара G_1, т.е. $G=2,0\,G_1$ кг/час.

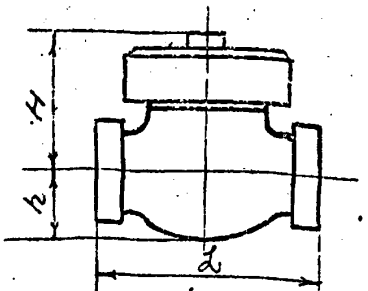
Перепад давлений – разность давлений перед и после конденсатоотводчика $\Delta P=P_1-P_2$; давление перед конденсатоотводчиком следует принимать равным 95% от давления пара перед пароприемником, за которым установлен конденсатоотводчик, т.е. $P_1=0,95\,P$ кгс/см2; давление после конденсатоотводчика равным величине противодавления, но не более 50% от давления пара, т.е. $P_2<0,5P$ кгс/см2; при свободном сливе $P_2=0,2$ кгс/см2.

Максимальная пропускная способность G кг/час

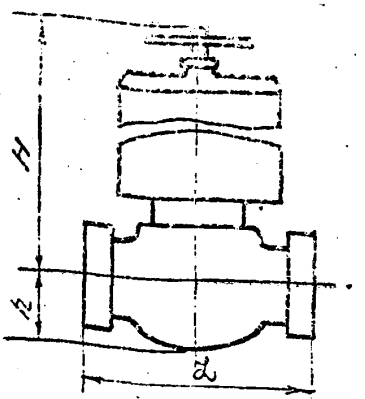
D_y	Фиг. 45с 13нж; 45ч 12нж; 45ч 15нж. Перепад давлений ΔP кг/см^2						D_y	Фиг. 45ч 46р; К.Г.* Перепад давлений ΔP кгс/см^2					
	0,5	1	2	4	6	10		0,5	1	2	4	6	10
15	280	400	600	800	970	1200	15	100	140	200	280	350	450
20	360	510	750	1000	1200	1500	20	180	250	350	500	600	800
25	450	630	930	1200	1500	1900	25	230	320	450	600	750	1000
32	570	810	1200	1600	1900	2400	32	410	550	800	1100	1400	1800
40	720	1000	1500	2000	2400	3000	—	—	—	—	—	—	—
50	900	1250	1850	2500	3000	3800	50	1150	1600	2200	3100	3800	5000



фиг. 45с 13 нж



фиг. 45 Н 12 нж



фиг. 45 ч 15 нж

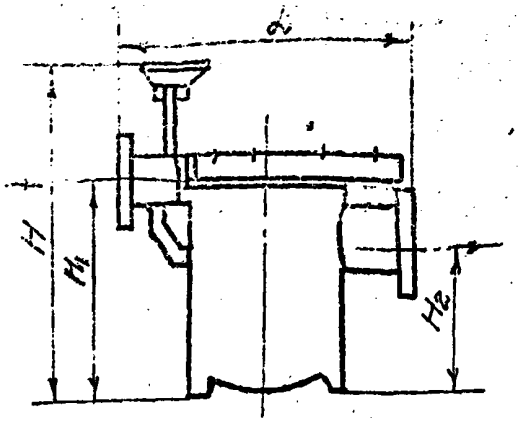
Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры L	H	h	Масса	Присоединение
Конденсатоотводчик термодинамический с концами под приварку	45с 13нж P_y 40 $T \leq 225$	15	90	70	12	1,0	Непосредственная приварка в трубопроводе
		20	100	75	15	1,4	
		25	120	80	18	1,7	
		32	140	105	21	2,8	
		40	170	110	26	4,0	
		50	200	115	32	6,0	
Конденсатоотводчик термодинамический муфтовый	45ч 12нж P_y 16 $T \leq 200$	15	90	80	18	1,3	Трубная резьба 1/2"
		20	100	80	23	1,7	3/4"
		25	120	85	28	2,3	1"
		32	140	100	35	3,6	1 1/4"
		40	170	115	43	5,8	1 1/2"
		50	200	140	60	7,5	2"
Конденсатоотводчик термодинамический муфтовый с обводом	45ч 15нж P_y 16 $T \leq 200$	15	90	210	18	2,45	Трубная резьба 1/2"
		20	100	235	22	4,05	3/4"
		25	120	278	28	6,55	1"
		32	140	335	35	8,50	1 1/4"
		40	170	355	45	11,67	1 1/2"
		50	200	385	50	17,30	2"

Выбор D_y – на листе 67

Конденсатоотводчики устанавливаются в любом рабочем положении

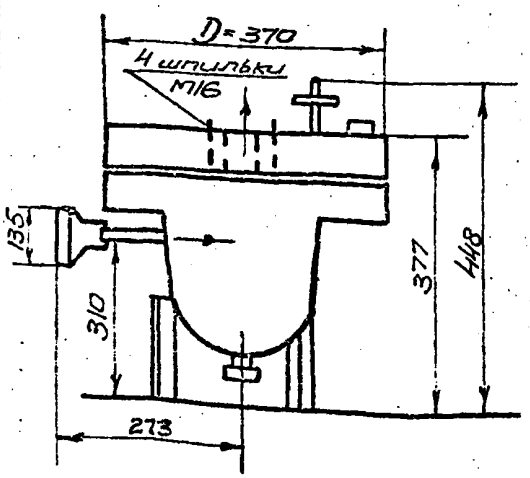
ПСП 1972	Арматура регулирующая	Серия ЭМ-26/2
	Конденсатоотводчики Термодинамические	Лист 66

Т-118



Конденсатоотводчики снабжены внутренней обводкой. Фигуры 45ч 46р и Кг имеют устаревшую конструкцию и намечены к снятию с производства и замене новым типом.

Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры L	H	H_1	H_2	Масса	Фланцы ГОСТ 1255-67 Название	Масса 1шт.	Число болтов	Болт с гайкой и шайбой Размер	Масса 1шт.
Конденсатоотводчик с открытым поплавком $T \leq 200$	45ч 46р P_y 16	15 N00	253	288	185	111	16	плоский приварной P_y 16	0,61	4	M12×55	0,10
		20 N0	300	333	205	125	24		0,86	4	12×60	0,10
		25 N1	355	390	250	165	38		1,17	4	12×65	0,10
	P_y 10	32 N2	415	470	305	200	57	P_y 10	1,40	4	16×65	0,13
		50 N4	560	655	455	298	128		2,06	4	16×70	0,19
Конденсатоотводчик поплавковый фланцевый	Кг P_y 16 $T \leq 300$	15	275	278	188	188	19	P_y 16	0,61	4	M12×55	0,10
		20	320	303	209	206	32		0,86	4	12×60	0,10
		25	355	380	260	260	40		1,17	4	12×65	0,10
		32	420	475	340	340	61		1,58	4	16×70	0,19
		50	550	632	484	484	134		2,58	4	16×80	0,20



Наименование	Усл. давлен.	Тип (фигура)	D_y	Масса
Конденсационный горшок	P_y 64	5с-1-1	25	86,0

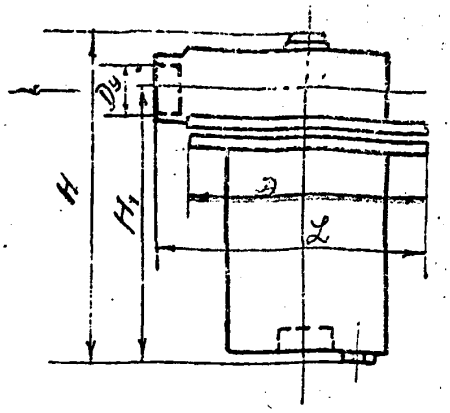
Фланцы с выступом приварные встык ГОСТ 12831-67 D_y 25 P_y 64; Масса 1шт-2,3

Шпильки с гайкой и шайбой M16×60; Масса 1шт-0,17

Перепад давлений ΔP	0,5	1	2	4	6	10
Масс. пропускная способность G кг/час	100	140	200	250	300	400

ПСП 1972	Арматура регулирующая	СЕРИЯ ЭМ-26/3
	Конденсатоотводчики поплавковые фланцевые	ЛИСТ 69

Вид Т-118



Наименование	Фигура область применения	D_y	Размеры				Масса	Присоединение на трубной резьбе
			L	D	H	H_1		
Конденсатоотводчик с опрокинутым поплавком муфтовый	45ч9нж	20	178	165	200	173	7,5	3/4"
	1-4 м	25	194	175	240	200	8,6	1"
	Ру 16	40	248	215	330	280	16,5	1 1/2"
	T ≤ 200	50	280	250	405	351	25,0	2"

Конденсатоотводчики снабжаются сменным седлом для различных перепадов давлений $\Delta P = P_1 - P_2$ кгс/см^2 по таблице:

Перепад давлений ΔP	D_y	N седла	диаметр седла мм	Макс. расход G кг/ч по холодн. воде	Макс. расход G кг/ч по конден. сату	D_y	N седла	диаметр седла мм	Макс. расход G кг/ч по холодн. воде	Макс. расход G кг/ч по конден. сату
0,3÷2	20	1	6	1200	640	40	13	14	7400	3800
2÷4		2	4	1000	500		14	10	5900	2950
4÷8		3	3	800	340		15	7	4100	1750
8÷13		4	2,3	700	310		16	5,5	3300	1430
0,3÷2	25	5	8	2400	1250	50	17	20	8800	4600
2÷4		6	6	2200	1100		18	14	8200	4100
4÷8		7	5	1800	780		19	10	6900	3000
8÷13		8	3,2	1400	610		20	8	6300	2800

ПСП 1972	Арматура регулирующая.	Серия ЭМ-2613
	Конденсатоотводчики поплавковые муфтовые	Лист 70

Форма расчета элеватора

№ п/п	Наименование	Формула обозначений	Един. измер.	Примеры. 1	2	3
1	Расчетная температура воды в тепловой сети	$T_1 - T_2$	°С	150-70	130-70	150-70
2	Расчетная температура воды в местной системе	$t_1 - t_2$	°С	95-70	95-70	110-70
3	Расход тепла в системе	Q	тыс ккал/час	200	300	300
4	Гидравл. потери местн. сист.	h	м.в.с.	1,0	0,8	1,2
5	Коэф. подмешивания воды	$\frac{T_1 - t_1}{t_1 - t_2} = q$	—	$\frac{150-95}{95-70} = 2,2$	$\frac{130-95}{95-70} = 1,4$	$\frac{150-110}{110-70} = 1,0$
6	Расход воды в местной системе	$\frac{Q}{t_1 - t_2} = G_м$	т/час	$\frac{200}{95-70} = 8,0$	$\frac{300}{95-70} = 12,0$	$\frac{300}{110-70} = 7,5$
7	Расчетный диаметр горловины элеватора	$8,5\sqrt{\frac{G_м}{\sqrt{h}}} = d_{гор.}$	мм	$8,5\sqrt{\frac{8}{\sqrt{1}}} = 24$	$8,5\sqrt{\frac{12}{\sqrt{0,8}}} = 31$	$8,5\sqrt{\frac{7,5}{\sqrt{1,2}}} = 22,2$
8	Диаметр сопла (см. прим. 1 и 2)	$\frac{d_{гор.}}{1+q} = d_c$	мм	$\frac{24}{1+2,2} = 7,5$	$\frac{31}{1+1,4} = 13$	$\frac{22,2}{1+1,0} = 11,1$
9	Принят элеватор (см. прим. 3)	№ $d_{гор}$ d_c	— мм мм	№3 25 7,5	№4 30 13	№3 25 11,1
10	Необходимый напор перед элеватором (см. пр. 4 и 6)	$1,4 \cdot h(1+q)^2 = H_э$	м.вст.	$1,4 \cdot 1,0 \cdot 3,2^2 = 14,4$	$1,4 \cdot 0,8 \cdot 2,4^2 = 6,42 \approx 7,0$	$1,4 \cdot 1,2 \cdot 2^2 = 6,72 \approx 7,0$

N элеватора	Горловина диаметр $d_{гор.}$	Сопло: Наружн. диаметр $d_н$	Сопло: Допускаемый расчетный внутр. диаметр d_c
1	15	13	3 ÷ 8
2	20	13	4 ÷ 8
3	25	16	6 ÷ 10
4	30	18	7 ÷ 12

1. Диаметр сопла принимается с точностью до 0,1 мм.

2. Во избежание засора сопла d_c принимать не менее 3 мм.

3. Действительный диаметр горловины и соответствующий ему № элеватора принимать ближайший к расчетному. Во избежание ухудшения КПД элеватора значительно превышать расчетный диаметр горловины не следует.

4. К полученному по формуле 10 напору перед элеватором $H_э$ следует прибавить гидравлические потери в обвязке элеваторного узла, которые обычно составляют 2 ÷ 5 м в.ст.; таким образом, потребный напор перед элеваторным узлом составит $H_э$+(2÷5)м в ст.

5. Если располагаемый напор значительно превышает необходимый - перед элеваторным узлом устанавливается дроссель-шайба, либо увеличиваются гидравлические потери в местной системе путем уменьшения диаметров или дросселирования.

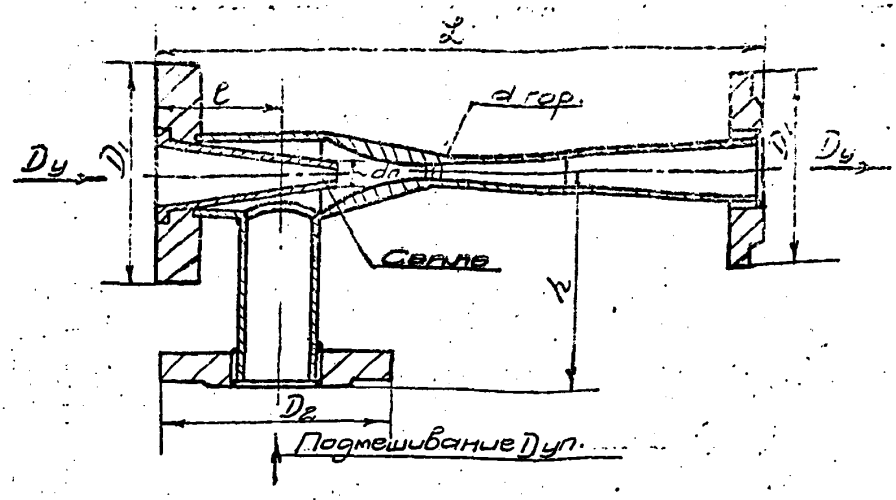
Регулировать баланс напоров рекомендуется при пусковой наладке систем.

6. При недостаточности располагаемого напора - необходимо уменьшить гидравлические потери в местной системе путем увеличения диаметров. Гидравлические потери местной системы должны быть

$$h \leq \frac{H_э}{1{,}4x \quad (1+q)^2} \quad \text{м в.ст.}$$

При невозможности этого - элеваторная схема заменяется на схему с подмешивающими насосами.

7. Установочные размеры и схема обвязки элеватора дана на листе. 73.



Наименование	Фигура область применения	N элеватора	Размеры								Масса
			Горловина d гор.	L	Dy	D1	Dуп	D2	l	h	
Элеватор водоструйный стальной Вода	40с106к Ру16 Т≤180	1	15	360	40	145	40	145	70	130	8,3
		2	20	440	50	160	40	145	93	135	11,3
		3	25	570	65	180	50	160	104	145	15,5
		4	30	620	80	195	65	180	125	170	18,7

Наименование	Гост	Dy	Масса 1 шт.	Число болтов	Болт с гайкой	
					Размер	Масса
Фланец плоский приварной	1255-67 Ру16	40	1,96	4	М16×75	0,20
		50	2,58	4	16×80	0,20
		65	3,49	4	16×80	0,20
		80	3,71	8	16×80	0,20

Замер расхода сетевой воды — общий для элеваторного узла, вентиляции и горячего водоснабжения.

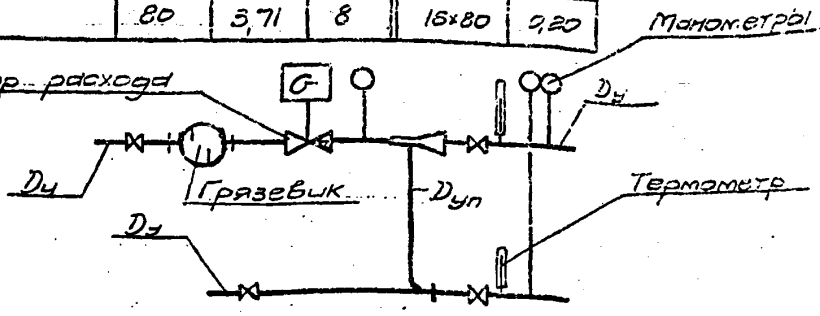


Схема обвязки

ПСП 1972	Арматура регулирующая	Серия ЭМ-25/8
	Элеваторы. Размеры. Схема обвязки	Лист 73

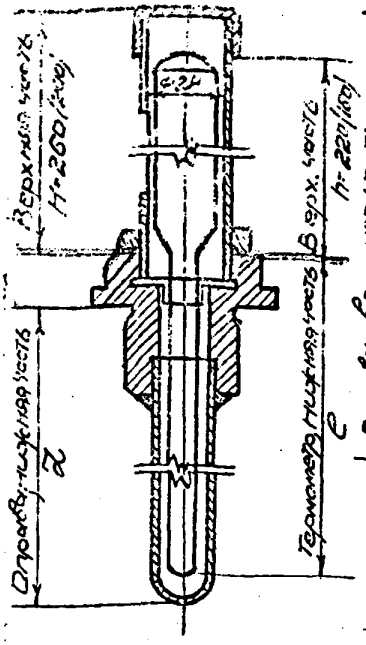
Т.118

Расход воды через шайбу G т/час	Поглощаемый дроссель-шайбой напор H м. в. ст.															
	1	1,5	2	2,5	3	4	5	6	7	8	10	12	15	20	25	30
	Диаметр отверстия в дроссель-шайбе d_0 мм															
0,5	8,0	7,2	6,7	6,4	6,1	5,7	5,3	5,1	4,9	4,7	4,5	4,2	4,1	3,7	3,5	3,4
1,0	11,3	10,1	9,5	9,0	8,6	8,0	7,6	7,2	7,0	6,7	6,4	6,1	5,9	5,3	5,1	4,8
1,5	13,8	12,4	11,9	10,9	10,4	9,8	9,3	8,8	8,6	8,2	7,9	7,5	7,1	6,6	6,2	5,9
2	16,0	14,3	13,5	12,7	12,1	11,3	10,3	10,2	9,8	9,5	9,0	8,6	8,1	7,6	7,1	6,8
3	19,6	17,6	16,5	15,6	14,9	13,8	13,1	12,5	12,0	11,6	11,1	10,5	10,0	9,3	8,8	8,4
4	22,6	20,4	18,8	18,0	17,1	16,0	15,1	14,4	13,9	13,4	12,8	12,1	11,4	10,7	10,0	9,6
5	25,2	22,8	21,2	20,1	19,2	17,8	17,0	16,1	15,6	15,0	14,1	13,6	12,9	12,0	11,3	10,8
7,5	31	28	26	25	24	22	21	20	19	18	17	17	16	15	14	13
10	36	33	30	29	27	25	24	23	22	22	20	19	18	17	16	15
15	44	40	37	35	33	31	29	28	27	26	25	24	23	21	20	19
20	51	46	43	40	39	36	34	33	31	30	29	28	26	24	23	22
30	62	56	52	50	47	44	42	40	38	37	35	33	32	30	28	27
50	80	72	67	64	61	57	53	51	50	48	45	43	41	38	36	34
75	99	89	83	78	75	70	66	62	60	58	56	53	50	47	44	43
100	113	103	96	90	86	80	76	73	70	67	64	61	58	53	51	48
150	138	129	119	111	103	98	93	88	86	83	78	75	70	65	62	59
200	160	144	135	130	121	113	106	102	98	95	90	85	82	76	71	68
300	195	177	164	156	149	139	131	125	120	117	110	105	100	93	88	84
400	226	205	190	180	172	160	152	145	139	135	128	120	115	106	102	98
500	253	238	213	200	192	180	169	160	156	150	143	136	129	121	115	107

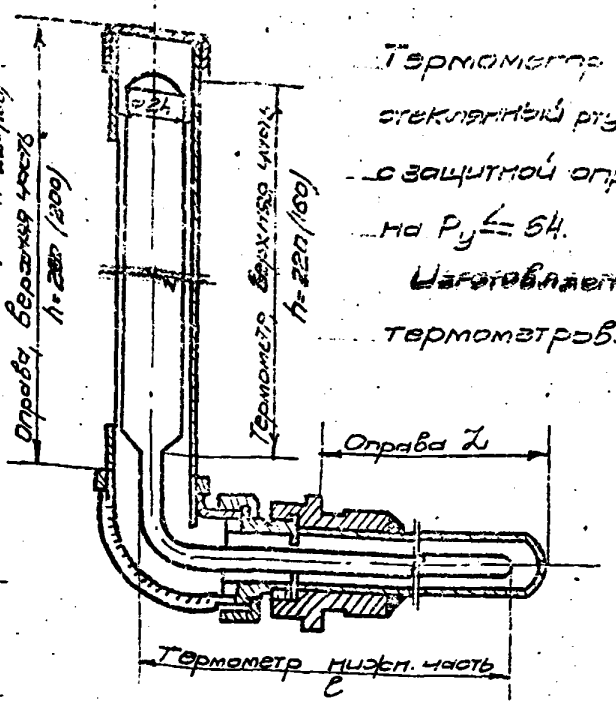
1. Таблица рассчитана по формуле $d_0 = 11{,}3\sqrt{\frac{G}{\sqrt{H}}}$ мм.
2. Дроссель-шайбы устанавливаются на тепловых вводах и на отдельных ветвях для поглощения избыточного напора.
3. Дроссель-шайбы изготовляются из нержавеющей стали; для трубопроводов $D_y \leq 150$ – толщиной 3 мм, $D_y > 150$ – толщ. 6 мм и устанавливаются между фланцами; допускается установка между фланцами задвижек.

ПСП 1972	Арматура регулирующая	Серия ЭМ-2613
	Дросселирующие шайбы	Лист 74

Т-118



Тип „А"



Тип „Б-90"

Термометр технический стеклянный ртутный ГОСТ 2823-59 с защитной оправой ГОСТ 3029-59 на $P_y \leq 64$.

Изготовляет Клинский термометровый завод Моск. обл.

Тип „А"		
Для труб D_y	$Z = l$	Масса оправа
70-100	120	0,5
125-150	160	0,5
200-250	200	0,5
300-350	250	0,6
400-500	320	0,6
600-700	400	0,7
800-1000	500+	0,8
1200	630+	0,9
1400	800+	1,0
для баков	1000+	1,2
"	1250+	1,4
"	1600+	1,6

Тип Б-90			
Для труб D_y	оправа Z	Термометр l	Масса оправа
70-100	120	170	0,7
125-150	160	210	0,7
200-300	200	250	0,8
350-400	250	300	0,8
500-600	320	370	0,9
700	400	450	0,9
800	500+	550+	1,0
1000	630+	680+	1,2
1200	800+	850+	1,3
1400	1000+	1050+	1,5

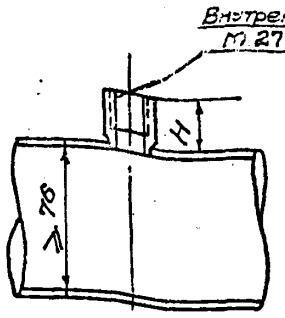
Градуировка			
N шкалы	Предел измерения °С	Цена деления при H_1 220	160
1	0÷50	0,5	0,5
2	-35÷+50	0,5;1	1
3	0÷100	1	1;2
4	0÷150	1;2	2
5	0÷200	2	2;5
6	0÷250	2;5	5
7	0÷300	2;5	5
8	0÷350	5	5;10
9	0÷400	5	5;10

Длины нижней части „l" и „Z", отмеченные знаком +, изготовляются только для термометров h=220

Обозначение: тип, N шкалы – цена деления – h – l, например, А N4 – 2° – 220-320 ГОСТ 2823-59 с оправой ГОСТ 3029-59.

ПСП 1972	Контрольно-измерительные приборы	Серия ЭМ-261
	Термометры	Лист 75

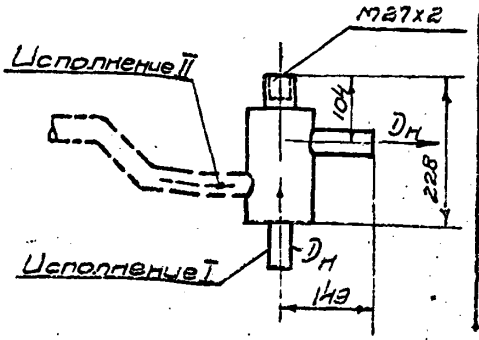
Для установки технических ртутных термометров с оправой в трубопроводе предусматриваются элементы по типовым конструкциям Главмонтажавтоматики ММСС СССР.



Наименование	H	Масса	Марка
Бобышка БМ 27×2 №4	50	0,6	3К4-1-69
Бобышка БМ 27×2 №5	100	0,9	

Обозначение – БМ27×2-H-N, напр.:
бобышка БМ27×2-50 N4 3К4-1-69

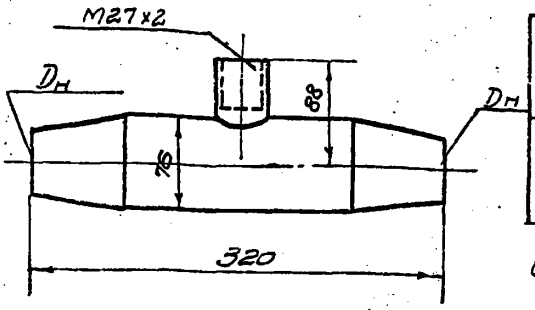
В трубопроводе D_y ≥ 65 P_y 100



Наименование	для труб $D_н$	Исполнение I N	Исполнение II N	Масса	Марка
Расширитель для установки технического ртутного термометра с оправой	18	2	14	2,2	3К4-2-69
	25	4	16	2,2	
	32	5	17	2,3	
	38	6	18	2,3	

Обозначение расширителя для термометра на трубопроводе $D_н$ 32 исполнение I:
расширитель N5 3К4-2-69

В трубопроводах D_y 15; 20; 25 и 32 P_y 64



Наименование	для трубопровода D_y	для трубопровода $D_н$	Масса	Марка
Расширитель для установки термометра с оправой	40	48	2,2	3К4-3-69
	50	57	2,3	

Обозначение расширителя для термометра в трубопроводе $D_н$ 57:
расширитель $D_н$ 57 3К4-3-69

В трубопроводах D_y 40 и 50 P_y 64

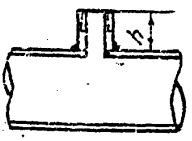
ПСП 1972	Контрольно-измерительные приборы. Термометры. Установка	Серия 3М-26/3 Лист 76

Манометры ГОСТ 8625-69 Изготовитель-Тамбовский манометровый завод

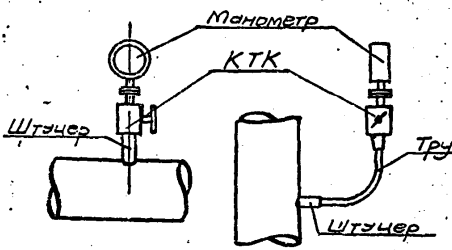
Индекс	Диаметр корпуса D мм	Масса	Верхний предел шкалы P_1 кгс/см²	Указания о выборе
ОБМ1	100	0,8	1; 1,6; 2,5; 4; 6;	Рабочее давление среды $P_{кгс/см^2}$ не должно превышать 70% Верхнего предела шкалы P_1
	160	1,4	10; 16; 25; 40 и 60	

Обозначение: Индекс-D-P_1; напр. Манометр ОБМ1-160-16.

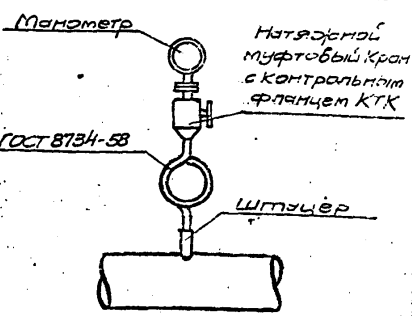
Для установки манометра на трубопроводе предусматриваются штуцеры - по типовым конструкциям Главмонтажавтоматики ММСС СССР 1970 года.



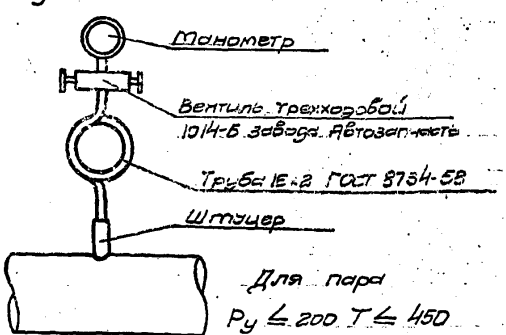
Параметры теплоносителя	h	Масса с кол. пачкой	Обозначение
P_y 16; $T \leq 225$	50	0,23	Штуцер ½-50 ЗК4-48-70
$P_y \leq 100$; $T \leq 80$	50	0,23	Штуцер М20×1,5-50 ЗК4-45-70
$P_y \leq 100$; $T \leq 450$	100	0,33	Штуцер М20×1,5-100 ЗК4-46-70



Для теплоносителя P_y 16 $T \leq 80$



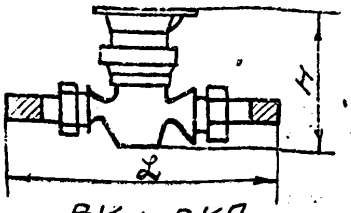
P_y 16 $T = 80 \div 225$



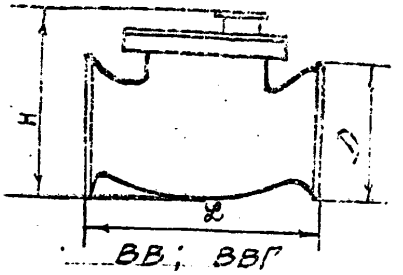
Для пара $P_y \leq 200$ $T \leq 450$

Схемы установки манометров

ПСП 1972	Контрольно-измерительные приборы	Серия ЭМ-26/3
	Манометры	Лист 77



ВК ; ВКГ



ВВ ; ВВГ

Наименование	Тип, область применен.	D_y	Размеры L	D	H	Масса	Фланцы: Наименование ГОСТ	масса 1 шт.	Число болтов	Болт с гайкой и шайбой: Размер	масса 1 шт.
Водомер Крыльчатый Вода	ВК Ру10 Т≤40	32	300	—	150	4,2	Резьбовое соединение			1¼"	
	ВКГ Т≤90	40	330	—	160	5,3	" "			1½"	
Водомер турбинный Вода	ВВ Ру10 Т≤40	50	155	160	200	9,7	Фланец плоский приварной ГОСТ 1255-67 Ру10	2,06	4	М16×70	0,19
		80	200	195	240	14,4		3,19	4	16×75	0,20
	ВВГ Ру10 Т≤90	100	480	215	290	60,0		3,96	8	16×80	0,20
		150	500	280	350	97,0		6,62	8	20×90	0,31

Устанавливаются: ВК и ВКГ - горизонтально; ВВ и ВВГ - горизонтально и вертикально

Заводы изготовители: Мосводоприбор и Ленводоприбор.

Таблица для выбора.

Тип D_y (калибр)	Характерн. расход $Q_{хар}$ т/час	Для расходов воды т/час: Холодная вода: Нормальн. эксплуатация	Холодная вода: Кратковрем. пик.	Горячая вода: Норм. эксплуатация	Горячая вода: Кратковрем. пик	Примечание
ВК-30	10	0,35÷4,0	8,0	0,6÷2,0	3,0	В графе „Характерн. – расход" указан расход воды $Q_{хар}$, при котором гидравлические потери в водомере составляют 10 м. в. ст. При расчетном расходе $Q_{расч.}$ потери составят: $\Delta h = 10\left(\frac{Q_{расч.}}{Q_{хар.}}\right)^2$ м. в. ст.
-40	20	0,5÷6,3	12,6	1,2÷4,5	5,0	
ВВ-50	70	3,0÷15,0	22	4,5÷9,0	12,0	
-80	250	6,0÷45,0	80	9÷30	40	
-100	440	8 ÷ 75	140	12÷50	70	
-150	1000	12 ÷ 160	380	18÷125	200	

Пример выбора. 1. Для системы отопления Т≤70° постоянный расход $Q_{расч} = 3,0$ т/час; принимаем водомер ВКГ-40 для горячей воды, гидравлические потери $\Delta h = 10\left(\frac{3}{20}\right)^2 = 0,23$ м. в. ст.; для системы горячего водоснабжения Т=65° средний расход $Q_{расч} = 1,5$ т/час, кратковременный пик $Q_{расч} = 5,0$ т/час принимаем водомер ВКГ-40; гидравл. потери $\Delta H = 10\left(\frac{5}{20}\right)^2 = 0,62$ м. в. ст.

ПСП 1972	Контрольно-измерительные приборы. Водомеры.	Серия ЭМ-25.13 Лист 78

Установка диафрагмы

I. В качестве датчика на трубопроводе устанавливается диафрагма, создающая перепад давления; величина перепада по соединительным трубкам передается в расходомер.

2. Диаметр отверстия в диафрагме рассчитывается заводом-изготовителем по данным опросного листа; тип расходомера и его обвязка определяются в проекте КИП.

Точность показаний расходомера зависит от правильного изготовления и монтажа диафрагмы и места ее установки в трубопроводе.

3. Заводами-изготавляются следующие типы диафрагм:

а) Диафрагмы камерные ГОСТ I432I-69 на условные диаметры трубопроводов Ду 50,65,80,I00,I25,I50,200,250,300,400,350 и 500 мм для условных давлений среды Ру 6,25,40 и I00 кгс/см2 (диафрагмы Ду 500 для давления Ру I00 не изготовляются).

Установочная длина камерных диафрагм - 65 мм.

Обозначение диафрагмы камерной ДК Ру-Ду; напр., диафрагма на давление среды Ру 25 для трубопровода Ду 200: ДК25-200.

Для присоединения камерной диафрагмы на Ру 6 и 25 устанавливаются фланцы с впадиной исполнение I, приварные встык ГОСТ I283I-67, а на Ру 40 и I00 - фланцы с пазом приварные встык ГОСТ I2832-67 соответствующих диаметров и давлений.

б) Диафрагмы бескамерные (дисковые) ГОСТ I4322-69 на условные диаметры трубопроводов Ду 400,500,600 и 800 для давлений Ру 2,5; 6; I0; I6 и 25; Ду I000 и I200 для Ру 2,5; 6; I0 и I6; Ду I400 для Ру 2,5 и 6.

Установочная длина (толщина) диафрагмы "б" мм, помещаемой между фланцами, при перепаде давлений до 0,25 кгс/см2: для

ПСП 1972	Контрольно-измерительные приборы	Серия ЭМ-26/3
	Установка диафрагм для измерения расхода	Лист 79

Т-118

D_y 400 и 500 δ =6, D_y 600 и 800 δ = 8, D_y 1000 и 1200 δ = 10;
D_y 1400 и 1600 δ =12; при перепаде давления $\geq$ 0,5 кгс/см2 толщина "δ" увеличивается до 12 + 30 мм.

Обозначение диафрагмы бескамерной - ДБ P_y-D_y , напр. ДБ16-300.

Для присоединения бескамерной дисковой диафрагмы применяются фланцы с выточкой пазов и гнезд для трубок по чертежам завода-изготовителя или по надлежаще утвержденным нормалям.

4. При измерении расхода пара или воды $T > 120^0$С в непосредственной близости к диафрагме устанавливаются конденсационные уравнительные сосуды.

5. Расстояние от диафрагмы до расходомера не должно превышать 50 и при измерении расхода воды и 30 и - расхода пара.

Температура окружающего воздуха должна быть в пределах +10 ÷ +50^{0}С.

6. Камерные и бескамерные диафрагмы устанавливаются в горизонтальном, вертикальном или наклонном трубопроводе.

7. Потеря давления в диафрагме при максимальном расходе среды принимается 0,25 кгс/см2; при необходимости поглощения избыточного давления в сети-потери в диафрагме допускаются до 2,0 кгс/см2 и при этом длина прямого участка перед диафрагмой может быть несколько уменьшена против указанной ниже.

8. Длину прямого участка трубопровода до диафрагмы рекомендуется принимать не менее 20 D_y ; после диафрагмы - не менее 5 D_y .

Для уменьшения длины прямых участков допускается устанавливать на трубопроводе перед или после диафрагмы конусообразные сужения; в этих случаях длина прямого участка от конуса до диафрагмы может быть уменьшена до 6 + 8 D_y или от диафрагмы до конуса до 2 + 3 D_y .

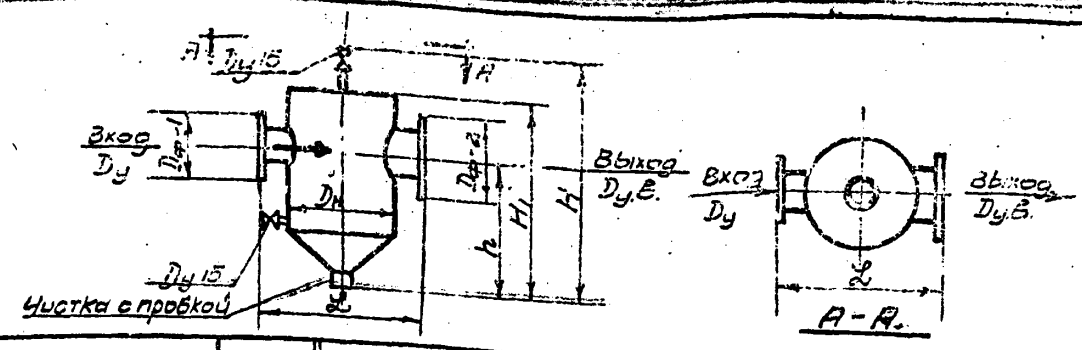
ПСП	Контрольно-измерительные приборы	Серия ЭП1-26/73
1972	Установка диафрагм для измерения расхода	ЛНСТ 80

9. Заводы изготовляют элементы устройства и гарантируют их работу в строгом соответствии с данными вопросного листа; вопросные листы являются техническим и юридическим документом и должны тщательно составляться.

В вопросном листе для заказа расходомера (дифманометра) и диафрагмы указывается:

1. Наименование заказчика и адрес
2. Название установки, для которой нужен расходомер
3. Комплектность: тип расходомера, диафрагма, конденсационные и разделительные сосуды, вторичный прибор
4. Измеряемая среда (вода, пар насыщенный, перегретый)
5. Температура среды при нормальной работе и пределы колебания температур, град.С.
6. Давление среды при нормальной работе и пределы колебаний давлений, кгс/см2.
7. Максимальный, средний и минимальный расходы среды кг/час или т/час.
8. Требуемый верхний предел шкалы прибора (по расходу), кг/час или т/час.
9. Наибольшая (требуемая или допустимая) безвозвратная потеря давления в диафрагме, кгс/см2.
10. Наружный и внутренний диаметр трубопровода перед диафрагмой (при $T = 20^{0}C$), мм.
11. Принятый тип фланцев для установки камерной диафрагмы
12. Описание участка, на котором устанавливается диафрагма (горизонтальный, наклонный, вертикальный, направление потока среды, длины прямых участков до и после диафрагмы.
13. Расстояние по трассе от диафрагмы до расходомера.
14. Температура воздуха и степень взрывоопасности помещения.

ПСП	Контрольно-измерительные приборы	Серия ЭМ-26/3
1972	Установка диафрагм для измерения расхода	Лист 81



Наименование	Ду	Размеры					
		Выход Ду в.	Дн	L	H	H1	h
Грязевик абонентский	40	50	159	344	500	340	260
	50	65	159	363	540	330	290
	65	80	219	423	620	470	340
	80	100	219	425	650	505	375
	100	125	325	523	760	610	450
Вода Т≤200	125	150	325	523	800	670	470
	150	175	426	645	890	750	550
	175	200	426	667	930	825	600
	200	250	530	847	1015	950	700

Пример обозначения грязевика абонентского Ду100 Ру16: Грязевик Ду 100 Т 34.05

Ду	Ру 16				Ру 25				Примечание
	Обозначение	Масса	Вход Дф-1	Выход Дф-2	Обозначение	Масса	Вход Дф-1	Выход Дф-2	
40	Т34.01	17,8	145	160	Т34.11	18,8	145	160	Ответные фланцы и болты – см. л. 83
50	Т34.02	21,0	160	180	Т34.12	21,4	160	180	
65	Т34.03	30,8	180	195	Т34.13	31,9	180	185	
80	Т34.04	34,4	195	215	Т34.14	36,8	195	230	
100	Т34.05	61,2	215	245	Т34.15	67,6	230	270	
125	Т34.06	69,3	245	280	Т34.16	76,5	270	300	
150	Т34.07	98,7	280	310	Т34.17	110,6	300	330	
175	Т34.08	113,4	310	335	Т34.18	127,7	330	360	
200	Т34.09	185,7	335	405	Т34.19	215,0	360	425	

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
	Грязевики абонентские	Лист 82

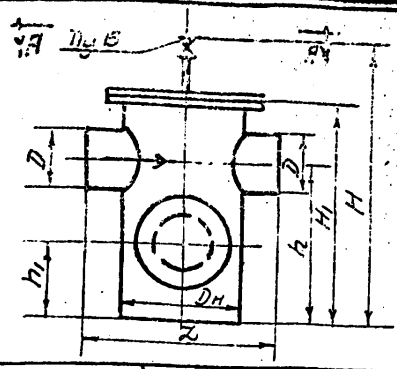
Отводимые фланцы к грязевикам абонентским Т 3.401 ÷ Т 34.19

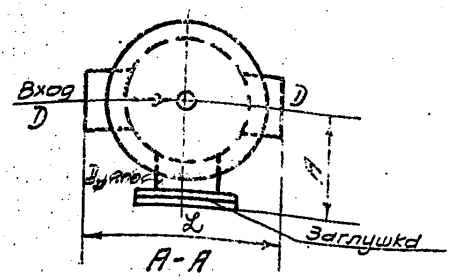
Грязевик Ду	Ру 16					Ру 25				
	Фланец плоский приварной ГОСТ 1255-67.			Болт с гайкой и шайбой		Фланец плоский приварной ГОСТ 1255-67			Болт с гайкой и шайбой	
	Ду	Масса 1 шт.	Число болтов	Размер	Масса 1 шт.	Ду	Масса 1 шт.	Число болтов	Размер	Масса 1 шт.
40	40	1,95	4	М16×60	0,2	40	2,18	4	М16×70	0,2
40 и 50	50	2,58		16×70	0,2	50	2,71		М16×70	0,2
50 и 65	65	3,42		16×70	0,2	65	3,22		М16×70	0,2
65 и 80	80	3,71		16×70	0,2	80	4,06	8	16×70	0,2
80 и 100	100	4,73	8	16×70	0,2	100	5,92		20×80	0,4
100 и 125	125	6,38		16×80	0,2	125	8,28		22×90	0,5
125 и 150	150	7,81		20×80	0,4	150	10,12		22×90	0,5
150 и 175	175	9,00		20×90	0,4	175	11,90	12	22×90	0,5
175 и 200	200	10,10	12	20×90	0,4	200	13,34		22×90	0,5
200	250	14,49		22×90	0,5	250	18,90		27×100	0,7

Грязевики абонентские применяются, главным образом, на вводах в здания.

Рабочие чертежи грязевиков-см ТД сер 4.903-10 вып 8

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
	Грязевики абонентские	Лист 83





Наименование	Ду	Размеры							
		D	Dн	L	H	H1	h	A	h1
Грязевик вертикальный	200	219	425	720	1060	850	650	400	300
	250	273	530	840	1270	1050	750	455	320
Вода ТЦ 200	300	325	630	980	1430	1150	800	505	320

Ду	Ру 16		Ру 25	
	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
200	Т32.01	252	Т32.04	303
250	Т32.02	399	Т32.05	482
300	Т32.03	558	Т32.06	637

Примечания: Вместо заглушки спускного патрубка может быть поставлена задвижка с ответным фланцем.

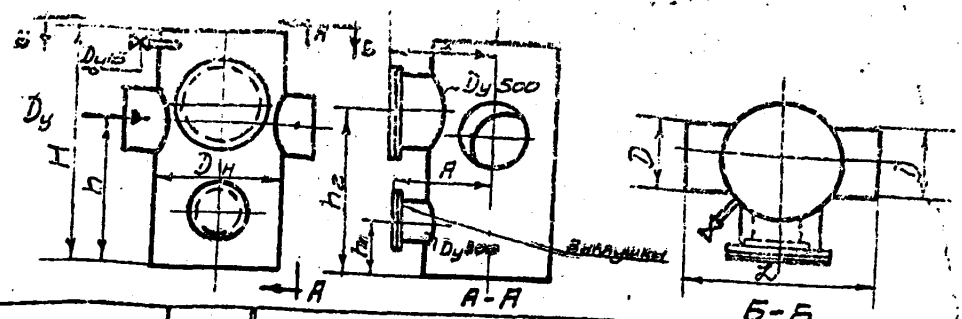
Грязевики вертикальные применяются при размещении в колодцах (камерах)

Пример обозначения грязевика вертикального Ду 250 Ру 16:

Грязевик 250-16 Т32.02

Рабочие чертежи грязевиков - см. ТД сер. 4.903-10 Вып. 8.

ПСП	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
1972	Грязевики вертикальные Ду 200÷300	Лист 84



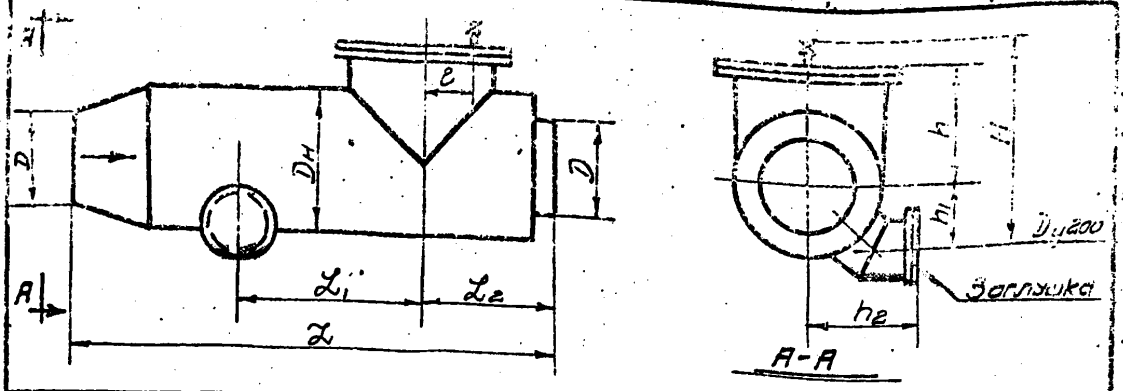
Наименование	Dy	Размеры								
		D	Dн	Z	H	h	A	h1	B	h2
Грязевик вертикальный	350	377	820	1200	1550	1000	600	350	650	1100
	400	426	820	1200	1600	1000	600	350	650	1150
	450	480	920	1340	1600	1000	650	370	700	1150
	500	530	920	1340	1700	1000	650	370	700	1250
	600	630	1020	1500	1800	1100	700	390	750	1300
	700	720	1220	1700	1900	1200	800	440	850	1350
Вода Т ≤ 200	800	820	1220	1800	2000	1200	800	440	850	1450
	900	920	1420	2000	2100	1250	900	470	950	1500
	1000	1020	1420	2000	2200	1250	500	470	950	1600

Dy	Ру16		Ру25	
	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
350	Т33.01	912	Т33.10	1116
400	Т33.02	919	Т33.11	1141
450	Т33.03	1120	Т33.12	1505
500	Т33.04	1160	Т33.13	1555
600	Т35.05	1498	Т33.14	1971
700	Т33.06	2166	Т33.15	2898
800	Т33.07	2038	Т33.16	3052
900	Т33.08	2956	—	—
1000	Т33.09	3171	—	—

Примечание.
Вместо заглушки спускного патрубка может быть поставлена задвижка.

Пример обозначения грязевика вертикального Dy 600 Ру 25:
Грязевик 600-25 Т33.14

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-25/3
	Грязевики вертикальные Dy 350÷1000.	Лист 85



Наименование	Dу	Размеры									
		D	Dн	L	L1	L2	H	h	h1	h2	e
Грязевик горизонтальный для воды Т≤200	200	219	426	1590	550	393	630	325	200	342	130
	250	273	426	1528	595	408	675	365	200	342	150
	300	325	480	1573	625	428	730	397	222	364	160
	350	377	530	1651	655	465	780	429	240	382	180
	400	426	630	1945	770	527	880	492	278	420	220

Dу	Ру 10		Ру 16		Ру 25	
	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
200	Т30.01	273	Т30.11	305	Т30.21	387
250	Т30.02	279	Т30.12	311	Т30.22	394
300	Т30.03	327	Т30.13	402	Т30.23	483
350	Т30.04	389	Т30.14	491	Т30.24	623
400	Т30.05	531	Т30.15	734	Т30.25	794

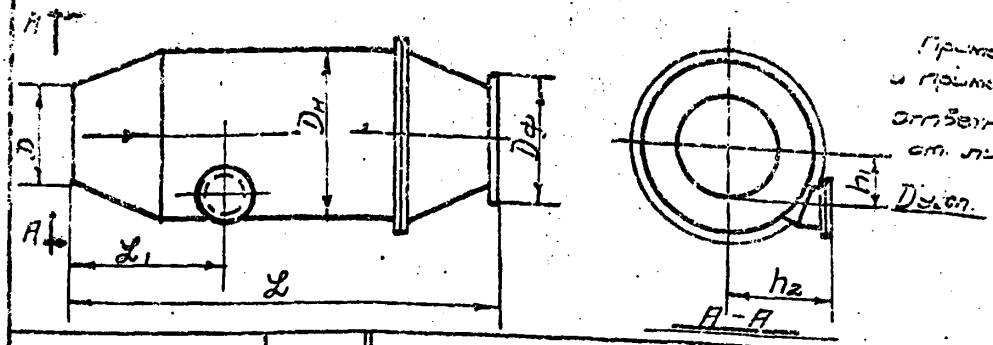
Рабочие чертежи грязевиков горизонтальных Dу 200÷1400 – см. ТК сер. 4.903-10 вып. 8

Пример обозначения грязевика горизонтального Dу 300 Ру 16:

грязевик 300-16 Т30.13.

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-2613
	Грязевики горизонтальные Dу 200÷400	Лист 86

Альб. т. 118



Пример обозначения и примечание - см. л. 83-2
Отпечатные фланцы - см. лист 88

Наименование	Dу	Размеры						
		D	Dн	Dу.сп	~L	~L1	h1	h2
Грязевик горизонтальный	450	480	720	250	2445	680	307	480
	500	530	820	250	2785	790	343	515
	600	630	920	250	2885	790	378	550
	700	720	1020	300	3130	870	417	605
	800	820	1220	300	3700	1100	487	675
Вода T ≤ 200	900	920	1220	300	3330	870	487	675
	1000	1020	1420	400	3980	1140	570	790
	1200	1220	1620	400	4075	1140	640	860
	1400	1420	1820	400	4180	1140	710	930

Dу	Ру 10			Ру 16			Ру 25		
	Обозначение	Масса	Dф	Обозначение	Масса	Dф	Обозначение	Масса	Dф
450	Т31.01	568	615	Т31.10	670	640	Т31.19	868	650
500	Т31.02	708	670	Т31.11	812	710	Т31.20	1173	730
600	Т31.03	850	780	Т31.12	1025	840	Т31.21	1452	840
700	Т31.04	1160	895	Т31.13	1495	910	Т31.22	1880	955
800	Т31.05	1696	1010	Т31.14	2125	1020	Т31.23	2575	1070
900	Т31.06	1677	1110	Т31.15	2093	1120	Т31.24	2570	1180
1000	Т31.07	2288	1220	Т31.16	3053	1255	Т31.25	3710	1305
1200	Т31.08	3124	1450	Т31.17	3576	1485	Т31.26	5079	1525
1400	Т31.09	3692	1675	Т31.18	4892	1685	Т31.27	6218	1750

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
	Грязевики горизонтальные Dу 450÷1400	Лист 87

Вх. Т-118

Ответные фланцы к грязевикам горизонтальным Т31.01 ÷ Т31.27

Грязевик и фланец Ду	Ру 10 Фланец плоский приварной Обозначение	Масса	Число болтов	Болт с гайкой и шайбой Размер	Масса 1 шт.	Ру 15 Фланец плоский приварной Обозначение	Масса	Число болтов	Болт с гайкой и шайбой Размер	Масса
450	ГОСТ 1255-67	22,8	20	М24 × 90	0,6	ГОСТ 1255-67	33,6	20	М27 × 120	0,9
500		27,7		24 × 90	0,6		57,0		30 × 130	1,2
600		39,4		27 × 100	0,8		80,3		36 × 140	2,0
700	Т 106.03	80,0	24	27 × 80	0,7	Т 106.09	94,0	24	36 × 100	1,7
800	Т 106.04	106,0		30 × 90	1,1	Т 106.10	112,0		36 × 100	1,7
900	Т 106.05	114,0	28	30 × 90	1,1	Т 106.11	125,0	28	36 × 100	1,7
1000	Т 106.06	130,0		30 × 90	1,1	Т 106.12	174,0		42 × 120	2,4
1200	Т 106.07	195,0	32	36 × 100	1,7	Т 106.13	259,0	32	48 × 130	3,3
1400	Т 106.08	263,0	36	42 × 120	2,4	Т 106.14	318,0	36	48 × 130	3,3

	Ру 25				
450	ГОСТ 12.55-67	51.8	20	М30 × 130	1,2
500		67.3		36 × 140	2,0
600	Т 106.15	101,0	20	36 × 100	1,7
700	Т 106.16	127.0	24	42 × 120	2,4
800	Т 106.17	162.0		42 × 120	2,4
900	Т 106.18	199,0	28	48 × 130	3,3
1000	Т 106.19	233,0		шпильки М52 × 220	6,1
1200	Т 106.20	274,0	32	М52 × 220	6,1
1400	Т 106.21	377,0	36	М56 × 220	8,0

Рабочие чертежи фланцев плоских приварных с ребрами Т106.03 ÷ Т106.21 даны в ТД сер. 4.903-10 вып. 1

Высота патрубков фланцев - 265 мм.

Грязевики горизонтальные применяются, главным образом, при размещении в ТЭЦ и других зданиях.

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26/2
	Грязевики горизонтальные Ду = 450 ÷ 1400	Лист 88

КОМПЕНСАТОРЫ САЛЬНИКОВЫЕ

Выбор сальниковых компенсаторов производится по D_y трубопровода, Ру среды и величине компенсирующей способности.

Компенсаторы применяются для воды $T \leq 200^0$ и Ру $\leq$ 25 кг/см² для пара $T \leq 300^0$ и Ру $\leq$ 25 кг/см².

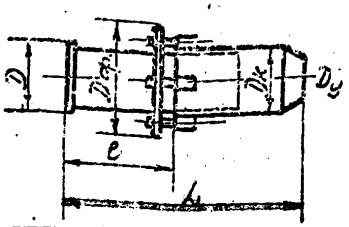
На возможную неточность регулировки стакана компенсатора по температуре воздуха при монтаже - компенсирующую способность следует принимать менее указанной на л. 90÷93: D_y 100 и 125 - на 10 мм (на каждый стакан), для D_y 150÷350 - на 20 мм и для $D_y \geq$ 400 - на 30 мм.

При тепловом удлинении участка значительно меньшем компенсирующей способности - установочные размеры Z и C могут быть соответственно уменьшены.

Длины корпуса Z_1, и общая установочная длина Z двухстороннего компенсатора предусмотрена без ответвления трубопровода от корпуса. Если необходимо сделать ответвление - это ответвление выполняется от середины корпуса; при этом длину корпуса Z_1, (и, соответственно, установочную длину Z) следует увеличить. Величину увеличения длины корпуса и диаметр ответвления необходимо особо оговорить в заказе компенсатора.

Типовые рабочие чертежи сальниковых компенсаторов - см. ТД сер.4.903-10 вып.7.

Альт-118

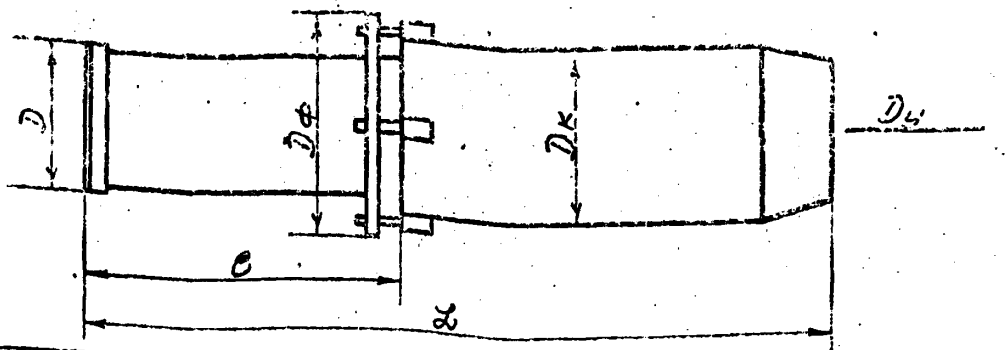


D_y	Компенсирующая способность Δ, мм	Размеры					Ру 16	Ру 25	
		D	Dк	Dф	L	ℓ		Обозначение	Масса
100	250	108	133	190	800	360	Применять на Ру 25	Т1.01	21
125		133	159	220	800			Т1.02	28
150		159	194	255	850	370		Т1.03	40
(175)		194	219	280	830			Т1.04	43
200	200	219	273	345	920	370		Т1.05	82
	400				1320	570		Т1.06	101
250	200	273	325	395	920	370		Т1.07	106
	400				1320	570		Т1.08	133
300	200	325	377	450	920	370		Т1.09	133
	400				1320	570		Т1.10	168
(350)	200	377	426	500	930	370		Т1.11	139
	400				1330	570		Т1.12	159
400	300	426	480	550	1150	480		Т1.13	166
	500				1550	680		Т1.14	221
(450)	300	480	530	600	1150	480		Т1.15	217
	500				1550	680		Т1.16	256

Компенсаторы с D_y в скобках – избегать, т. к. они серийно не изготовляются.

Пример обозначения одностороннего сальникого компенсатора D_y 200 P_y 25 с компенсирующей способностью 200 мм: Компенсатор сальниковый 200-25 Т1.05

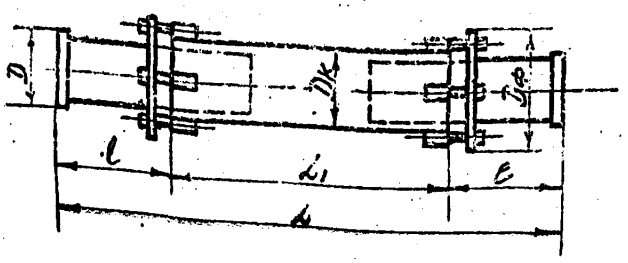
ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26,13
	Компенсаторы сальниковые односторонние D_y 100÷450	Лист 90



Dу	Компенсирующая способность Δ, мм	Размеры D	Dк	Dф	L	e	Ру 16 Обозначение	Масса	Ру 25 Обозначение	Масса
500	300	530	578	690	1165	490	Т1.17	281	Т1.33	355
	500				1565	690	Т1.18	327	Т1.34	399
600	300	630	682	790	1180	490	Т1.19	334	Т1.35	419
	500				1580	690	Т1.20	387	Т1.36	491
(700)	300	720	772	880	1182	490	Т1.21	438	Т1.37	492
	500				1582	690	Т1.22	509	Т1.38	578
800	300	820	874	990	1186	490	Т1.23	523	Т1.39	632
	500				1586	690	Т1.24	611	Т1.40	742
900	350	920	976	1090	1290	540	Т1.25	634	Т1.41	824
	600				1790	790	Т1.26	765	Т1.42	956
1000	350	1020	1080	1200	1300	540	Т1.27	743	Т1.43	1015
	600				1800	790	Т1.28	907	Т1.44	1206
1200	350	1220	1280	1400	1365	565	Т1.29	994	Т1.45	1428
	600				1865	815	Т1.30	1198	Т1.46	1695
1400	350	1420	1486	1600	1875	565	Т1.31	1333	Т1.47	1843
	600				1875	815	Т1.32	1598	Т1.48	2182

Пример обозначения одностороннего сальникого компенсатора Dу 1000 Ру 16 с компенсирующей способностью 600мм.
Компенсатор сальниковый 1000-16 Т1.28

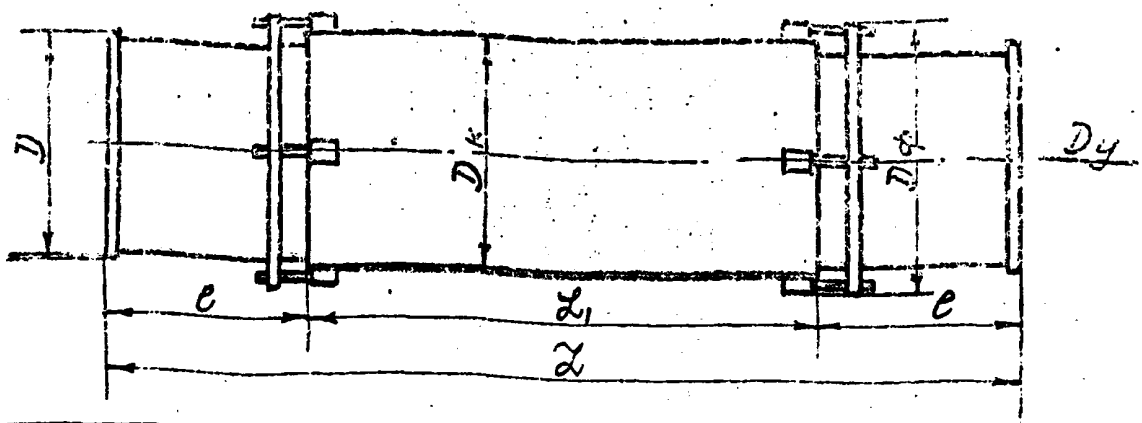
ПСП 1972	Оборудование Компенсаторы сальниковые односторонние Dу 500÷1400	Серия ЭМ-26.13 Лист 91



D_y	Компенсирующая способность Δ, мм	Размеры						Ру16	Ру25	
		D	$D_к$	$D_ф$	L	L_1	c		Обозначение	Масса
100	2×250	108	133	190	1540	820	360	Применять на Ру25	Т1.51	41
125		133	159	220					Т1.52	53
150		159	194	255	1590	850	370		Т1.53	78
(175)		194	219	280					Т1.54	84
200	2×200	219	273	345	1670	930	370		Т1.55	157
	2×400				2470	1330	570		Т1.56	193
250	2×200	273	325	395	1670	930	370		Т1.57	205
	2×400				2470	1330	570		Т1.58	256
300	2×200	325	377	453	1670	930	370		Т1.59	270
	2×400				2470	1330	570		Т1.60	318
(350)	2×200	377	426	500	1740	1000	370		Т1.61	236
	2×400				2540	1400	570		Т1.62	330
400	2×300	426	480	550	2140	1180	480		Т1.63	368
	2×500				2940	1580	680		Т1.64	424
(450)	2×300	480	530	600	2160	1200	480		Т1.65	433
	2×500				2960	1600	680		Т1.66	492

Пример обозначения двухстороннего сальникого компенсатора D_y 150 P_y 25 с компенсирующей способностью 2×250 мм:
Компенсатор сальниковый 150-25 Т1.53.

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
	Компенсаторы сальниковые двухсторонние D_y 100÷450	Лист 92



Dу	Компенсирующая способность Δ, мм	Размеры D	Dк	Dф	L	L1	e	Ру 16 Обозначение	Масса	Ру 25 Обозначение	Масса
500	2×300	530	578	690	2260	1280	490	Т1.67	552	Т1.75	666
	2×500				3060	1680	690	Т1.68	642	Т1.76	771
600	2×300	630	682	790	2280	1300	490	Т1.69	658	Т1.77	828
	2×500				3080	1700	690	Т1.70	765	Т1.78	971
(700)	2×300	720	774	880	2280	1300	490	Т1.71	862	Т1.79	959
	2×500				3080	1700	690	Т1.72	1004	Т1.80	1138
800	2×300	820	876	990	2280	1300	490	Т1.73	1013	Т1.81	1240
	2×500				3080	1700	690	Т1.74	1235	Т1.82	1460

Компенсаторы с Dу в скобках – избегать, т.к. они серийно не изготовляются.

Пример обозначения двухстороннего сальникого компенсатора Dу 600 Ру 16 с компенсирующей способностью 2×300 мм:

Компенсатор сальниковый 600-16 Т1.69

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
	Компенсаторы сальниковые двухсторонние Dу 500÷800	Лист 93

Типы водоподогревателей

В установках на тепловых сетях и в тепловых пунктах промышленных зданий применяются водоподогреватели по отраслевым стандартам (ОСТ), утвержденным Главтехстройпроектом Минэнерго СССР и Главтурбопромом Минтяжмаш СССР, изготовляемые промышленностью взамен ранее изготовлявшихся по МВН 1436-65, МВН 1437-65, МВН 2050-62 и МВН 2052-62:

1. Подогреватели пароводяные горизонтальные с плоскими днищами ОСТ 34-531-68 (двухходовые) и ОСТ 34-532-68 (четырехходовые); рассчитаны на условное давление по пару Ру=7ата $T \leqslant 300^{\circ}C$ и по воде Ру=10, $T \leqslant 180^{\circ}$. Поверхность нагрева подогревателей F=6,3÷÷224, трубки латунные, активной длиной l=2000 и 3000 мм, диаметры корпуса Дн=325÷1220 мм.

В 1971г. промышленностью изготовлялись подогреватели Дн=325÷630 мм, F=6,3÷53,9 м2.

2. Подогреватели водоводяные секционные горизонтальные ОСТ 34-588-68 (с разъемным фланцевым соединением), ОСТ 34-589-68 (то же, с линзовым компенсатором), ОСТ 34-602-68 (неразъемные со сварным соединением) и ОСТ 34-603-68 (тоже, с линзовым компенсатором).

Температура воды - до $200^{\circ}C$.

Поверхность нагрева одной секции F=0,36÷83 м2; активная длина трубок l=2000 и 4000 мм; диаметры корпуса секций Дн=57÷÷530 мм.

Секции без компенсатора предусмотрены с латунными трубками на Ру=10 и 16; секции с линзовыми компенсаторами на корпусе - с латунными или стальными трубками на Ру=10.

В 1971г. промышленностью изготовлялись водоводяные подогреватели ОСТ 34-588-68 Дн 57÷325 мм, F=0,36÷28 м2.

Подробные данные о водоподогревателях ОСТ 34-588-68 и ОСТ 34-603-68, а также о емкостях подогревателей приведены в выпуске "Альбом оборудования. Водоподогреватели", составленном и распространяемом ГПИ Сантехпроект, Москва, Е-77, Ближне-Первомайская, 46.

Кроме указанных, в отдельных случаях могут применяться подогреватели и резервуары, изготовляемые заводами химического машиностроения.

I. По каталогу "Кожухотрубчатые теплообменники общего назначений НИИХИММАШ, изготовляемые заводом Узбекхиммаш в г.Чирчике.

Теплообменники применяются для подогрева, кипячения и охлаждения жидкости и изготовляются в горизонтальном и вертикальном исполнении следующих типов, из сталей углеродистых и коррозионностойких.

а) ТН - с неподвижными трубными решетками, горизонтальные, секционные, поверхностью нагрева одной секции F= I÷ 20 м2, l =I000-6000, с диаметром корпуса Дн=I59 и 273 мм на Ру =2,5-40 кгс/см2.

ТЗ - блоки из ряда секций (по проекту) типа ТН

б) ТН горизонтальные и вертикальные на Ру =2,5; 6 и I0 кгс/см2 поверхностью нагрева F =I0÷500 м2, l =I000÷6000 с корпусом Д=400÷I400 мм.

в) ТЛ - тоже, с линзовыми компенсаторами на корпусе на Ру =2,5 и 6 кгс/см2.

г) ТП - с плавающей головкой, горизонтальные и вертикальные на Ру =2,5; 6 и I0 кгс/см2, F =6÷200 мм2.

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
	Типы водоподогревателей	Лист 95

Вх. Т. 118

$\mathcal{V}$ = 1000 ÷ 6000 с корпусом D = 400 ÷ 800 мм.

2. По каталогу - справочнику Украинхимаша "Емкостная стальная сварная аппаратура" ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, М., 1968, изготовляемая Рузаевским заводом химического машиностроения (аппараты емкостью $\mathcal{V}$ = 1 ÷ 6,3 м3), Старорусским заводом химического машиностроения и Коростеньским заводом химического машиностроения (аппараты $\mathcal{V}$ = 10 и 16 м3).

Резервуары Т201.000 изготовляются из углеродистых или коррозионностойких сталей или же двухслойные на P_y = 3; 6; 10 и 16, $T \leq 200^0$.

Горизонтальные, емкостью $\mathcal{V}$ = 6,3 ÷ 16 м3, диаметром D = 1600 ÷ 2000, длиной $\mathcal{L}$ = 3350 ÷ 5280;

вертикальные, $\mathcal{V}$ = 1 ÷ 16 м3, D = 1000 ÷ 1400, H = 2390 ÷ 5030 мм;

горизонтальные с подогревом, $\mathcal{V}$ = 6,3 ÷ 16, на Ру = 6, D = 1600÷2000, $\mathcal{L}$ = 3350 ÷ 5280 с змеевиком $\mathcal{F}$ = 7,1 ÷ 20 м2;

горизонтальные под налив, $\mathcal{V}$ = 6,3 ÷ 16, D = 1600 ÷ 2000, $\mathcal{L}$ = 3500 ÷ 5420 мм.

3. По каталогу - справочнику "Емкостная стальная сварная аппаратура" ЦИНТИХИМнефтемаш, М., 1968, изготовляемая Павлоградским заводом химического машиностроения (Днепропетровской обл.).

а) Теплообменники ТТ (труба в трубе), горизонтальные, водоводяные, изготовляются из стали марки 20 или марки Х18Н10Т на Ру = 16 и $T \leq 200^0$С.

Поверхность нагрева одного элемента $\mathcal{F}$ = 1,07 м2 при диаметре наружной трубы $D_н$ = 108 и внутренней $d_н$ = 57, активная длина трубок ℓ = 6000 и $\mathcal{F}$ = 3,05 м2 при $D_н$ = 159, $d_н$ = 89, ℓ = 9000. Блоки изготовляются по проекту из отдельных элементов

Арх. Г 118

с калачами и опорами; поверхность нагрева блока $\mathcal{F}$ = 1,0÷250,0м2.

б) Резервуары Т201.000 изготовляются из углеродистой или коррозионностойких сталей или же двухслойные, на Ру = 3; 6; 10 и 16 кгс/см2, $T \leq 200^{\circ}C$.

Горизонтальные, емкостью $\mathcal{V}$ = 25 ÷ 100м3, диаметром $\mathcal{D}$ = 2400 ÷ 3200 мм, длиной $\mathcal{L}$ = 5780 ÷ 12900 мм;

вертикальные, $\mathcal{V}$ = 25 м3, $\mathcal{D}$ = 2400, Н = 6660 мм;

горизонтальные с подогревом, $\mathcal{V}$ = 25; 40 и 63м3, на Ру = 6, $\mathcal{D}$ = 2400 и 2800, $\mathcal{L}$ = 5780 ÷ 10480 с змеевиками $\mathcal{F}$ = 25 ÷ 36 м2;

горизонтальные под налив $\mathcal{V}$ = 25 ÷ 80м3 $\mathcal{D}$ = 2400÷3200 и $\mathcal{L}$ = 6040 ÷ 11000 мм.

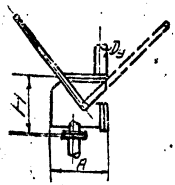
4. По каталогу-справочнику "Теплообменники спиральные стальные" ЦИНТИХИМНЕФТЕМАШ, М., 1968, изготовляемые Сумским машиностроительным заводом им. Фрунзе.

Теплообменники типа 113.000 с поверхностью нагрева, образуемой двумя стальными лентами, свернутыми в спираль, водоводяные горизонтальные и пароводяные вертикальные; изготовляются из углеродистых или коррозионностойких сталей на Ру = 3; 6 и 10кгс/см2 и $T \leq 300^{\circ}C$.

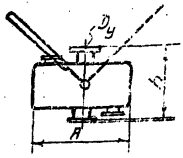
Поверхность нагрева теплообменников $\mathcal{F}$ = 3,2 ÷ 100м2, диаметр $\mathcal{D}$ = 750 ÷ 1300 мм и длина (или высота) $\mathcal{L}$ = 680 ÷ 2220мм.

Объем таблиц технических характеристик, установочных размеров и других данных по типоразмерам водоподогревателей не позволяет включить их в настоящий выпуск и выбор типоразмера подогревателя надлежит производить по указанным выше каталогам.

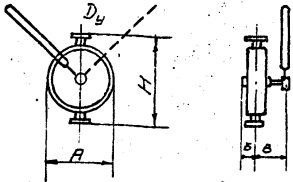
Вх. Т-118



Тип БКФ



Тип НР



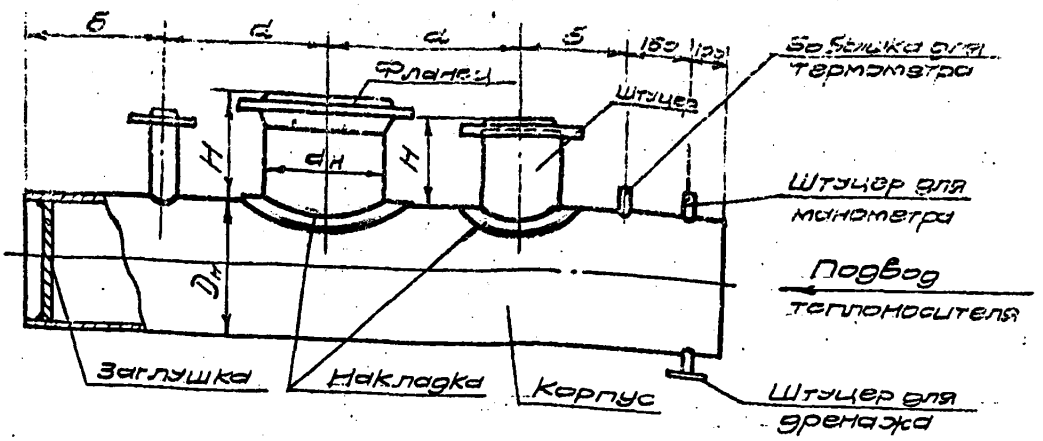
Тип Альвейлер

Наименование тип	Завод-изготовитель	D_y	Размеры,				Масса	Производительность, л/мин.	Высота подъема м
			A	H	Б	В	~		
БКФ	Кировский Насосн. завод	25	300	270	78	160	20	15÷23	30
	Щелковск. (Моск. обл.) нефтемаш. зав.	40	350	320	83	170	27	39÷58	30
НР-40	ГОСТ 4688-65 зав. в г. Вильнюс	40	400	360	100	200	40	~35	30
Альвейлер	ТУ 2490-68 ММП Латв. ССР	15	200	260	60	120	10	~10	25
		20	230	280	70	140	12	~15	25
		25	250	300	75	150	15	~20	25

Насосы БКФ и НР – поршневые;
насосы Альвейлера - с металлическими клапанами.

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
	Насосы ручные	Лист 99

Ал 2.118



Штуцер dy	Размер „d" при диаметре соседнего штуцера dy											б	H
	25÷50	65-80	100	150	200	250	300	400	500	600	800		
25÷50	240	—										200	160
65-80	250	300	—									220	
100	260	320	330	—								220	
150	340	360	380	400	—							250	
200	360	380	400	440	450	—						280	
250	420	440	460	480	520	530	—					330	240
300	580	600	600	820	620	680	750	—				350	
400	580	600	620	650	680	750	790	890	—			420	
500	600	640	680	720	780	840	880	1000	1100	—		470	290
600	700	740	780	890	880	940	1000	1100	1200	1300	—	520	
800	900	940	980	1020	1080	1150	1200	1300	1400	1500	1700	650	

Примечания

1. Размеры „d" могут быть увеличены для размещения хомутовых опор крепления к постаменту.
2. Диаметр корпуса принимать на 1-2 калибра более или равным диаметру подвода теплоносителя.
3. Рекомендуемые диаметры корпусов D_y = 100, 150, 200, 300, 400, 600, 800, 1000, 1200 и 1400 мм.

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
	Коллекторы	Лист 99

4. Сварку производить электродами Э42 ГОСТ 9467-62

5. Ориентировочный вес наплавленного металла принимать равным 0,2% веса корпуса, штуцеров и фланцев.

6. Коллекторы, как правило, устанавливаются на двух постаментах, один из которых (со стороны подвода теплоносителя) воспринимает горизонтальные усилия от подводки; вертикальные нагрузки от трубопроводов, задвижек, воды и изоляции передаются на оба постамента.

Указания по конструированию коллекторов

1. Корпус. Наружный диаметр, толщина стенки и марка стали труб для изготовления корпуса принимаются по л.5÷9 в соответствии с параметрами теплоносителя; при больших диаметрах штуцеров толщина стенок определяется тройниками (см. п.4)

При отсутствии толстостенных труб - корпусы изготовлять из листовой стали ГОСТ 5681-57 *

Вес (масса) корпуса определяется с исключением веса вырезов для штуцеров.

2. Штуцеры. Диаметры принимать по задвижкам или вентилям. Толщину стенок труб принимать, как для патрубков под фланцы - см. л.5 Способ присоединения к корпусу (непосредственная приварка, с усилением накладкой или с тройником определять по л.28,29.

3. Накладки Т 94.000 выбирать по л. 30÷33

4. Тройники сварные равнопроходные Т 96.000 или переходные Т 98.000 принимать по л.35,36; длину этих тройников включать в общую длину корпуса.

ПСП	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
1972	Коллекторы	лист 100

5. Фланцы и способ их приварки (плоские приварные или приварные встык) принимать в соответствии с выбранными задвижками или вентилями — см. л. 41÷45

6. Заглушки принимать в соответствии с параметрами теплоносителя — отбортованные МСН 120-69, плоские приварные Т 115.000 или плоские с ребрами Т 116.000 — см. л. 37,38

7. Штуцер для манометра и бобышку для термометра принимать по л. 76,77

8. Технические требования к изготовлению коллекторов принимать по ОСТ 24.03.004.

Опоры под коллекторы принимать по местным условиям: отдельные постаменты, кронштейны, Г-образные стойки и др.

При конструировании опор и фундаментов под них учитывать вертикальные и горизонтальные нагрузки.

Рабочие чертежи коллектора рекомендуется выполнять на отдельных листах, как на нестандартизированное оборудование, для передачи их заводу-изготовителю.

ПСП 1972	Оборудование Коллекторы	Серия ЭМ-26/2 Лист 101

Редукционно-охладительные и редукционные установки (РОУ и РУ)

РОУ предназначены для снижения давления и температуры пара; РУ - для снижения только давления.

На базе оборудования РОУ, по согласованию с заводом - изготовителем могут быть скомпонованы установки для снижения только температуры пара.

В объем поставки РОУ Барнаульским котельным заводом входит:

1. Задвижка или вентиль на линии острого пара.

2. Регулирующий клапан для снижения давления пара (первая ступень снижения).

3. Устройство для охлаждения пара впрыском воды и снижения давления (вторая ступень), состоящее, в зависимости от перепада давлений из: а)охладителя или б)одной-двух дроссельных решеток в патрубке к охладителя или в)дроссельно-охладительной решетки в патрубке или г) дроссельной и дроссельно-охладительной решеток в патрубке.

4. Аварийный (предохранительный) клапан с импульсным клапаном (1 + 3 комплекта).

5. Штуцер для манометра и оправка для термометра.

6. Устройство системы подачи воды охлаждения, состоящее из двух проходных вентилей, регулирующего автоматического клапана и игольчатого клапана с ручным управлением.

Для РУ - позиции 3 и 6 не поставляются.

Трубопроводы, опоры, КИП, крепежные детали и пр. заводом не поставляются.

Электронные регуляторы и другие приборы автоматики поставляются трестом Энергокомплектавтоматика.

При заказе оборудования РОУ надо указывать:

1. Производительность установки по редуцированному и охлажденному пару, G т/час.
2. Давление острого и редуцированного пара, P_I и P_2 ата
3. Температуру острого и охлажденного пара, T_I и T_2 град.
4. Напор и температуру охлаждающей воды, H ата и t град.

При заказе РУ - пункт 4 исключается.

Качество воды для охлаждения пара должно удовлетворять нормам питательной воды согласно правилам Госгортехнадзора; допускается применение чистого конденсата.

Теоретический расход воды для охлаждения определяется:

$$g_m = G \frac{\Delta i}{i_n - t_1} \text{ т/час, где:}$$

G - расход пара в РОУ, т/час,

Δi - разность теплосодержания перегретого и охлажденного пара, ккал/кг,

i_n - теплосодержание перегретого пара, ккал/кг,

t_1 - температура охлаждающей воды, °С.

Практический расход охлаждающей воды принимается с коэф. 1,5 ÷ 2,5, т.е. $g_{пр.} = (1{,}5 \div 2{,}5)\, g_m$ т/час

При составлении настоящего раздела использованы материалы:

1. Каталог редукционно-охладительных установок № 135820 - 1971 г. Барнаульского Котельного завода.
2. Каталог-справочник "Арматура энергетическая" № К6-70 НИИИНФОРМТЯЖМАШ, М., 1971.

Редукционно-охладительные и редукционные установки (РОУ и РУ)

РОУ предназначены для снижения давления и температуры пара; РУ - для снижения только давления.

На базе оборудования РОУ, по согласованию с заводом - изготовителем могут быть скомпонованы установки для снижения только температуры пара.

В объем поставки РОУ Барнаульским котельным заводом входит:

1. Задвижка или вентиль на линии острого пара.

2. Регулирующий клапан для снижения давления пара (первая ступень снижения).

3. Устройство для охлаждения пара впрыском воды и снижения давления (вторая ступень), состоящее, в зависимости от перепада давлений из: а) охладителя или б) одной-двух дроссельных решеток в патрубке и охладителя или в) дроссельно-охладительной решетки в патрубке или г) дроссельной и дроссельно-охладительной решеток в патрубке.

4. Аварийный (предохранительный) клапан с импульсным клапаном (1 + 3 комплекта).

5. Штуцер для манометра и оправка для термометра.

6. Устройство системы подачи воды охлаждения, состоящее из двух проходных вентилей, регулирующего автоматического клапана и игольчатого клапана с ручным управлением.

Для РУ - позиции 3 и 6 не поставляются.

Трубопроводы, опоры, КИП, крепежные детали и пр. заводом не поставляются.

Электронные регуляторы и другие приборы автоматики поставляются трестом Энергокомплектавтоматика.

При заказе оборудования РОУ надо указывать:

1. Производительность установки по редуцированному и охлажденному пару, G т/час.

2. Давление острого и редуцированного пара, P_1 и P_2 ата

3. Температуру острого и охлажденного пара, T_1 и T_2 град.

4. Напор и температуру охлаждающей воды, H ата и t град.

При заказе РУ - пункт 4 исключается.

Качество воды для охлаждения пара должно удовлетворять нормам питательной воды согласно правилам Госгортехнадзора; допускается применение чистого конденсата.

Теоретический расход воды для охлаждения определяется:

$$q_m = G \frac{\Delta i}{i_n - t_1} \text{ т/час, где:}$$

G - расход пара в РОУ, т/час,

Δi - разность теплосодержания перегретого и охлажденного пара, ккал/кг,

i_n - теплосодержание перегретого пара, ккал/кг,

t_1 - температура охлаждающей воды, °С.

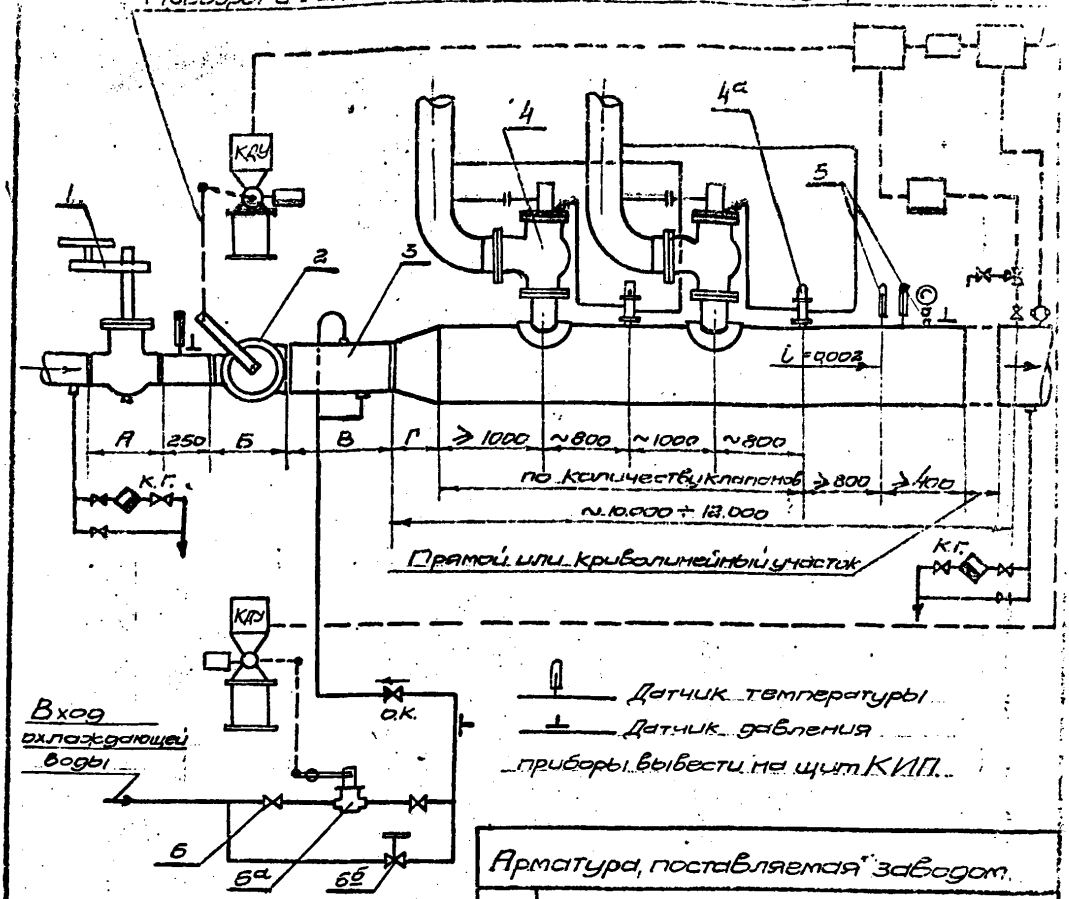
Практический расход охлаждающей воды принимается с коэф. I,5 ÷ 2,5, т.е. $q_{пр.} = (1{,}5 \div 2{,}5)\, q_m$ т/час

При составлении настоящего раздела использованы материалы:

I. Каталог редукционно-охладительных установок № I35820 - I97I г. Барнаульского Котельного завода.

2. Каталог-справочник "Арматура энергетическая" № К6-70 НИИИНФОРМТЯЖМАШ, М., I97I.

Провода и линии связи - по проекту автоматизации и КИП



Датчик температуры

Датчик давления

Приборы вывести на щит КИП.

Арматура, поставляемая заводом	
1	Задвижка или вентиль
2	Регулирующий клапан для пара:
3	Охладительно-дроссельное устройство
4	Аварийный клапан
4а	Импульсный клапан
5	Штуцер для манометра и отправка
6	Вентили проходные
6а	Регулирующий клапан для воды
6б	Угольчатый клапан

Размеры А, Б, В, Г – см. листы 105÷107

Необходимо ограничивать нагрузку на арматуру установки от веса и расширения трубопроводов острого, редуцированного и выхлопного пара.

Для РУ – арматура поз. 3, 6, 6а и 6б не устанавливается.

ПСП 1972	Оборудование РОУ. Схема установки	Серия ЭМ-26/3 Лист 104

Производительность по пару	Острый пар: Давление	Острый пар: Температура	Давление охлаждающей воды	Задвижка-1 / Регулирующий клапан-1: Размеры			Охладитель	Дроссельная шайба на линии	Дроссельная решетка в патрубке	Общая длина	Предохранительный клапан:		Линия от предохранительного клапана	Линия от редукционного клапана	
															Переход
$G_т$ т/час	P_1/P_2	T_1/T_2	Ната	$D_у$	A	Б	$D_у$	$D_у$	$D_у$	B	$D_у$	шт.	$D_у$	$D_у$	Г
2,5	7/1,2	300/130	9÷13					—	—	600	100	2	20		
	7/3	300/160						—	—	600	100	1	20		
	13/1,2	300/130	7÷10	80	380	430	80	—	80	900	100	2	10	150	130
	13/3	300/160						—	80	900	100	1			
	16/1,2	350/130						—	80/2	900	100	2			
	16/3	350/160	8÷10					—	80	900	100	1			
	16/6	350/190	13÷16					—	—	600	80	2	20		
5	13/1,2	300/130	10÷13	100	540	430	100	—	100	900	150	1	20	250	310
	13/3	300/160	10÷12					—	100	900	150	1	10	200	240
	13/6	300/190	10÷15					—	—	600	100	1	20	150	130
	16/1,2	350/130	6÷10	80	380	450	80	—	80/2	900	150	1	80	250	310
	16/3	350/150	7÷11					—	80	900	150	1		200	220
	16/6	350/190	13÷27					—	—	600	100	1		150	130
10	7/1,2	300/130	13÷30	150	450	450	200	—	—	600	200	1	20	350	300
	7/3	300/160	12÷30				200	—	—	600	150	1		250	150
	13/1,2	300/130	11÷21				—	200	—	205	200	1	20	350	300
	13/3	300/160	9÷19				—	200	—	205	150	1		250	160
	13/6	300/190	14÷27				200	—	—	600	150	1		200	—
	16/1,2	350/130	14÷25	100	540	436	100	—	100/2	900	200	1	20	350	540
	16/3	350/150	15÷25					—	100	900	150	1		250	310
	16/6	350/190	17÷28					—	—	600	150	1		200	240
20	7/1,2	300/130	12÷20	250	650	600	300	—	—	700	250	1	32	500	490
	7/3	300/160	12÷17				300	—	—	700	200	1		350	300
	13/1,2	300/130	11÷24	200	550	500	—	250	—	255	250	1		300	610

Продолжение - на л. 106

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
	РОУ. Технические характеристики	Лист 105

Характеристика установки				Острый пар			Охлаждение и дросселирование пара				Редуцированный пар		Подача охлаждающей воды	Рекомендуемая труба редуцированного пара	
Производительность по пару	Острый редуцирован пар: давление	Острый редуцирован пар: температура	Давление охлаждающей воды	Задвижка-1, регулирующий клапан-1			Охладитель	Дроссель охладит. решетка	Дроссельная решетка	Общая длина	Аварийный клапан 1)				
				Размеры								количество			переход
G т/час	P_1/P_2	T_1/T_2	Н ата	D_y	А	Б	D_y	D_y	D_y	В	D_y	шт.	D_y	D_y	Г
20	[illegible]/3	[illegible]/160	17÷40	200	550	500	—	250	—	255	200	1	32	350	300
	13/6	300/190	12÷20				250	—	—	600	150	1		250	-
	16/1,2	350/130	13÷34	150	450	450	—	200	200	405	250	1		500	770
	16/3	350/160	13÷33				—	200	—	205	200	1		350	300
	16/6	350/190	17÷27				200	—	—	600	150	1		250	160
30	7/1,2	300/130	21÷40	300	750	600	350	—	—	700	250	2	32	700	830
	7/3	300/160	16÷33				350	—	—	700	250	1		400	350
	13/1,2	300/130	10÷27	200	550	500	—	250	—	255	250	2		700	1050
	13/3	300/160	12÷30				—	250	—	255	250	1		400	350
	13/6	300/190	16÷26				250	—	—	600	200	1		300	180
	16/1,2	350/130	15÷50	200	550	500	—	250	250	505	250	2	32	700	1050
	16/3	350/160	15÷45				—	250	—	255	250	1		400	350
	16/6	350/190	24÷40				250	—	—	600	200	1		300	180
	16/11	350/250	19÷28				250	—	—	600	150	1		250	—
40	7/1,2	300/130	15÷55	300	750	600	350	—	—	700	250	2	32	700	830
	7/3	300/160	12÷34				350	—	—	700	200	2		300	380
	13/1,2	300/130	14÷45	250	650	600	—	300	—	305	250	2		700	750
	13/3	300/160	12÷36				—	300	—	305	200	2		500	490
	13/6	300/190	14÷34				300	—	—	700	200	1		350	300
	16/1,2	350/130	10÷28	250	650	600	—	300	300	605	250	2	50	700	750
	16/3	350/160	11÷29				—	300	—	305	200	2		500	490
	16/6	350/190	18÷43				300	—	—	700	200	1	32	350	300
60	13/1,2	300/130	12÷43	300	750	600	—	350	—	355	250	3	50	900	1300
	13/3	300/160	11÷34				—	350	—	355	250	2		600	610

Окончание - на л. 107

ПСП 1972	Оборудование	СЕРИЯ ЭМ-26/3
	РОУ. Технические характеристики	ЛИСТ 106

Характеристика установки				Острый пар			Охлаждающая среда				Редукционная установка			Линия сброса (диаметр условного прохода, мм)	Рекомендуемая труба редуцированного пара	
Производительность по пару	Острый редуцированный пар		Давление охлаждающей воды	Задвижка - 1 регулирующий клапан - 1			Охладитель	Дроссель-охладительная решетка	Дроссельная решетка	Общая длина	Аварийный клапан 1)					
	Давление	Температура		Размеры								Количество			Перех.
G т/час	P_1 / P_2	T_1 / T_2	Нота	D_y	A	Б	D_y	D_y	D_y	B	D_y	шт.	D_y	D_y	Г
60	13/6	300/190	П÷36	300	750	600	350	—	—	700	250	1	32	500	380
	16/1,2	350/130	13÷50				—	300	300	605		3		900	1400
	16/3	350/160	13÷49	250	650	600	—	300	—	305		2	50	600	740
	16/6	350/190	15÷55				300	—	—	700		1		500	490

Примечания

1. К каждому аварийному клапану, кроме клапана D_y 80, устанавливается импульсный клапан d_y 20.

2. В комплект арматуры для подачи воды входит регулирующий клапан, игольчатый клапан и два вентиля.

3. Кроме указанных в таблице, завод поставляет РОУ на G = 10÷60 т/час с начальным давлением P_1 = 23; 31,5 и 39 ата

4. Допускаемые отклонения:

а. производительности установки G т/час - на ± 10%

б. параметров острого пара:

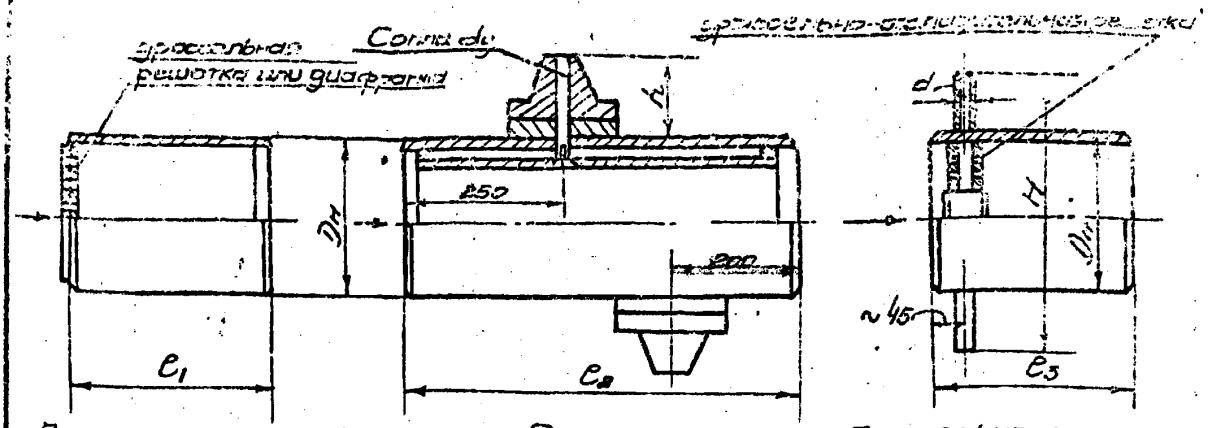
Параметры	P_1	T_1	P_1	T_1	P_1	T_1
Номинальные	7	300	13	300	16	350
допускаемые	7÷10	250÷300	13÷16	250÷325	15÷19	325÷375

в. параметров редуцированного пара.

Параметры	P_2	T_2	P_2	T_2	P_2	T_2
Номинальные	1,2	130	3	160	6	190
допускаемые	1,2÷2,5	105÷155	3÷4	135÷185	5÷8	165÷195

5. Величина „Г" - длина перехода - принята по МСН 120-69 ММСС-СССР и по ТД сер. 4.903-10.

ПСП	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
1972	РОУ. Технические характеристики	Лист 107



Дроссельная решетка в патрубке

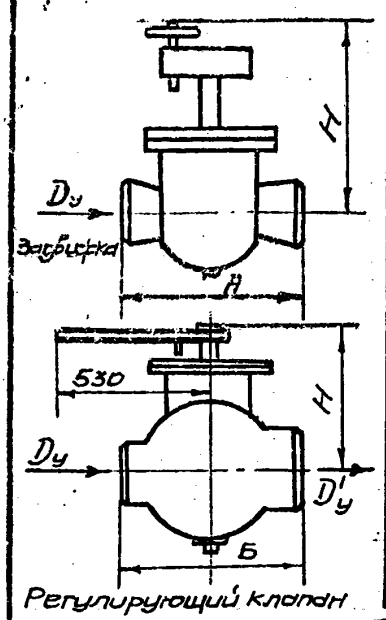
Охладитель

Дроссельно-охладительная решетка в патрубке

Охладительно-дроссельные устройства

После регулирующего клапана	Наружный диаметр устройства	Дроссельная решетка в патрубке		Охладитель		Дроссельно-охладительная решетка в патрубке		
Dy	Dн	l1	Масса	l2	Масса	l3	H	Масса
80	89	300	3,6	600	12,0	—	—	—
100	108		5,1		18,0	—	—	—
150	219	200	12,6		50,0	205	345	13,2
200	273	250	23,5		82,0	255	335	25,2
250	325	300	36,2	700	125,0	305	429	38,5
300	377	350	54,1		185,0	355	477	57,0

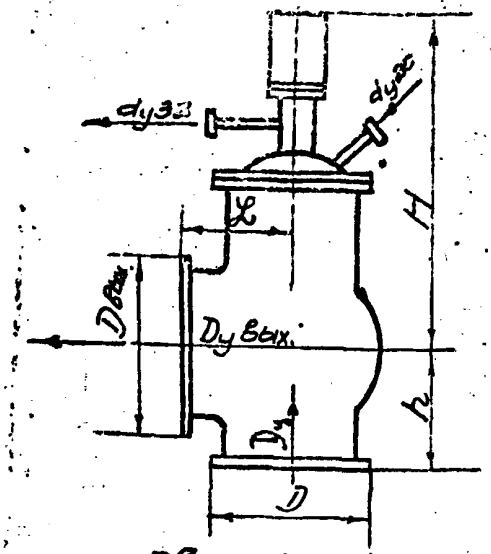
Сопло охладителя	
dy	h
10	98
20	111
32	127
50	135



Регулирующий клапан

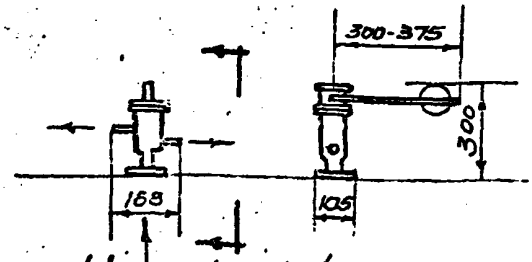
Условный диаметр Dy	Вентиль (Dy 80÷100) Задвижка (Dy 150÷300)				Регулирующий клапан для пара					
	Шифр	Размеры A	Размеры H	Масса	Шифр	Размеры Б	Размеры H	Вход Dн	Выход De	Масса
80	1с-8-1	330	630	98	6с-9-1	430	310	80	80	101
100	Т-10б	540	800	156	6с-9-2			100	100	94
150	Т-11бб	450	950	265	6с-8-1	450	345	150	200	132
200	2с-7-2	550	920	323	6с-8-2	500	370	200	250	141
250	2с-7-3	650	1030	430	6с-8-3	600	415	250	300	208
300	2с-7-4	750		468	6с-8-4			300	350	208

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
	1... РОУ. Детали	Лист 108



Аварийный клапан

При условном диаметре Dy 80 применяется предохранительный клапан без импульсного клапана. Размеры и фланцы – см. лист 54



Импульсный клапан dy 20

Золотник Dy	Шифр	Размеры L	Вход Dy	Вход D	Выход Dy в.	Выход D вых	H	h	Масса
100	7с-1-1	225	150	300	200	360	685	220	150
150	7с-1-2	280	200	375	300	485	892	280	232
200	7с-1-3	300	250	425	350	520	937	340	320
250	7с-1-4	320	300	440	450	590	987	375	425

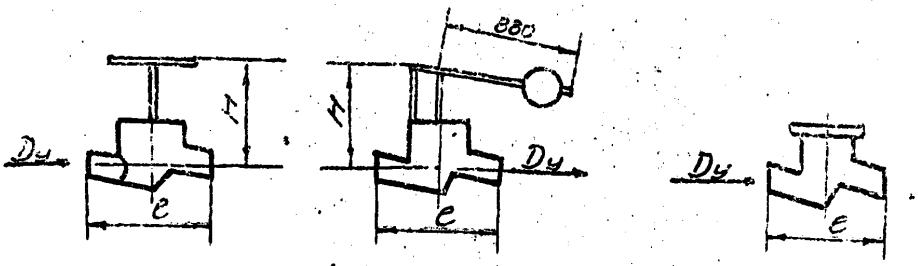
Шифр	Масса с грузом
8с-1	15÷20

Фланцы для установки импульсных труб – с выступом приварные встык ГОСТ 12831-67 Dy 20 Py 40 2 шт. Масса – 0,97 кг/шт.
Шпильки с гайками М12×60 – 8 шт. Масса – 0,1 кг/шт.

Золотник Dy	Вход: Фланец: Название ГОСТ	Dy	Py	Масса	Болты, гайки: Число болтов	Размер	Масса 1 шт.	Выход: Фланец: Название ГОСТ	Dy	Py	Масса	Болты с гайками: Число болтов	Размер	Масса 1 шт.
100	С выступом приварной встык 12831-67	150	40	13,03	8	М22×110	0,50	плоский приварной 1255-67	200	25	13,30	12	М22×110	0,50
150		200	40	24,44	12	М27×130	0,96		300	25	24,00	16	М27×130	0,96
200	Приварной встык 12830-67	250	25	24,40	12	М27×130	0,96		350	16	22,90	16	М22×110	0,50
250		300	10	14,00	12	М20×100	0,40		450	6	17,50	16	М20×100	0,40

Кроме того, к каждому аварийному клапану: фланец плоский приварной Dy 32 Py 25 ГОСТ 1255-67, масса 1,77 и 4 болта М16×75, масса 0,2 кг/шт.

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-2615
	РОУ Детали	Лист 105



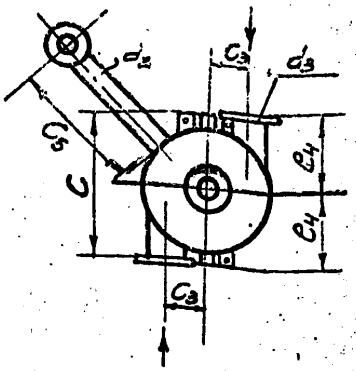
Вентиль проходной Угольчатый клапан | Регулирующий клапан для воды | Обратный клапан

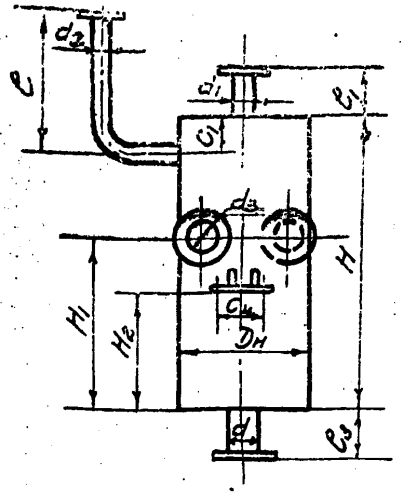
Условн. диаметр Dy	Вентиль проходной				Угольчатый клапан				Регулирующий клапан			
	Шифр	Размеры		Масса	Шифр	Размеры		Масса	Шифр	Размеры		Масса
		e	H			e	H			e	H	
10	1с-10-1	135	170	1,8	10с-1	200	140	1,5	9с-1	100	150	4,0
20	В-602	160	300	9,0	10с-3-1	200	300	6,0	9с-3-1	190	200	15,0
32	1с-10-4	210	290	8,8	10с-3-2	210	350	8,5	9с-3-2	210	210	27,0
50	Т-76	340	380	34,2	10с-3-3	240	370	9,0	9с-3-3	240	220	28,0

Условн. диаметр Dy	Обратный клапан		
	Шифр	Размер e	Масса
20	3с-5-1	190	2,2
32	3с-5-3	210	4,3
50	Т-186-1	340	22,5

Обратные клапаны в объем поставки РОУ не входит и заказывается особо.

ПСП 1972	Оборудование. РОУ. Детали.	Серия ЭМ-26/3 Лист 110





Емкость бака V, м³	Размеры												
	Корпус и крепление					Штуцеры ввода конденсата				Штуцер для предохранительного клапана			
	$D_н$	H	H_2	c	c_4	d_3	H_1	c_3	e_4	d_2	c_1	e	c_5
0,125	425	1000	400	486	140	108	600	135	260	57	100	305	285
0,25	530	1200	500	610	150	133	700	175	350	57	150		
0,50	630	1700	700	710	190	159	1100	210	350	89		456	435
0,75	820	1500	650	920	250	219	900	270	500	89			
1,00	820	2000	1000	920	250	273	1300	240	500	89			
1,25	920	2000	1000	1020	300	325	1300	260	550	108		506	485

Емкость бака V, м³	Размеры штуцер отвода конденсата		На раб. давление $P_р$ = 0,5 кгс/см²				На раб. давление $P_р$ = 4÷6 кгс/см²			
	d	c_3	Обозначение	Масса	Штуцер выхлопа пара d_1	Штуцер выхлопа пара c_1	Обозначение	Масса	Штуцер выхлопа пара d_1	Штуцер выхлопа пара c_1
0,125	89	136	Т35.01	111	57	135	Т35.07	131	57	134
0,25	133		Т35.02	173	89	135	Т35.08	211	76	134
0,50	159	256	Т35.03	285	108	134	Т35.09	342	89	135
0,75	219	260	Т35.04	415	133	134	Т35.10	604	108	136
1,00			Т35.05	562	133	135	Т35.11	690	108	
1,25	273		Т35.06	685	159	256	Т35.12	853	133	

Продолжение на листе 112

Ответные фланцы к штуцерам баков расширительных

d см. табл. на л.	Фланец Dу	для баков Pр = 0,5: ГОСТ фланца	Масса 1 шт.	Число болтов	Болт с гайкой: Размер	Масса 1 шт.	для баков Pр = 4÷6: ГОСТ фланца	Масса 1 шт.	Число болт.	Болт с гайкой: Размер	Масса 1 шт.	
57	50	Плоский приварной ГОСТ 1255-67 Ру 2,5	1,04	4	М12×80	0,10	Плоский приварной ГОСТ 1255-67 Ру 6	1,35	4	М12×80	0,10	Наружный диаметр штуцеров для впуска конденсата, для предохранительного клапана, для отвода конденсата и для выхлопа пара см. л. 111
76	65		—		—	—		1,67		12×70	0,10	
89	80		1,84		16×75	0,20		2,43		16×75	0,20	
108	100		2,14		16×80	0,20		2,89		16×30	0,20	
133	125		2,60	8	16×80	0,20		3,84	8	М16×80	0,20	
159	150		3,43		16×90	0,22		4,47		16×90	0,22	
219	200		4,73		16×80	0,22		6,07		16×90	0,22	
273	250		6,95	12	16×90	0,22		8,05	12	16×90	0,22	
325	300		9,33		20×100	0,40		10,30		20×100	0,40	

Объем бака расширительного подбирается по формуле: $V = 0,5 \cdot V_y \cdot x \cdot G \cdot K$, м³

где: V_y и x — см. таблицу

G — расход конденсата, т/час

K — коэффициент, учитывающий пролетный пар; принимать $K = 1,2 \div 1,4$

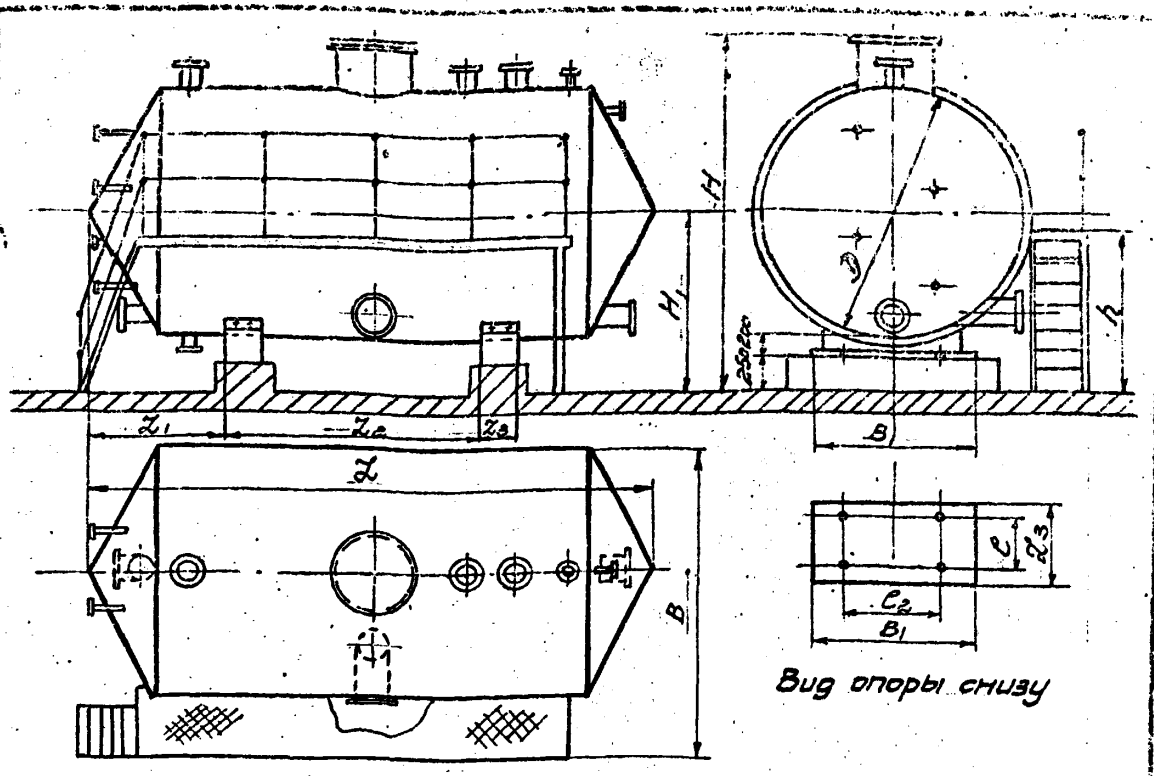
Давление в баке расширителе P_2 кгс/см² изб.	Удельный объем пара V_y м³/кг	Количество пара вторичного вскипания на 1 кг конденсата x, кг: Давление конденсата перед конденсатоотводчиком P_1 кгс/см² 2	3	5	8
1,0	1,73	0,039	0,064	0,098	0,134
1,2	1,46	0,029	0,054	0,089	0,125
1,5	1,18	0,017	0,042	0,077	0,110
4	0,47	—	—	0,017	0,054

Пример подбора: начальное давление $P_1 = 3$ кгс/см² абс.; давление в баке $P_2 = 1,2$ кгс/см² абс.; коэффициент $K = 1,3$; расход конденсата $G = 10$ т/час: $V = 0,5 \cdot 1,46 \cdot 0,054 \cdot 10 \cdot 1,3 = 0,512$ м³. Принимается бак-расширительный $V = 0,50$ м³ или, с запасом, $V = 0,75$ м³

Примечание. Помимо баков расширительных с плоскими днищами марки 35.00 для $P_p = 4 \div 6$ изготовляются баки с эллиптическими днищами марки 35.00-Э; размеры и масса обоих типов практически равны.

Пример обозначения бака емкостью 0,75 м³ на $P_p = 4$-6 кгс/см²: бак расширительный Т 35.10

Рабочие чертежи баков — см. ТД сер. 4.903-10 вып. 9

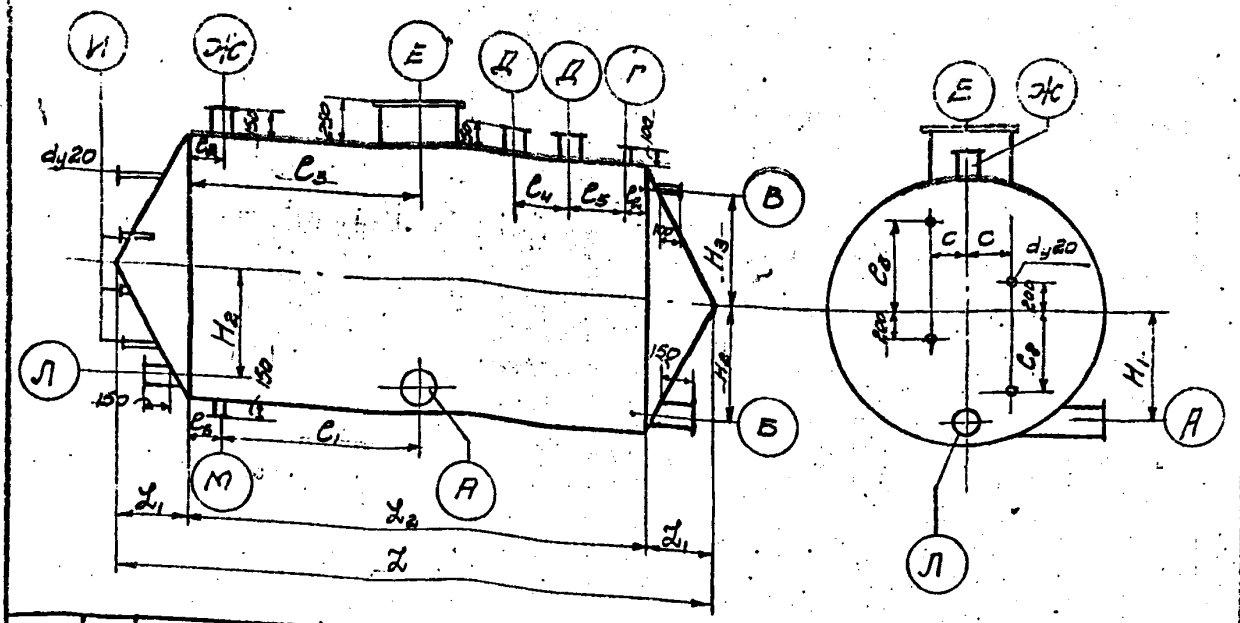


Вид опоры снизу

Емкость V, м³		Тип корпуса	Размеры											
Геометр.	Рабочая		D	l	B	H	H1	h	l1	l2	l3	c	B1	c2
1	0,9	I	1000	1600	1630	1832	978	800	400	600	200	90	950	650
2	1,7		1400	1700	2055	2232	1184	1200	480	490	250	140	1240	950
3	2,6			2300					550	950				
5	4,3		1800	2500	2425	2632	1380	1600	630	890	350	200	1650	1100
10	8,8	II	2000	3700	2655	2838	1484	1800	820	1460	400		1840	1500
16	14		2200	4800	2875	3040	1576	2000	910	2580			2000	
25	22		2600	5400	3200	3440	1786	2400	1080	2720	500		2320	1800
40	36	III	3400	5900	3700	4148	2388	3000	1400	2550			3392	2600
50	43			7100					1520	3660				
80	70		3800	8100	4165	4648	2388	3600	2000	3600			3380	2800
100	90			10300					2200	5400				

Рабочие чертежи баков конденсатных с коническими днищами ст. ТД сер. 4.903-10 Вып. 9.

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
	Баки конденсатные. Установочные размеры.	Лист 113



Геометрическая емкость $V, м^3$	Тип	Размеры корпуса D	l	l_1	l_2	А: К насосу перекачки dу	H_1	c_1	Б: Соединение с вторым баком dу	H_2	В: Соединение с вторым баком dу	H_3	Г: Паропровод для подпитки dу	c_2
1	I	1400	1600	250	1200	65	550	480	100	370	25	350	25	70
2			1700		1200	80		450	125	550		550		
3			2300		1600	100		750	150					150
5		1800	2500	350	1840	125	750	770	200	700		700		
10	II	2000	3700	370	2960	150		1280			32	800	32	200
16		2200	4800	410	3980	200		1790	250	850		900		300
25		2600	5400	490	4420	250	950	2010	300	1000		1100		350
40	III	3200	5900	620	4660		1200	1550		1300		1300		300
50			7100		5860			1750			40		40	350
80		3800	8100	700	6700		1500	2000		1600		1600	50	500
100			10300		8900			2550						

Продолжение таблицы — см. л. 115

*) На баках с $P_{изб} = 3$ кгс/см^2 штуцер Ж назначать в проекте по диаметру примененного предохранительного клапана.

ПСП 1972	Оборудование. Баки конденсатные. Привязка штуцеров	Серия ЭМ-26/3 Лист 114

Продолжение таблицы привязки штуцеров

Геометрическая емкость V, м³	Л Запасные штуцеры				Е Люк		Ус *) Гидрозатвор к бакам Ризб 0,2		Л1 для водомерн. стекол		Л Самотечный конденсат		Л7 Спускная	
	Замеры													
	dy	e4	e5	-	dy	e3	dy	e2	C	e8	dy	H2	dy	e5
1	65	—	120	2 штуцера рядом на e1=200	600	580	80	100	200	400	100	370	50	150
2	80	—					100							
3	100	—	170			900	125	150	300	550	125	550		
5	125	—	190				150				150			
10		300	200			1480	200	200	400	750	200	700		200
16	150	800	250		800	1990	250	300	500	850	250	850	65	
25		900				2210	350	350		1050		1000		
40	200	650	800			1825	250×2	300	600	1400	300	1300	80	250
50			750			1750	300×2	350						
80	250	500	1500			2100	400×2	500		1700		1600	100	
100						2800								

*) Гидрозатвор устанавливается на баках с Ризб = 0,2 кгс/см²

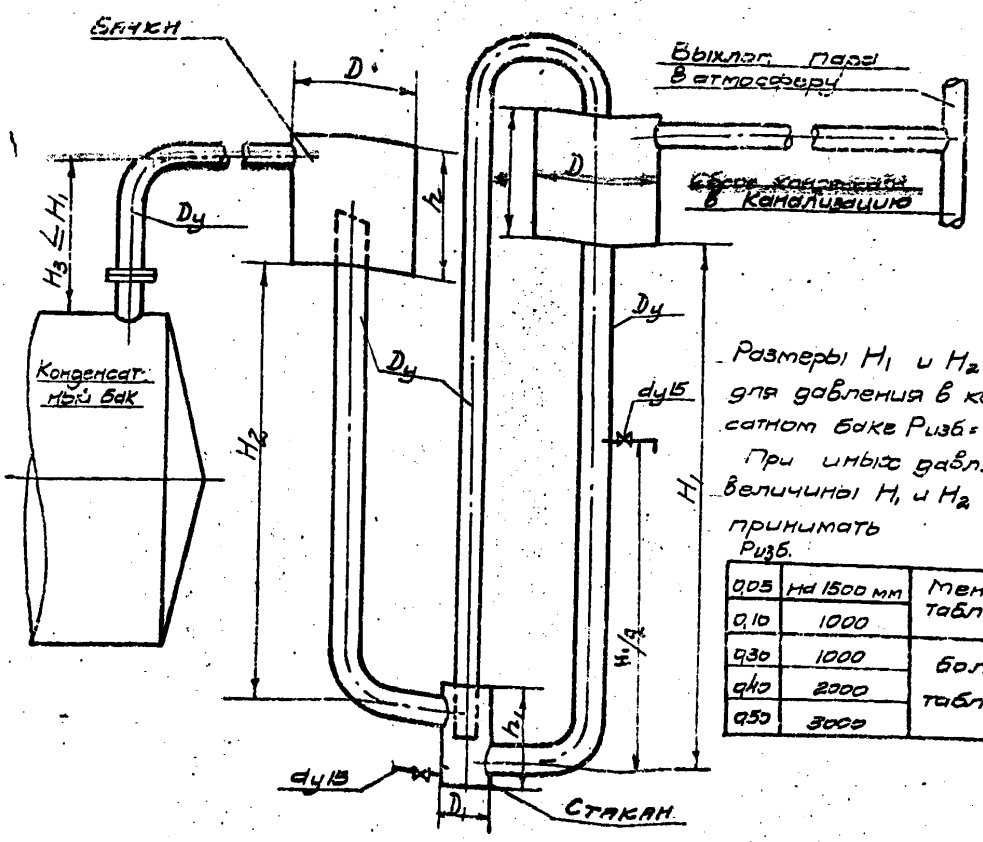
Баки конденсатные с коническими днищами

Геометрическая емкость V, м³	На Ризб = 0,2 кгс/см² Обозначение	Масса бака	Масса площадки	На Ризб = 3,0 кгс/см² Обозначение	Масса бака	Масса площадки
1	Т38.01	566	126	Т38.12	633	126
2	Т38.02	735	142	Т38.13	881	142
3	Т38.03	807	169	Т38.14	964	169
5	Т38.04	1189	187	Т38.15	1425	187
10	Т38.05	1848	248	Т38.16	2199	248
16	Т38.06	2484	293	Т38.17	3222	293
25	Т38.07	3155	401	Т38.18	4109	401
40	Т38.08	5427	422	Т38.19	6741	422
50	Т38.09	6144	458	Т38.20	7692	458
80	Т38.10	7825	475	Т38.21	10381	475
100	Т38.11	9264	570	Т38.22	12018	570

Пример обозначения бака V=10м³. Ризб=0,2: бак Т38.05

Кроме указанных, в чертежах ТМ 4[illegible] вып.9 разработаны баки с цилиндрическими (Т37.00), эллиптическими (Т39.00) днищами V = 1 ÷ 100м³ Ризб = 0,2 ~ 3,0 кгс/см² и баки под налив (Т40.00) V = 1 ÷ 200м³.

ПСП 1972	Оборудование. Баки конденсатные. Привязка штуцеров. Обозначения баков.	Серия ЭМ-26/3 Лист 115



Размеры H_1 и H_2 даны для давления в конденсатном баке $P_{изб} = 0{,}2$ кг/см². При иных давлениях величины H_1 и H_2 принимать $P_{изб}$.

0,05	Hд 1500 мм	Менее табличных
0,10	1000	
0,30	1000	Более табличных
0,40	2000	
0,50	3000	

Максимальное количество поступающего в бак конденсата G, т/час	Переливные трубы			Бачки		Стакан	
	Dy	H_1	H_2	D	h	D_1	h_1
10	80	2000	2000	350	400	150	330
16	100	2200	1900	450	500	200	390
25	125	2200	1800	500	550	200	420
36	150	2400	2200	600	650	250	470
64	200	2400	2600	700	750	300	570
100	250	2400	2400	800	850	400	670

Размеры по справочнику проектировщика „Проектирование тепловых сетей" Стройиздат, М. 1965г.; рабочие чертежи – в типовых проектах теплоэлектропроекта – „Конденсационные подстанции".

ПСП 1972	Оборудование	Серия ЭМ-26/3
	Предохранительный гидрозатвор	Лист 116

Опоры трубопроводов

Подвижные опоры выбираются по принятому типу, Ду трубы, высоте и величине перемещения от температурного удлинения трубопровода.

Для основных типов прокладки допускаемые пролеты принимаются по таблице на листе 119; действительные величины пролетов унифицируются с учетом расположения трубопроводов на общих строительных конструкциях.

В первую очередь следует применять подвижные опоры ГОСТ 14911-69 и блоки катковых опор ГОСТ 14097-68. При несоответствии характеристик опор по ГОСТ требуемым характеристикам по условиям прокладки (диаметры трубопроводов, высота, величина перемещения и др.) применяются подвижные опоры по ТД сер. 4.903-10.

Неподвижные опоры выбираются по принятому типу, Ду трубы и по осевой нагрузке. Допускаемые расстояния между неподвижными опорами принимаются по таблице на листе 130; осевые горизонтальные нагрузки рассчитываются по формулам на листе 129 и вспомогательным таблицам на листе 131.

Для паропроводов вертикальная нагрузка "q_v" принимается с водой (на время гидравлического испытания), горизонтальные - без воды.

Силы упругой деформации от углового компенсатора - Рх определяются по расчету; при больших длинах ℓ_1 и ℓ_2 значения P_x приближаются к нулю и в расчетах могут не учитываться.

При определении суммарных осевых (продольных) сил, действующих на траверсу или колонну от неподвижных и подвижных опор

нескольких трубопроводов вводятся коэффициенты:

I. На силы упругой деформации (P_R и P_x) и силы внутреннего давления ($P F_{нс}$) К = I,0.

2. На силы от трения в опорах ($q\mu l$) и в сальниковых компенсаторах (P_c) – при двух системах трубопроводов К =I,0; при трех системах К=0,67; при четырех и более К=0,5, но не менее сил от одной системы с наибольшими силами.

Под системой подразумевается: прямой и обратный водоводы, паропроводы одного параметра, конденсатопроводы, каждый вид промпроводов.

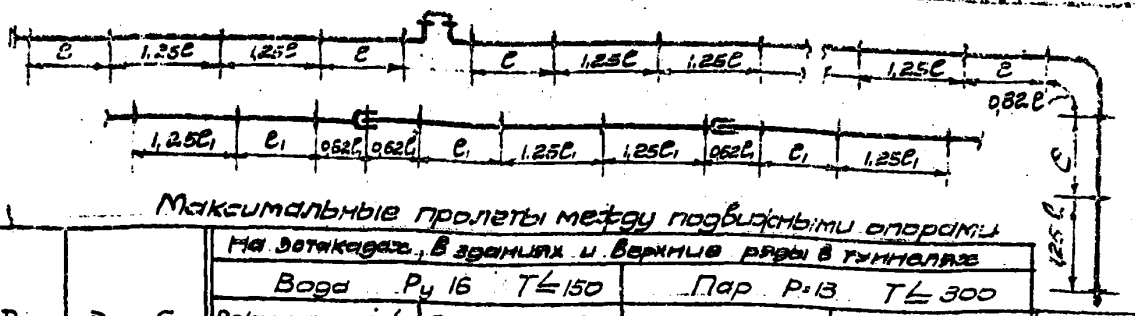
В настоящем выпуске допускаемые осевые усилия на неподвижные опоры указаны для минимальных толщин стенок труб; при толстостенных трубах величина допускаемых осевых усилий увеличивается.

При составлении настоящего раздела использованы материалы:

I. "Указания по расчету стальных трубопроводов различного назначения" СН 373-67.

2. "Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей". Стройиздат, М.1965 .

3. Типовые конструкции сер.4.903-10 вып.4 и 5.

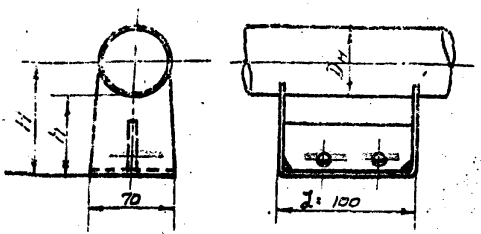


Максимальные пролеты между подвижными опорами

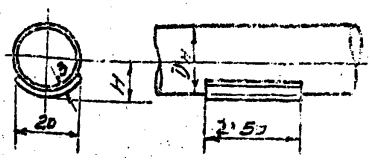
D_y	$D_y \times S$	На эстакадах, в зданиях и верхние ряды в тоннелях								На бетонных подушках макс. пролет.
		Вода P_y 16 $T \leq 150$				Пар P=13 $T \leq 300$				
		Рекомендуемый		Допускаемый		Рекомендуемый		Допускаемый		
		c	c_1	c	c_1	c	c_1	c	c_1	
25	32×2,5	1,6	—	2,4	—	1,6	—	2,0	—	1,7
32	38×2,5	1,6	—	2,7	—	1,6	—	2,3	—	2,0
40	45×2,5	2,0	—	3,2	—	2,0	—	2,7	—	2,5
50	57×3	2,4	—	4,2	—	2,4	—	3,7	—	3,0
65	76×3	2,8	—	5,0	—	2,8	—	4,4	—	3,0
80	89×3,5	3,2	—	5,7	—	3,2	—	5,2	—	3,5
100	108×4	4,0	4,0	6,0	6,0	4,0	4,0	6,0	6,0	4,0
125	133×4	4,8	4,8	7,5	7,7	4,8	4,8	6,0	6,4	4,5
150	159×4,5	5,6	5,6	8,7	9,0	6,4	6,4	7,4	7,5	5,0
200	219×6	7,2	7,2	10,7	11,2	8,8	8,8	9,6	9,6	6,0
250	273×7	8,8	8,8	12,6	13,5	9,6	9,6	12,1	11,7	7,0
300	325×8	9,6	9,6	13,9	15,2	11,2	11,2	13,6	13,2	8,0
350	377×9	11,2	11,2	15,7	17,0	12,8	12,8	15,1	14,7	8,0
400	426×6	11,2	10,4	14,3	13,8	12,0	12,0	14,3	14,7	8,5
450	480×6	11,2	10,4	14,4	13,2	12,8	12,0	14,3	13,8	9,0
500	530×6	11,2	10,4	14,3	10,8	12,8	12,0	14,7	13,5	10,0
600	630×7	12,0	10,4	15,2	13,2	14,4	12,0	16,8	15,5	10,0
700	720×8	12,0	10,4	15,4	10,7	15,2	12,0	17,5	12,2	10,0
800	820×8	12,8	10,4	16,0	11,2	16,0	12,0	17,6	12,0	10,0
900	920×10	14,4	12,0	17,6	12,8	17,6	14,4	19,2	14,6	10,0
1000	1020×10	16,0	12,8	18,0	14,5	19,2	16,0	21,0	17,4	10,0
1200	1220×12	18,0	13,0	20,8	15,0	—	—	—	—	10,0
1400	1420×14	20,0	14,0	22,0	16,0	—	—	—	—	10,0

Величины c и c_1 даны в метрах.

ПСП 1972	Опоры трубопроводов.	Серия ЭМ-26/3
	Максимальные пролеты между подвижными опорами	Лист 119



ОПП-1



ОПБ-1

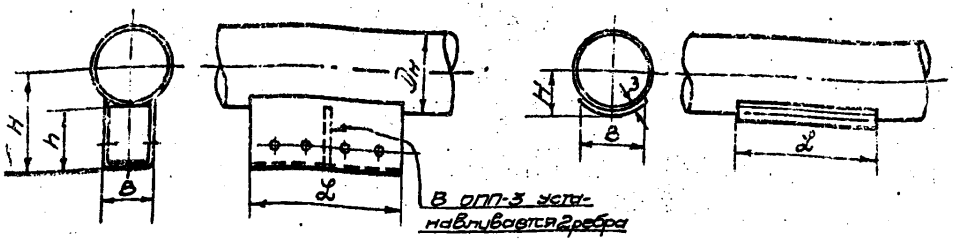
Dу	Dн	ОПП-1 h=100 H	ОПП-1 h=100 Масса	ОПП-1 h=70 H	ОПП-1 h=70 Масса	ОПБ-1 H	ОПБ-1 Масса
15	18	109	0,60	79	0,43	12	0,03
20	25	113	0,60	83	0,43	16	0,03
25	32	116	0,62	86	0,51	19	0,02
32	38	119	0,62	89	0,51	22	0,02
40	45	123	0,62	93	0,51	26	0,02

Марка перемещения опор: при длине опоры l = 100 мм перемещение Δc = 40 мм; при l = 50 Δc = 20 мм.

Примеры обозначения: опоры подвижной приварной высотой h = 70 мм для трубопровода $D_н$ = 32: опора $\frac{\text{ОПП-1}}{70 \times 32}$ ГОСТ 14911-69; опоры подвижной бескорпусной для трубопровода $D_н$ 32: опора $\frac{\text{ОПБ-1}}{32}$ ГОСТ 14911-60.

Примечания. Помимо указанных на л.120,121 опор подвижных приварных и бескорпусных ОПП-1; ОПП-2; ОПП-3 и ОПБ-1 в ГОСТ 14911-69 предусмотрены опоры подвижные: хомутовые для $D_н$ 18÷45 h=100 и 70 тип ОПХ-1; хомутовые для $D_н$ 57÷426 h=106 и 156 тип ОПХ-2 и ОПХ-3; бескорпусные направляющие (с хомутом) для $D_н$ = 18÷426 h=3 мм тип ОПБ-2

ПСП 1972	Опоры трубопроводов.	Серия 3.903-26/13
	Опоры подвижные ГОСТ 14911-69. $D_н$ 18÷45	Лист 120



ОПП-2 и ОПП-3

ОПБ-1

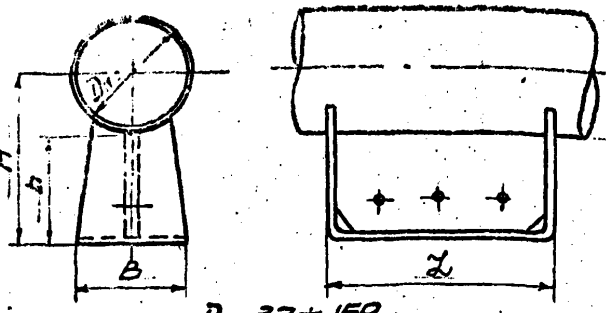
D_y	D_H	B	ОПП-2 L	ОПП-2 h=100 H	ОПП-2 h=100 Масса	ОПП-2 h=150 H	ОПП-2 h=150 Масса	ОПП-3 L	ОПП-3 h=100 H	ОПП-3 h=100 Масса	ОПП-3 h=150 H	ОПП-3 h=150 Масса	ОПБ-1 B	ОПБ-1 L	ОПБ-1 H	ОПБ-1 Масса
50	57	55	170	129	1,13	178	1,65	340	129	2,38	179	3,30	50	50	32	0,06
65	76			138	1,15	188	1,51		138	2,30	188	3,22			41	0,05
80	89			145	1,15	195	1,61		145	2,30	195	3,22		100	48	0,12
100	108	100		154	1,60	204	2,07		154	2,94	204	4,14			57	0,13
125	133			167	1,60	217	1,59		167	3,20	217	3,98	100	150	70	0,39
150	159			180	1,35	230	2,96		180	4,26	230	5,92			85	0,38
175	194	190		197	3,09	247	3,92		197	6,18	247	7,84		200	100	0,37
200	219			210	3,08	260	3,86		210	6,16	260	7,72			113	0,37
250	273			237	2,86	287	3,65		237	5,72	287	7,30			140	1,02
300	325	280	220	263	7,39	313	8,99	440	263	14,78	313	17,98	200		166	1,00
350	377			289	7,09	339	8,69		289	14,18	339	17,38			192	1,00
400	426			313	6,99	363	8,58		313	13,98	363	17,16	300		216	1,60

Макс. перемещение опоры Δe принимать:
при L = 170 Δe = 110 мм; при L = 220 Δe = 160; при L = 340 Δe = 280;
при L = 440 Δe = 380; при L = 80 Δe = 20; при L = 100 Δe = 40;
при L = 150 Δe = 90; при L = 200 Δe = 140 мм.

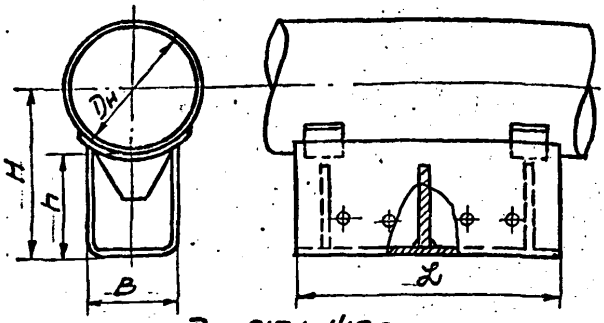
Пример обозначения опоры подвижной приварной высотой 100 мм L = 340 для трубопровода D_H = 159:

опора $\frac{\text{ОПП-3}}{100 \times 159}$ ГОСТ 14911-69.

ПСП	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
1972	Опоры подвижные ГОСТ 14911-69. D_H 57÷426	Лист 121



$D_н$ 32÷159



$D_н$ 219÷1420

Трубопровод $D_у$	Трубопровод $D_н$	Наиб. вертикальная нагрузка на опору R кгс	Ширина опоры B	Высота трубы H при высоте опоры h: 100	150
25	32	120	50	116	166
32	38			119	169
40	45			123	173
50	57	220	70	129	179
65	76			138	188
80	89	400	90	145	195
100	108			154	204
125	133	800	120	167	217
150	159			180	230
200	219	2200	180	210	260
250	273			237	287
300	325	7000	280	263	313
350	377			289	339
400	426			313	363
450	480	12500	380	340	390
500	530			365	415
600	630			415	465
700	720	22000	500	460	510
800	820			510	560
900	920	36000		560	610
1000	1020		700	610	660
1200	1220	48000		710	760
1400	1420	60000		810	860

Опоры скользящие по ТД сер. 4.903-10 выполняются высотой h = 100, 150 и 200; высота выбирается несколько большей толщины изоляционных слоев; опоры H = 200 в данном выпуске не приведены.

Опоры выполняются длиной L = 170; 340 и 680 мм. Длина L = 170 выбирается для макс. перемещения трубопровода Δ t = 110 мм; L = 340 – к трубопроводам $D_н$ 32÷630 для Δ t = 280; к $D_н$ 720÷1420 для Δ t = 220; L = 680 – к $D_н$ 219÷630 для Δ t = 620 и $D_н$ 720÷1420 для Δ t = 560.

Обозначения и массы опор скользящих дана л. 123

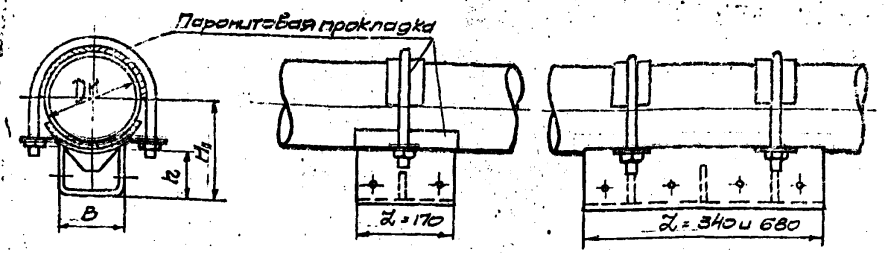
ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры скользящие по ТД сер. 4.903-10	Лист 122

$D_н$	Высота опоры $h=100$						Высота опоры $h=150$					
	$Z=170$		$Z=340$		$Z=680$		$Z=170$		$Z=340$		$Z=380$	
	Обозн.	Масса	Обозн.	Масса	Обозн.	Масса	Обозн.	Масса	Обозн.	Масса	Обозн.	Масса
32	Т13.01	0,70	Т14.01	1,32	—	—	Т13.02	0,92	Т14.02	1,74	—	—
38	Т13.01	0,70	Т14.01	1,32	—	—	Т13.02	0,92	Т14.02	1,74	—	—
45	Т13.01	0,70	Т14.01	1,32	—	—	Т13.02	0,92	Т14.02	1,74	—	—
57	Т13.04	0,89	Т14.04	1,55	—	—	Т13.05	1,19	Т14.05	2,05	—	—
76	Т13.04	0,89	Т14.04	1,55	—	—	Т13.05	1,19	Т14.05	2,05	—	—
89	Т13.07	1,10	Т14.07	1,84	—	—	Т13.08	1,46	Т14.08	2,40	—	—
108	Т13.07	1,10	Т14.07	1,84	—	—	Т13.08	1,46	Т14.08	2,40	—	—
133	Т13.10	1,35	Т14.10	2,25	—	—	Т13.11	1,82	Т14.11	2,88	—	—
159	Т13.10	1,35	Т14.10	2,25	—	—	Т13.11	1,82	Т14.11	2,88	—	—
219	Т13.16	2,85	Т14.16	5,50	Т15.04	9,8	Т13.17	3,19	Т14.17	6,94	Т15.05	12,4
273	Т13.19	2,70	Т14.19	5,23	Т15.07	9,3	Т13.20	3,30	Т14.20	6,67	Т15.08	11,9
325	Т13.22	5,18	Т14.22	9,98	Т15.10	18,0	Т13.23	6,14	Т14.23	12,40	Т15.11	22,2
377	Т13.25	4,48	Т14.25	9,50	Т15.13	17,1	Т13.26	5,85	Т14.26	11,90	Т15.14	21,5
426	Т13.28	4,36	Т14.28	8,81	Т15.16	16,2	Т13.29	5,34	Т14.29	11,20	Т15.17	20,6
480	Т13.31	9,93	Т14.31	19,10	Т15.19	33,7	Т13.32	11,60	Т14.32	23,50	Т15.20	41,3
530	Т13.34	9,53	Т14.34	18,50	Т15.22	32,6	Т13.35	11,20	Т14.35	22,80	Т15.23	40,2
630	Т13.37	9,20	Т14.37	17,9	Т15.25	34,1	Т13.38	10,80	Т14.38	22,1	Т15.26	41,7
720	—	—	Т14.40	25,7	Т15.28	43,5	—	—	Т14.41	30,8	Т15.29	52,4
820	—	—	Т14.43	24,8	Т15.31	42,3	—	—	Т14.44	27,7	Т15.32	51,3
920	—	—	Т14.46	31,9	Т15.34	54,6	—	—	Т14.47	38,8	Т15.35	66,1
1020	—	—	Т14.49	46,9	Т15.37	78,3	—	—	Т14.50	55,6	Т15.38	93,6
1220	—	—	Т14.52	48,9	Т15.40	79,3	—	—	Т14.53	57,7	Т15.41	94,5
1420	—	—	Т14.55	58,8	Т15.43	85,6	—	—	Т14.56	69,7	Т15.44	114,0

Пример обозначения опоры скользящей для трубопровода $D_н$ = 273 высотой h=100 длиной Z=340 мм:

Опора скользящая 273 — Т14.19.

ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры скользящие по ТД сер. 4.903-10	Лист 123

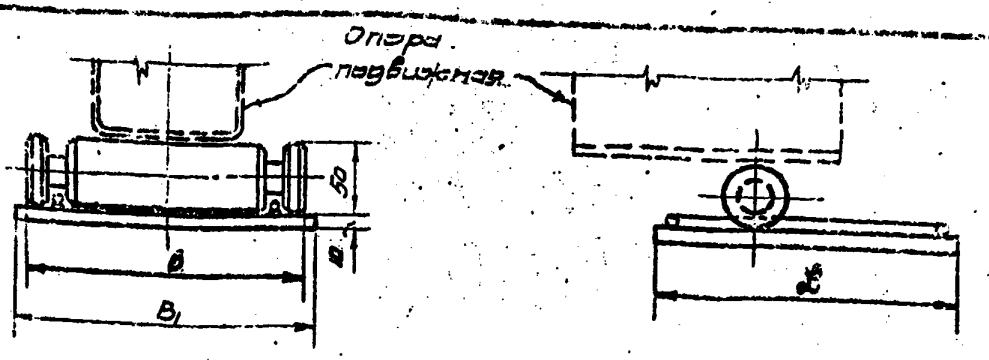


$D_н$	Высота опоры h=100						Высота опоры h=150					
	ℓ = 170		ℓ = 340		ℓ = 680		ℓ = 170		ℓ = 340		ℓ = 680	
	Обозначение	Масса	Обозн.	Масса	Обозн.	Масса	Обозн.	Масса	Обозн.	Масса	Обозн.	Масса
219	Т16.04	7,18	Т17.04	10,3	Т18.04	14,3	Т16.05	7,98	Т17.05	11,7	Т18.05	16,8
273	Т16.07	8,80	Т17.07	13,1	Т18.07	18,2	Т16.08	9,90	Т17.08	14,8	Т18.08	19,7
325	Т16.10	12,01	Т17.10	18,3	Т18.10	25,7	Т16.11	13,39	Т17.11	20,6	Т18.11	28,5
377	Т16.13	13,94	Т17.13	22,9	Т18.13	28,6	Т16.14	15,31	Т17.14	23,9	Т18.14	31,6
426	Т16.19	16,63	Т17.19	25,9	Т18.19	32,2	Т16.20	18,03	Т17.20	28,3	Т18.20	35,1
480	Т16.22	26,50	Т17.22	43,6	Т18.22	57,2	Т16.23	28,87	Т17.23	47,6	Т18.23	54,0
530	Т16.25	28,35	Т17.25	46,8	Т18.25	60,0	Т16.26	30,83	Т17.26	51,0	Т18.26	66,8
630	Т16.28	29,96	Т17.28	48,8	Т18.28	61,7	Т16.29	32,48	Т17.29	53,0	Т18.29	68,5
720	—	—	Т17.31	61,9	Т18.31	77,7	—	—	Т17.32	57,2	Т18.32	35,7
820	—	—	Т17.34	66,1	Т18.34	81,8	—	—	Т17.35	71,4	Т18.35	89,4
920	—	—	Т17.37	101,9	Т18.37	121,2	—	—	Т17.38	108,7	Т18.38	131,4
1020	—	—	Т17.40	119,6	Т18.40	146,7	—	—	Т17.41	128,4	Т18.41	159,9
1220	—	—	Т17.43	137,6	Т18.43	165,8	—	—	Т17.44	148,3	Т18.44	178,7
1420	—	—	Т17.46	158,4	Т18.46	190,1	—	—	Т17.47	169,1	Т18.47	206,1

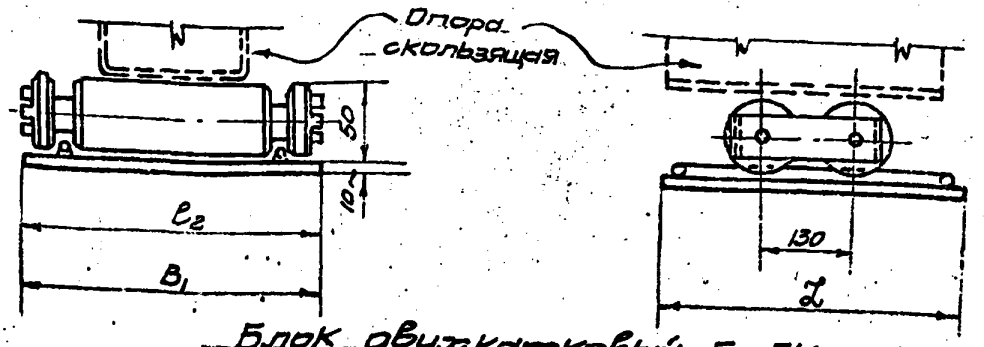
Вертикальные нагрузки на опору скользящую диэлектрическую Р кгс, размеры – ширина В, длина ℓ и высота h – одинаковы с опорами скользящими (см. л. 122-3); высота до оси трубы H_1 равна H+5 мм.

Пример обозначения опоры скользящей диэлектрической $D_н$ 273, h=100 ℓ = 340: опора диэлектрическая 273 – Т17.07

ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры скользящие диэлектрические ТД 4905-10	лист 124



Блок однокатковый - Бл ОК



Блок двухкатковый - Бл ДК

Размеры плиты		Бл ОК Макс. перемещение Δ = 520			Бл ДК Макс. перемещение Δ = 260		
B_1	L	Верт. нагруз. P, кгс	Каток c	Масса	Верт. нагруз. P, кгс	Катки c_2	Масса
220	380	1600	200	7.80	—	—	—
270		2400	250	9.64	—	—	—
320		3100	300	11.45	6200	320	17,59
370	420	3900	350	18.29	7800	370	25,45
420		4600	400	20,63	9200	420	28,64
470		5400	450	23,12	10800	470	32,06
520		6100	500	25,62	12.200	520	35,50
570		6900	550	28,07	13800	570	38,84
620		7600	600	30,47	15200	620	42,28
720		9100	700	35,51	18200	720	48,92

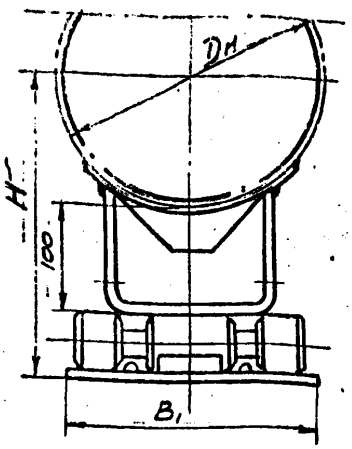
Блоки применяются совместно с опорами подвижными ГОСТ 14911-69 высотой h=100, длиной L=340(440) для D_y 200÷400 тип ОПП-3 или с опорами скользящими по ТД сер. 4.903-10 высотой h=100, L=340 для D_y 450÷800 тип Т 14.00.

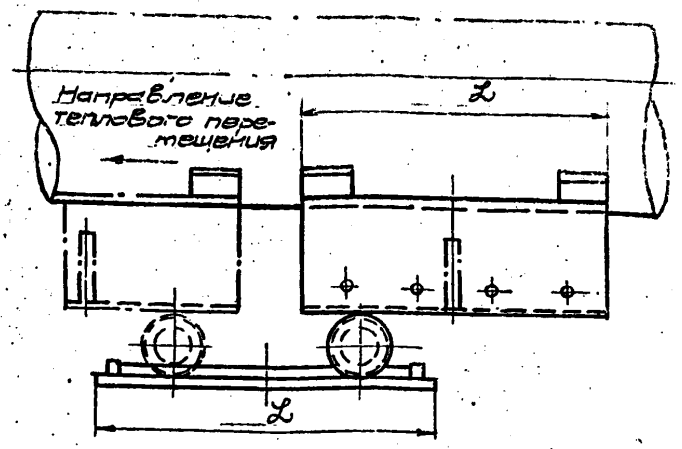
Пример обозначения:

блока однокаткового с длиной катка c=400мм - Бл ОК-400 ГОСТ 14097-68;

блока двухкаткового с c_2=420 - Бл ДК-420 ГОСТ 14097-68.

ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Блоки катковые подвижных опор ГОСТ 14097-68	Лист 125





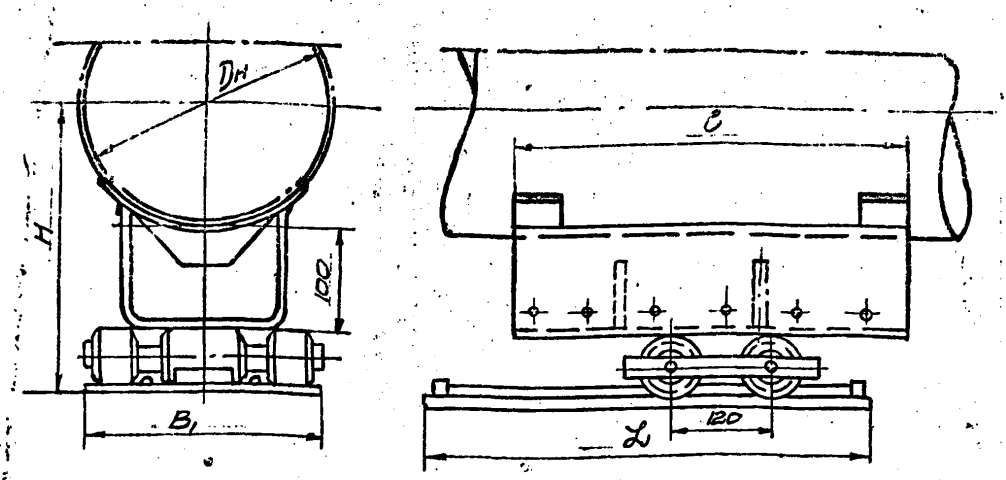
D_y	$D_н$	Верт. нагрузка P_1, кгс	B_1	H	L = 170			L = 340		
					Макс. перемещ. ΔE	Обозначение	Масса	Макс. перем. ΔE	Обозначение	Масса
200	219	2200	240	260	180	Т.19.03	8,63	520	Т19.04	14,7
250	273			287		Т.19.05	8,44		Т19.06	14,4
300	325	7000	340	363	100	Т.19.07	26,0	440	Т19.08	35,6
350	377			389		Т19.09	25,3		Т19.10	35,1
400	426			413		Т19.11	25,2		Т19.12	34,4
450	480	12500	440	440		Т19.13	37,0		Т19.14	52,1
500	530			465		Т19.15	36,6		Т19.16	51,5
600	630			515		Т19.17	36,2		Т19.18	50,9
700	720		560	560	—	—	—		Т19.19	67,8
800	820			610	—	—	—		Т19.20	67,0
900	920			660	—	—	—		Т19.21	74,1
1000	1020	30.000	760	710	—	—	—		Т19.22	104,0
1200	1220			810	—	—	—		Т19.23	106,0
1400	1420			910	—	—	—		Т19.24	116,0

Для опор $D_н$ 219 и 273 применены катки d=40мм,

" " $D_н$ 325 ÷ 1420 " d=90мм,

Пример обозначения опоры однокатковой для трубопровода $D_н$ 426 L = 340мм : опора однокатковая 426 - Т19.12

ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры однокатковые по Т.Ц сер. Н.903-10	Лист 126



$D_у$	$D_н$	Верт. нагрузка P, кгс	B_1	H	L = 360; C = 340			L = 640; C = 680		
					Макс. перемещ. ΔZ	Обозначение	Масса	Перемещение ΔZ	Обознач.	Масса
700	720	22000	560	560	200	T20.01	101,0	800	T20.02	131,0
800	820			610		T20.03	100,0		T20.04	130,0
900	920	28000		660		T20.05	107,0		T20.06	142,0
1000	1020	36000	760	710		T20.07	148,0		T20.08	197,0
1200	1220	48000		810		T20.09	159,0		T20.10	198,0
1400	1420	60000		910		T20.11	160,0		T20.12	214,0

Для опор применены катки d = 90 мм.

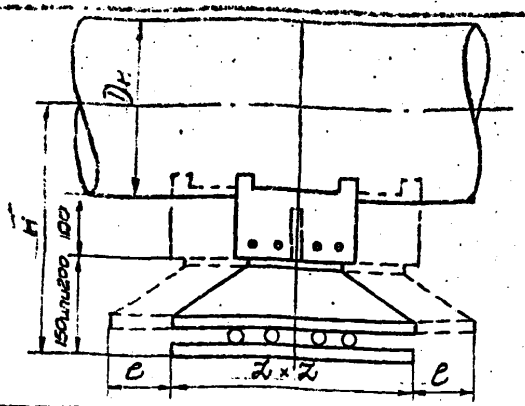
Опоры двухкатковые применяются в случаях, когда вертикальная нагрузка от пролета трубопровода (с водой и изоляцией) превышает допустимую нагрузку P кгс для одноотковых опор.

На катковых опорах боковые перемещения трубопроводов не допускаются.

Пример обозначения опоры двухкатковой для трубопровода $D_н$ 820 L = 360:

опора двухкатковая 820 – T20.03

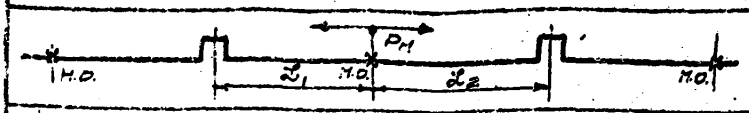
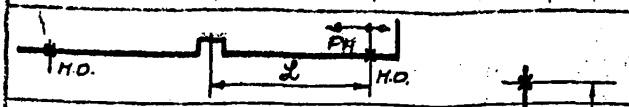
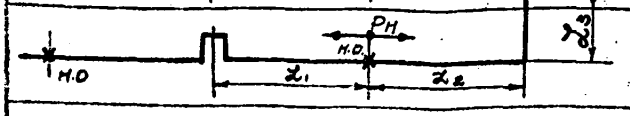
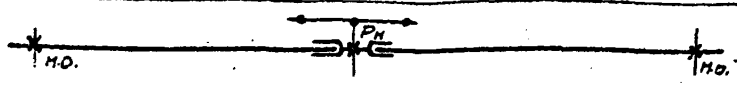
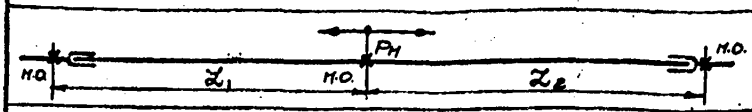
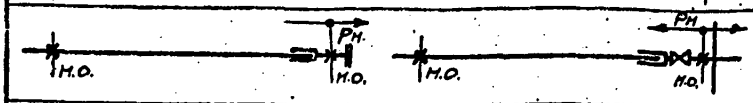
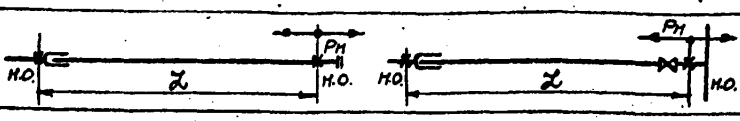
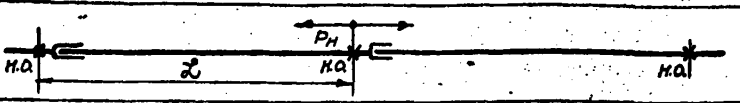
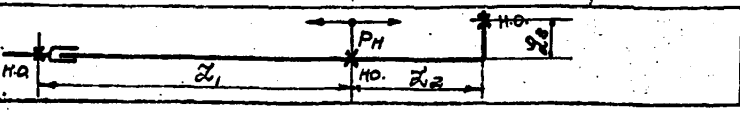
ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия 3М-26/3
	Опоры двухкатковые по ТП сер. 4.903-10.	Лист 127



Пример обозначения опоры шариковой для трубопровода $D_н$ 530 с величиной перемещения Δ = 200 мм:

опора шариковая 530 - Т21.15

$D_у$	$D_н$	Верт. нагрузка P_1, кгс	H	Макс. продольное и поперечное перемещение Δ e = 200 мм				Δ e = 400 мм			
				Z	e	Обознач.	Масса	Z	e	Обознач.	Масса
200	219	2200	360	560	100	Т21.03	108	700	300	Т21.04	136
250	273	2200	390			Т21.05	108			Т21.06	136
300	325	7000	415			Т21.07	111			Т21.08	139
350	377	7000	440			Т21.09	111			Т21.10	139
400	426	7000	465			Т21.11	111			Т21.12	139
450	480	12500	540			Т21.13	148		200	Т21.14	225
500	530	12500	565			Т21.15	148			Т21.16	225
600	630	12500	615			Т21.17	147			Т21.18	224
700	720	7000	610			Т21.19	135			Т21.20	162
800	820	10300	710			Т21.23	164			Т21.24	241
900	920	12300	760			Т21.27	171			Т21.28	248
1000	1020	16200	810	700		Т21.31	284	800		Т21.32	336
1200	1220	21300	910			Т21.35	283			Т21.36	335
1400	1420	21300	1010			Т21.39	293			Т21.40	345
700	720	16200	660	700		Т21.21	258	800		Т21.22	311
800	820	21300	710			Т21.25	257			Т21.26	309
900	920	27500	760	850		Т21.29	430	950		Т21.30	507
1000	1020	36100	810			Т21.33	450			Т21.34	527
1200	1220	45000	910			Т21.37	449			Т21.38	526
1400	1420	45000	1010			Т21.41	459			Т21.42	535

Характерные схемы расчетных участков	Формулы
	$P_H = 0{,}3P_K + q_1 M (l_1 - 0{,}7 l_2)$
	$P_H = P_K + q_1 M l$
	$P_H = P_K + q_1 M l_1 - 0{,}7 (P_x + q_1 M l_2)$
	$P_H = 0{,}3 P_c$
	$P_H = 0{,}3 P_c + q_1 M (l_1 - 0{,}7 l_2)$
	$P_H = P_c + P F_{CH}$
	$P_H = P_c + q_1 M l + P F_{CH}$
	$P_H = 0{,}3 P_c + q_1 M l$
	$P_H = P_c + P F_{CH} + q_1 M l_1 - 0{,}7 q_1 M l_2$

P_H – суммарные осевые нагрузки на неподвижную опору, кгс

P_K – сила упругой деформации П-обр. компенсатора, кгс

P_{3c} – сила упругой деформации углового компенсатора (поворота) кгс

q_1 – вес 1 м трубопровода в рабочем состоянии (с водой и изоляцией), кг

M – коэффициент трения; при скользящих опорах $M = 0{,}3$, при катковых или подвесных опорах $M = 0{,}1$

l – длина участка м (l_1 – бо́льший участок, l_2 – ме́ньший)

P_c – сила трения в сальниковом компенсаторе, кгс

P – внутреннее рабочее давление, кгс/см^2

F_{CH} – площадь сечения стакана сальникового компенсатора, см^2

Величины для некоторых условий прокладки даны на л. 130, 131

ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Формулы для расчета усилий на неподвижные опоры характерных схем	ЛИСТ 129

Условный диаметр D_y	Наружный диаметр и толщина стенки $D_н \times S$	Масса 1 м — q, кг							Пролеты между неподвижными опорами м			
		трубы	воды	Теплоизоляционного покрывного слоя при толщине слоя					Вода при t до 150°		Пар при t до 440°	
				30	40	60	80	120	Гибкие компенсаторы	Сальниковые компенсаторы	Гибкие компенсаторы	Сальниковые компенсаторы
25	32×2,5	2	1	9	11	17	—	—	50	—	50	—
32	38×2,5	2	1	10	12	18	—	—	50	—	50	—
40	45×2,5	3	1	10	13	19	—	—	60	—	60	—
50	57×3	4	2	11	14	20	—	—	60	—	60	—
65	76×3	6	4	13	16	23	—	—	70	—	70	—
80	89×3,5	7	5	14	17	25	—	—	80	—	80	—
100	108×4	10	8	17	20	28	37	—	80	70	80	50
125	133×4	13	12	19	22	31	40	—	80	70	90	50
150	159×4,5	17	18	22	25	34	44	—	100	80	90	60
200	219×6	32	34	28	32	41	54	65	120	80	100	60
250	273×7	46	53	32	38	50	63	82	120	100	100	60
300	325×8	63	76	38	44	57	72	102	120	100	120	60
350	377×9	81	100	44	50	63	80	113	140	120	120	60
400	426×6	63	133	49	56	72	88	124	160	140	140	80
450	480×6	71	180	55	62	79	97	140	160	140	140	80
500	530×6	78	208	60	67	85	105	147	180	140	160	80
600	630×7	109	298	68	79	99	122	149	200	160	160	80
700	720×8	142	388	77	89	112	136	187	200	160	160	80
800	820×8	162	500	88	100	126	152	208	200	160	160	80
900	920×10	227	680	98	111	140	168	—	200	160	160	80
1000	1020×11	277	785	111	123	154	185	—	200	160	160	80
1200	1220×14	420	1130	130	145	181	219	—	200	160	160	80
1400	1420×14	491	1530	153	169	210	254	—	200	160	160	80

Массы в таблице даны округленные — только для определения усилий на опоры „Q". Масса опор и деталей может быть учтена надбавкой 5–10%

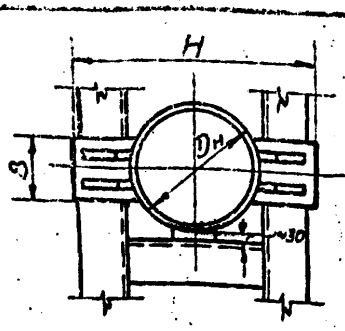
Масса уплотнением и креплением принята: Теплоизоляционный слой 400 кг/м³, покровный слой — 60 кг/м²

ПСП 1972	Опоры трубопроводов. Масса (вес) трубопроводов „q" и предельные расстояния между неподвижными опорами	Серия 3.904-26/72 Лист 130

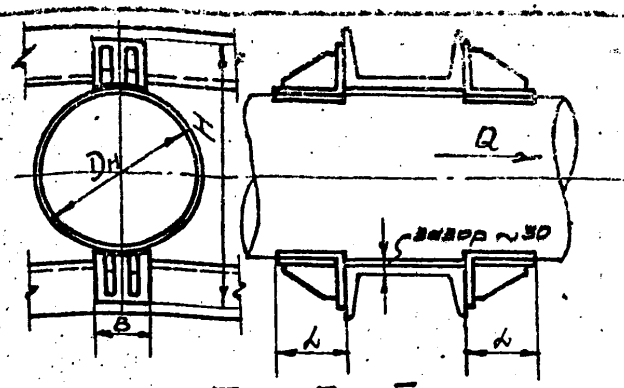
Условн. диаметр трубы	П-обр. компенсат.	Сальниковые компенсаторы									
	Ориентир. сила упругой деформац.	Внутреннее давление среды P, кгс/см²									
		6		10		12		15		20	
D_y	P_K, кг x)	P_c, кг	$PF_{сн}$, кг	P_c	$PF_{сн}$	P_c	$PF_{сн}$	P_c	$PF_{сн}$	P_c, кг	$PF_{сн}$, кг
25-32	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
40-50	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
65-80	120	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	200	910	510	910	850	910	1020	940	1360	1180	1700
125	200	1170	770	1170	1290	1170	1540	1170	2060	1460	2580
150	300	1170	1120	1170	1860	1220	2240	1630	2970	2040	3720
175	500	2400	1650	2400	2760	2400	3320	2400	4420	2480	5520
200	700	1680	2120	2400	3530	2880	4240	3840	5650	4800	7060
250	1000	1930	3310	3000	5520	3600	6620	4800	8800	6000	11000
300	1600	2700	4750	3590	7940	4300	9500	5740	12700	7200	15900
350	2000	3100	6450	4200	10750	5020	12900	6700	17200	8400	21500
400	2400	3100	8220	4750	13720	5670	16400	7600	21900	9500	27400
450	2500	4000	10400	5320	17.350	6350	20800	8500	26700	10650	34700
500	2600	3540	12750	5900	21240	7060	25500	9400	34000	11800	42500
600	4000	4200	18200	7000	30400	8380	36400	11000	48500	14000	60800
700	4600	4800	23900	8000	39800	9600	47800	13000	63600	16000	79600
800	6000	5480	31100	9140	51800	11000	62000	14600	83000	18300	104400
900	8000	6160	39200	10250	65350	12300	78000	16400	104500	20500	130700
1000	10.000	6840	48200	11400	80400	13700	96000	18300	128500	22800	160800
1200	14.000	8200	69000	13700	115.000	16400	138000	22000	184000	27400	230000
1400	18000	9520	93800	15900	156.000	19000	187000	25500	250000	31800	312000

x) Сила упругой деформации П-образного компенсатора - P_K зависит от размеров компенсатора и перепада температур и определяется расчетом; приведенные в таблице величины сил являются усредненными и действительны только для предварительных соображений.

ПСП	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
1972	Величины P_K; P_c; $PF_{сн}$ для определения осевых нагрузок на неподвижные опоры	ЛИСТ 131



Тип I и III



Тип II и IV

$D_у$	$D_н$	Обозначение	Допуск. осевое усилие Q_1, т	Размеры B	L	H	Масса
100	108	ТН.01	3	70	110	230	4,3
125	133	ТН.02		80		260	4,4
150	159	ТН.03	4	90	112	320	6,6
175	194	ТН.04		100		360	6,9
200	219	ТН.05		120	132	420	11,6
250	273	ТН.06	5			480	11,3
300	325	ТН.07			162	530	12,6
350	377	ТН.08	8	140		580	14,10
400	426	ТН.09	6	160	196	660	20,7
450	480	ТН.10		180		720	26,9
500	530	ТН.11	7	200	226	770	32,3
600	630	ТН.12	8	240		870	33,8
700	720	ТН.13	10	280	266	960	41,2
800	820	ТН.14		300		1060	43,2
900	920	ТН.15		820		1160	46,0
1000	1020	ТН.16	14	360	286	1260	52,8
1200	1220	ТН.17	22	400	336	1480	80,4
1400	1420	ТН.18	25	500		1680	75,6

Опоры типа III и IV являются диэлектрическими и отличаются от типов I и II только прокладкой паронита между опорами и несущими конструкциями

—

Опоры могут воспринимать боковое усилие до 30% от реально действующего осевого усилия

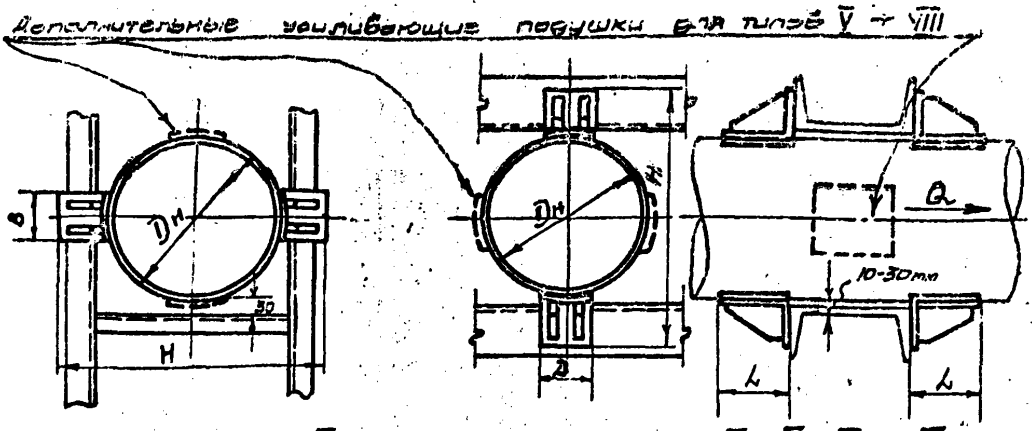
—

Пример обозначения опоры неподвижной лобовой двухупорной $D_н$ = 325 типа II (или IV):

Опора лобовая 325 – II (или IV) – ТН.07

ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры неподвижные лобовые двухупорные	Лист 132

Дополнительные усиливающие подушки для типов V – VIII



Типы I, III, V и VII — Типы II, IV, VI и VIII

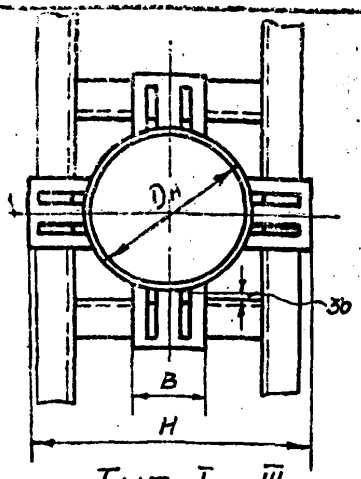
Dу	Dн	Размеры B	L	H	Типы I – IV Обозначение	Осев. усилие Q,т	Масса	Типы V – VIII Обозначение	Осев. усилие Q,т	Масса
100	108	70	115	238	Т6.01	5	5,60	—	—	—
125	133	80		268	Т6.02		5,92	—	—	—
150	159	90	117	328	Т6.03	6	8,36	—	—	—
175	194	100		372	Т6.04	8	10,00	Т6.19	10	12,50
200	219	120	137	432	Т6.05	9	13,70	Т6.20	14	19,14
250	273			492	Т6.06	10	15,20	Т6.21	12	18,64
300	325		167	542	Т6.07	10	17,40	Т6.22	12	21,60
350	377	140		596	Т6.08	13	22,10	Т6.23	20	28,78
400	426	160	200	676	Т6.09	12	37,00	Т6.24	15	46,04
450	480	180		736	Т6.10	12	38,30	Т6.25	15	48,30
500	530	200	230	786	Т6.11	12	46,40	Т6.26	18	59,30
600	630	240		890	Т6.12	14	54,30	Т6.27	20	73,20
700	720	280		980	Т6.13	16	66,80	Т6.28	25	91,00
800	820	300	270	1080	Т6.14	16	70,40	Т6.29	25	95,20
900	920	320		1184	Т6.15	16	76,00	Т6.30	25	109,00
1000	1020	360	290	1284	Т6.16	24	99,20	Т6.31	35	141,20
1200	1220	400	340	1504	Т6.17	40	128,80	Т6.32	55	184,80
1400	1420	500		1704	Т6.18	45	158,00	Т6.33	70	224,00

Опоры типов III, IV, VII и VIII – диэлектрические с прокладками. Опоры могут воспринимать боковое усилие до 30% от реально действующего осевого усилия.

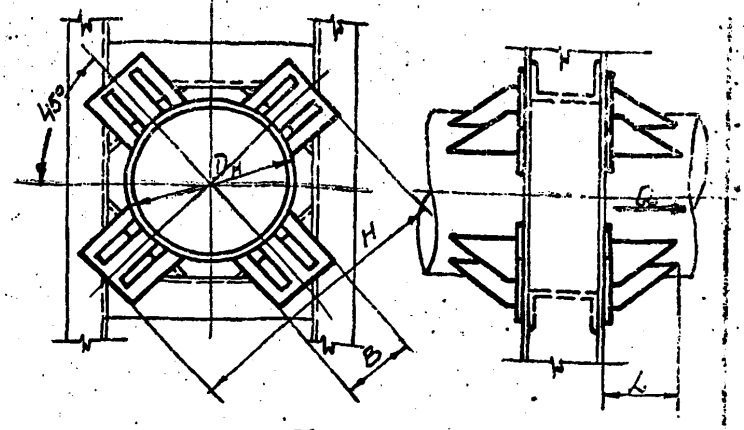
Пример обозначения опоры неподвижной лобовой двухупорной усиленной $D_н$ 530 тип V:

Опора неподвижная 530 – V Т6.26

ПСП 1972	Опоры трубопроводов Опоры неподвижные лобовые двухупорные усиленные	Серия ЭМ-26/3 Лист 133



Тип I и III



Тип II и IV

$D_у$	$D_н$	Обозначения	Допуск. осевое усилие $Q_т$	Размеры B	L	H	Масса
125	133	Т5.02	7	80	110	260	9,8
150	159	Т5.03	10	90	112	320	13,2
175	194	Т5.04	12	100		360	13,7
200	219	Т5.05	12		132	420	23,3
250	273	Т5.06	15	120		480	22,5
300	325	Т5.07			162	530	25,2
350	377	Т5.08	25	140		580	28,3
400	426	Т5.09	18	160	196	660	53,4
450	480	Т5.10		180		720	53,8
500	530	Т5.11	20	200	226	770	64,6
600	630	Т5.12	25	240		870	67,7
700	720	Т5.13	30	280		960	82,4
800	820	Т5.14	30	300	266	1060	86,4
900	920	Т5.15		320		1160	92,0
1000	1020	Т5.16	48	360	288	1260	105,0
1200	1220	Т5.17	65	400	336	1480	136,0
1400	1420	Т5.18	80	500		1680	151,0

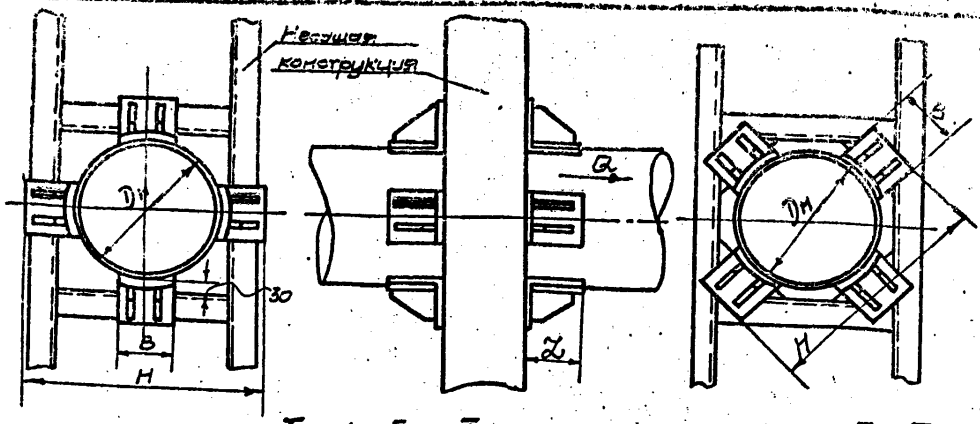
Опоры типа III и IV являются диэлектрическими и отличаются от типов I и II только прокладкой паронита между опорами и несущими конструкциями.

Опоры могут воспринимать боковое усилие до 30% от реально действующих осевых усилий

Пример обозначения опоры неподвижной четырехупорной $D_н$ = 630 типа I:

Опора неподвижная 630-I Т5.12.

ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры неподвижные лобовые четырехупорные	Лист 134



Типы I и III

Типы II и IV

D_y	$D_н$	Обозначение	допускаемое осевое усил. Qт при ж.б. констр.	при металл. констр.	Размеры B	L	H	Масса
450	480	Т7.10	45	–	180	200	736	77
500	530	Т7.11	45	45	200	230	786	93
600	630	Т7.12	55	55	240		890	110
700	720	Т7.13	75	75	280		980	134
800	820	Т7.14	80	80	300	270	1080	141
900	920	Т7.15	75	75	320		1184	153
1000	1020	Т7.16	120	120	360	290	1284	199
1200	1220	Т7.17	100	100	400	340	1504	258
1400	1420	Т7.18	140	140	500		1704	305
400	426	Т7.09	40	40	160	200	666	74

Опоры тип III и IV – диэлектрические и отличаются от типов I и II только прокладкой паронита между опорами и несущими конструкциями.

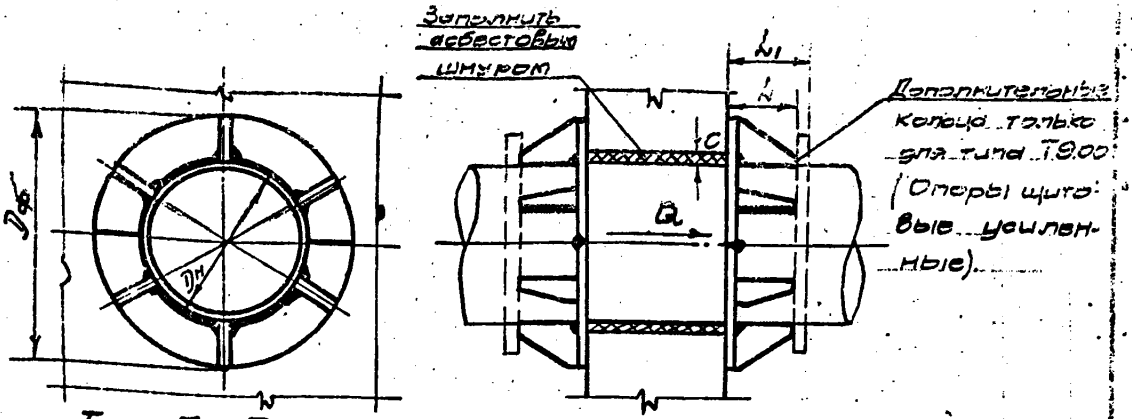
Опоры могут воспринимать боковые усилия до 30% от реальнодействующих осевых усилий.

Пример обозначения опоры неподвижной лобовой четырехупорной усиленной $D_н$ 720 типа I:

Опора неподвижная 720 – I – Т 7.13.

ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры неподвижные лобовые четырехупорные усиленные	Лист 135

Т-118



Тип I и III – при жел. бет. несущей конструкции
Тип II – IV – при металлической конструкции

$D_у$	$D_н$	$D_{ф}$	C	Обозначение	допуск. осевое усилие $Q_т$	L	Масса
100	108	225		Т8.01	5		9,0
125	133	245	20	Т8.02	7		9,5
150	159	282		Т8.03	10		11,0
175	194	325		Т8.04	14	110	13,9
200	219	365		Т8.05	20		16,0
250	273	420	30	Т8.06	24		18,0
300	325	480		Т8.07	30		20,8
350	377	540		Т8.08	38		24,0
400	426	610		Т8.09	32	132	38,2
450	480	670		Т8.10	35		42,8
500	530	670		Т8.11	40		43,0
600	630	780		Т8.13	50	152	44,5
700	720	880	40	Т8.15	70		50,4
800	820	1000		Т8.17	85	196	91,2
900	920	1120		Т8.19	105	226	113,9
1000	1020	1230		Т8.21	135		126,3
1200	1220	1570		Т8.24	220	286	245,6
1400	1420	1820		Т8.26	250	300	418,6

Типы III и IV – диэлектрические

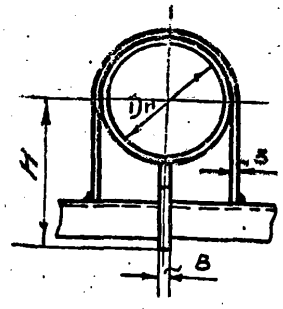
Опоры могут воспринимать боковое усилие до 30% от действующего осевого усилия.

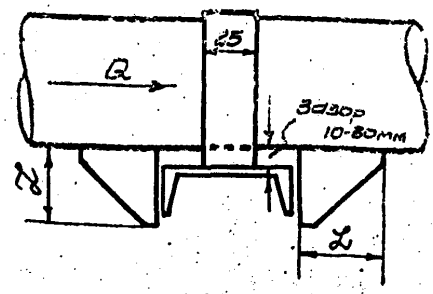
Обозначение опоры неподвижной щитовой $D_н$ 219 тип I: Опора неподвижная.

219-I Т8.05

Обозначение	Допуск. осевое усилие $Q_т$	L_1	Масса	
Т9.09	55	144	50,2	Опоры неподвижные щитовые усиленные
Т9.10	65		57,2	
Т9.12	80		65,8	
Т9.14	115	174	99,8	
Т9.16	145		118,2	
Т9.18	180	238	174,8	
Т9.20	225	242	224,7	
Т9.22	265	282	226,2	
Т9.24	365	302	338,8	
Т9.26	400	315	455,4	

ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры неподвижные щитовые	Лист 136





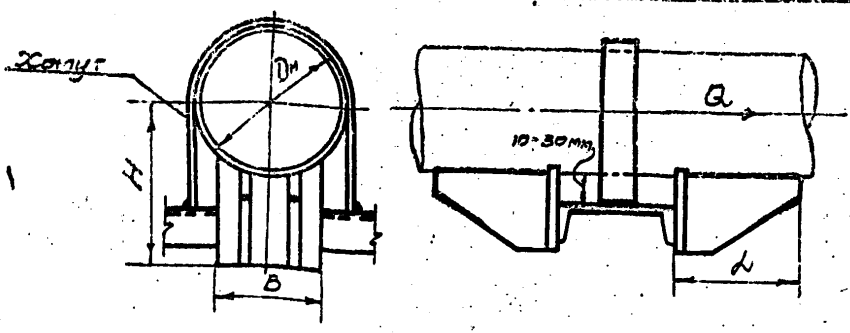
D_y	$D_н$	Обозначение	Допуск. осевое усилие $Q_т$	Размеры B	L	H	Масса
25	32	Т3.01	0,5	6	76	91	0,33
32	38	Т3.02				94	0,34
40	45	Т3.03				98	0,35
50	57	Т3.04				104	0,37
65	76	Т3.05	1	8		113	0,47
80	89	Т3.06				120	0,49
100	108	Т3.07	2,5	10	100	154	1,18
125	133	Т3.08				167	1,24
150	159	Т3.09				180	1,30
175	194	Т3.10				197	1,38
200	219	Т3.11				210	1,45

Бокобых усилий опоры тип Т3.00 – не воспринимают.

Пример обозначения опоры неподвижной

Опора неподвижная 89 – Т3.06.

ПСП 1972	Опоры трубопроводов.	Серия ЭМ-26/3
	Опоры неподвижные (облегченные)	Лист 137



Тип I и III

D_y	$D_н$	Обозначение	Допуск. осевое усилие Q, т	Размеры B	L	H	Масса
100	108	Т11.01	2,5	70	115	119	3,3
125	133	Т11.02		80		134	3,6
150	159	Т11.03	3	90	117	164	4,9
175	194	Т11.04	5	100		186	5,8
200	219	Т11.05	7	120	137	216	9,4
250	273	Т11.06	9			246	9,6
300	325	Т11.07			167	270	12,2
350	377	Т11.08	15	140		300	15,0
400	426	Т11.09	9	160	200	338	23,0
450	480	Т11.10		180		368	24,1
500	530	Т11.11	8	200	226	393	28,8
600	630	Т11.12	10	240	230	445	38,3
700	720	Т11.13	12	280	270	490	45,8
800	820	Т11.14		300		540	49,2
900	920	Т11.15		320		592	53,6
1000	1020	Т11.16	20	360	290	642	66,9

Типы II (IV) отличаются от типа I (III) тем, что вместо одного хомута, приваренного торцами к несущей конструкции, устанавливаются два хомута, приваренные к боковым полкам несущей конструкции.

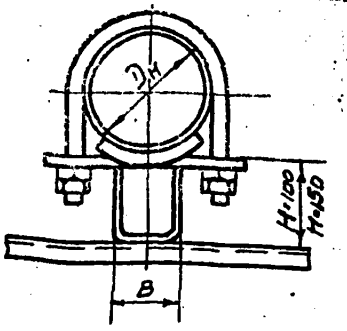
Опоры типов III и IV - диэлектрические и отличаются от типов I и II только прокладкой паронита между опорами и несущими конструкциями.

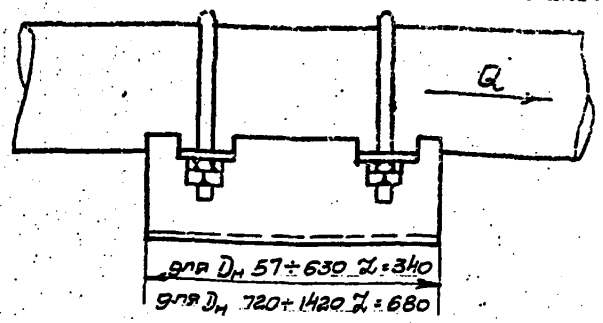
Боковых усилий опоры типа Т11.00 - не воспринимают.

Пример обозначения опоры неподвижной хомутовой бракорпусной $D_н$=426 типа I (III):

Опора неподвижная 426-I (III) Т11.09

ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры неподвижные хомутовые	Лист 138





$D_у$	$D_н$	допуск. осевое усилие Q, т/р	B	при H=100		при H=150	
				Обозначение	Масса	Обозначение	Масса
50	57	1		T 12.01	3,8	T 12.02	4,7
65	76	2/1*	50	T 12.04	4,1	T 12.05	5,1
80	89			T 12.07	4,4	T 12.08	5,3
100	108	5/2		T 12.10	6,4	T 12.11	7,3
125	133	6/2	90	T 12.13	6,9	T 12.14	7,9
150	159			T 12.16	7,6	T 12.17	8,6
175	194	12/5		T 12.19	21,6	T 12.20	33,1
200	219	16/10	180	T 12.22	22,5	T 12.23	25,1
250	273	24/15		T 12.25	24,9	T 12.26	28,9
300	325	30/20		T 12.28	30,2	T 12.29	33,1
350	377	38/20	280	T 12.31	33,5	T 12.32	35,2
400	426	35/20		T 12.37	47,8	T 12.38	50,5
450	480	40/25		T 12.40	75,7	T 12.41	81,2
500	530	45/25	380	T 12.43	81,5	T 12.44	87,0
600	630	50/25		T 12.46	99,4	T 12.47	104,9
700	720	65/35		T 12.49	193,3	T 12.50	205,6
800	820	75/35	500	T 12.52	200,3	T 12.53	210,2
900	920	85/35		T 12.55	264,1	T 12.56	276,2
1000	1020	100/60		T 12.58	346,8	T 12.59	364,3
1200	1220	130/60	700	T 12.61	379,5	T 12.62	397,0
1400	1420	180/60		T 12.64	419,4	T 12.65	437,0

Кроме указанных, в ТД 4.903-10 разработаны опоры при H=200

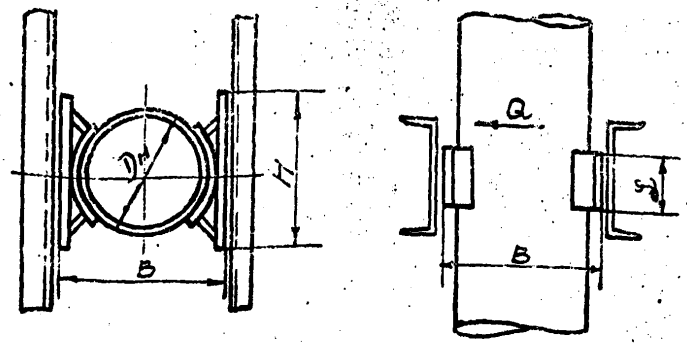
—

Допускаемые боковые усилия „P" опоры T 12.00 даны в знаменателе

—

Обозначение опоры неподвижной надземной прокладки $D_н$ 219 H=100: опора неподвижная 219 – T 12.22

ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия 3.903-13 ЭМ-26/3
	Опоры неподвижные надземной прокладки	Лист 139



Тип III и IV

Dу	$D_н$	Обозначение	Допуск бокового усилия Q, т	Размеры B	L	H	Масса
350	377	Т10.19	7	416	120	410	16,8
400	426	Т10.20	9	466		460	18,5
500	530	Т10.22	9	570	160	560	31,1
600	630	Т10.23	10	678	200	410	33,3
700	720	Т10.24	12	768		460	39,2
800	820	Т10.25	22	868		515	56,6
900	920	Т10.26	27	984	250	587	82,0
1000	1020	Т10.27	27	1084		645	99,5
1200	1220	Т10.28	27	1284	300	760	129,0
1400	1420	Т10.29	27	1484		875	151,0

Опоры типа IV – диэлектрические и отличаются от типа I прокладкой паронита между несущими конструкциями и опорами; при этом размер B увеличивается на 3-4 мм

Как правило, опоры неподвижные боковые устанавливаются совместно или в непосредственной близости с опорами неподвижными лобовыми Т4.00; Т5.00; Т6.00; Т7.00

Пример обозначения опоры неподвижной боковой $D_н$ = 820 типа III:

Опора неподвижная 820-III Т10.24.

ПСП 1972	Опоры трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры неподвижные боковые	Лист 140

Подвески трубопроводов

Выбор жестких подвесок производится по диаметру трубы Дн по нагрузке на подвеску - Р кгс.

Длина подвески Н пр. определяется в проекте, при этом она должна превышать в 10 раз величину перемещения трубопровода при нагревании, Н пр. $\geqslant$ 10 Δl и быть не менее минимальной длины по таблицам, Н пр. $\geqslant$ Н мин.

Все элементы подвесок ГОСТ 16127-70 поставляются в комплекте и их вес учтен в таблицах за исключением гаек для крепления балки и гладких тяг, которые должны заказываться дополнительно. Длина гладкой тяги x определяется: x = Н пр. - $(l+l_1)$ мм.

В ГОСТ 16127-70 помимо подвесок типов ПМ, ПМВ и ПМ2Ш приведены и другие (ПГ, ПГВ, ПГ2Ш и ПГ2У) с регулированием длины не муфтами, а гайками, устанавливаемыми на перекрытии. Учитывая конструктивные неудобства такого устройства - эти типы подвесок для тепловых сетей не рекомендуется.

ГОСТ"ом допускается изготовление подвесок из стандартных деталей и по другим схемам с соблюдением соответствующих нагрузок: для этой цели на листах 143÷145 показаны размеры деталей подвесок.

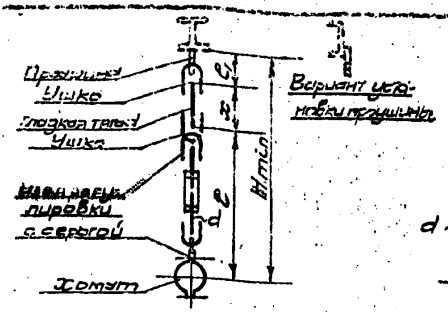
В ТД сер.4.903-10 разработаны различные типы подвесных опор, в т.ч. и пружинные.

При проектировании следует применять подвески ГОСТ 16127-70; в тех случаях, когда по условиям прокладки они не подходят, а также все пружинные, применяются подвесные опоры по ТД сер.4.903-10.

Расчет пружинных опор - см. л.149÷152.

ПСП	Подвески трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
1972	Указания о выборе	Лист 141

Арх Т-118



ПМ ПМВ

Для горизонтальных трубопроводов

Шифр и $D_н$ трубопровода	Макс. нагрузка P, кгс	Размеры d	c	c_1	H min	Масса
ПМ-32	50	10	483	48	630	1,2
ПМ-38	80		485			1,3
ПМ-45	100		490			1,3
ПМ-57	200		497			1,5
ПМ-76	250		505		650	1,5
ПМ-89	400	12	557	52	720	2,0
ПМ-108			670		740	2,1
ПМ-133	900	16	670	70	760	4,3
ПМ-159	1100		688		880	4,7
ПМ-194	1800	20	680	91	840	8,2
ПМ-219	2000		690		850	8,3
ПМ-273	1500	16	770	70	970	7,9
	2400	20	840	91	1080	10,8
ПМ-325	1800		845		1080	10,1
	3400	24	945	98	1200	13,3
ПМ-377	2400	20	890	91	1130	11,7
	3400	24	970	98	1220	20,1
ПМ-426	2400	20	920	91	1180	14,4
	3400	24	1000	98	1260	21,1

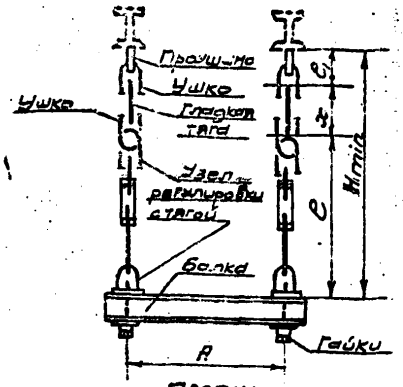
Для вертикальных трубопроводов

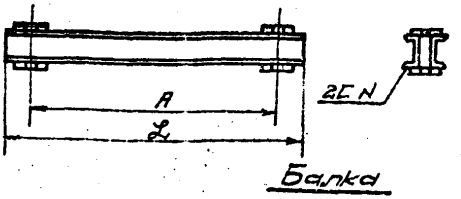
Шифр и $D_н$ трубопровода	Макс. нагрузка P, кгс	Размеры d 2 шт.	A	c	c_1	H min	Масса
ПМВ-57	300	10	400	453	48	600	4,4
ПМВ-76			440				5,5
ПМВ-89	450		500				6,7
ПМВ-108	600		560			650	9,3
ПМВ-133	900	12	600	501	52	670	13,6
ПМВ-159			630			720	14,5
ПМВ-194	1900	16	680	596	70	890	24,0
ПМВ-219	2000		750				25,8
ПМВ-273	3000		860				42,9
ПМВ-325	4800	20	900	670	91		60,6
ПМВ-377			1000				81,7
ПМВ-426	6000	24	1030	754	98		85,7

Примеры обозначения: Подвески с одной тягой, регулируемой муфтой для трубопровода $D_н$ 273 P = 1500 кгс:
подвеска ПМ-273 P = 1500 ГОСТ 16127-70

Подвески с двумя тягами регулируемых муфтами для трубопровода $D_н$ 273:
подвеска ПМВ-273 ГОСТ 16127-70.

ПСП 1972	Подвески трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Подвески для трубопроводов $D_у$ 25÷400 ГОСТ 16127-70 типа ПМ и ПМВ.	Лист 142





Пример обозначения балки для трубопровода $D_н$ = 273 P = 4500:
Балка 273 – P = 4500 ГОСТ 16127-70

Макс. нагрузка P	Тяги d / 2 шт.	Размер A	Шифр. D нар. трубопровода	Размеры e	e_1	Hmin	Масса	Гайки ГОСТ 5915-62 d	Масса 4х шт.	Шифр Балки $D_н$	Размер L	2C N	Масса
750	12	450	ПМ2ш-108	465	52	620	8,9	М12	0,10	108	550	5	6,2
900		500	ПМ2ш-133				13,5		0,16	133	600		6,6
1300		550	ПМ2ш-159				15,6		0,16	159	670	6,5	8,8
1800	16	600	ПМ2ш-194	550	70	740	18,8	М16	0,15	194	750	8	12,0
2400		650	ПМ2Ш-219				22,8		0,16	219	800	10	15,0
		700	ПМ2Ш-273				23,9		0,16	273	850		17,0
4500	20		ПМ2ш-273	610	91	820	38,8	М20	0,28	273	900	14	26,5
2400	16	750	ПМ2Ш-325	550	70	780	24,5	М16	0,16	325	900	10	17,7
4500	20		ПМ2Ш-325	610	91	820	40,0	М20	0,28	325	850	14	27,7
2400	16	850	ПМ2Ш-377	550	70	780	26,3	М16	0,16	377	1000	10	18,4
6000	24		ПМ2Ш-377	695	98	950	58,4	М24	0,44	377	1070	16d	38,7
3000	16	900	ПМ2ш-426	550	70	780	31,7	М16	0,16	426	1070	12	24,9
6000	24		ПМ2ш-426	695	98	950	60,4	М24	0,44	426	1120	16d	40,2

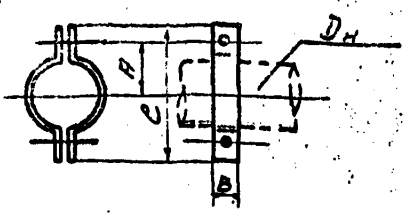
Масса 1м гладких тяг, длина которых определяется проектом
Круглая сталь
ГОСТ 2590-57

d=10	0,62кг
12	0,89
16	1,58
20	2,47
24	3,55

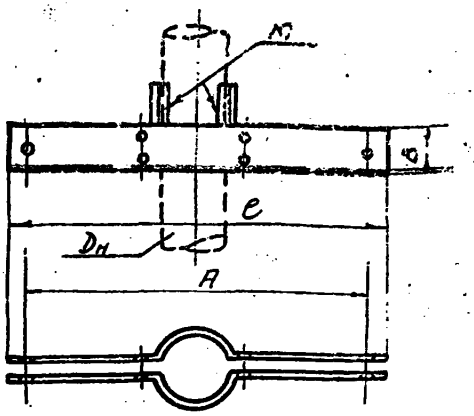
Пример обозначения подвески с двумя тягами, регулируемых муфтами и опорной балкой из швеллеров для трубопровода $D_н$ – 273 P = 4500:
Подвеска ПМ2ш – 273 P = 4500 ГОСТ 16127-70

ПСП 1972	Подвески трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Подвески для трубопроводов $D_у$ 25÷400 ГОСТ 16127-70 Типы ПМ2Ш. Балки.	Лист 143

Вх. Т-114



Хомут для ПМ



Хомут для ПМВ

Шифр хомута и $D_н$	Макс. нагрузка P, кгс	Размеры A	e	B	Масса с болтами и гайками
32	50	38	110	30	0,30
38	80	40			0,30
45	100	45	120		0,35
57	200	52	140		0,46
76	250	60	160		0,54
89	400	67	170		0,67
108	400	80	200		0,73
133	900	90	220	40	1,22
159	1100	108	265	50	1,68
194	1600	130	335		2,55
219	2000	140	350		2,79
273	1500	170	410		3,24
	2400	180	440	60	4,20
325	1800	195	460	50	3,62
	3400	205	500	80	9,72
377	2400	230	540	60	5,14
	3400			80	10,70
426	2400	260	600	60	5,55
	3400			80	11,70

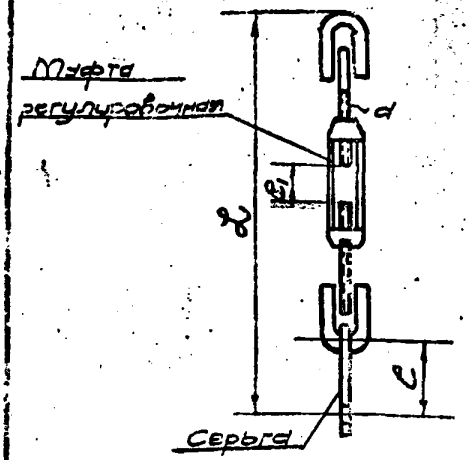
Пример обозначения: хомут для ПМ 273 $P_м$ = 1500 ГОСТ 16127-70

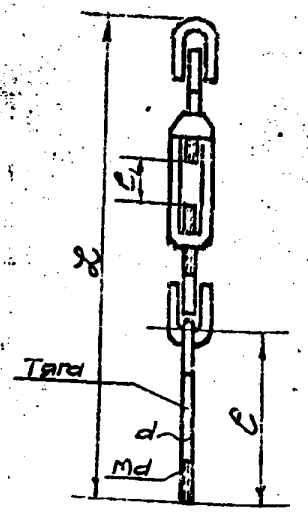
Шифр хомута и $D_н$	Макс. нагрузка P, кгс	Размеры A	e	B	Масса с болтами и гайками
57	300	400	440	60	2,58
76		440	480	70	3,70
89	450	500	540	90	5,10
108	600	560	600		7,90
133	900	600	640	100	12,30
159		630	670		13,00
194	1300	680	720	120	20,00
219	2000	750	800		23,20
273	3000	860	900	160	44,50
325	4800	900	950	180	54,90
377	4800	920	970		57,50
426	6000	1030	1100	200	73,00

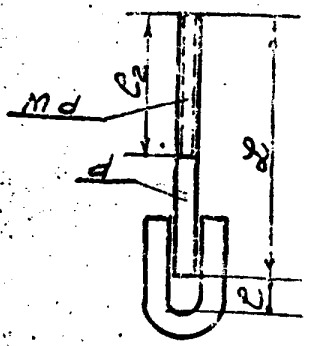
Пример обозначения хомута для вертикального трубопровода $D_н$ 108 хомут для ПМ (или ПМВ) 108 ГОСТ 16127-70

ПСП 1972	Подвески трубопроводов. Подвески для трубопроводов $D_у$ 25-400 ГОСТ 16127-70 Хомуты.	Серия ЭМ-26/3 Лист 144

Инв. № 118







Тяга большая с ушком

Узлы регулировки длины подвески:

с серьгой

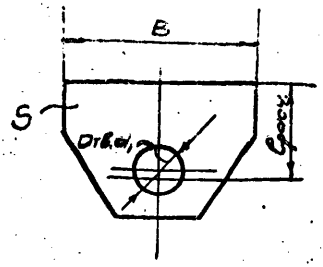
Применяется для ПМ и ПМВ

с тягой

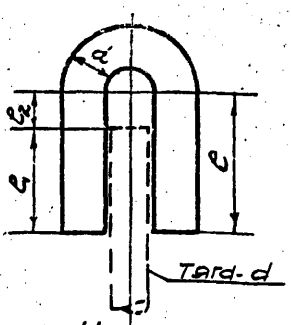
Применяется для ПМ2 ш

Макс. нагрузка P, кгс	Для тяги d	Узлы регулировки длины подвески: с серьгой ℓ_1	Шифр (Md × $\mathcal{L}$)	c	Масса	с тягой Шифр (Md × $\mathcal{L}$)	c	Масса	Тяга большая с ушком Шифр (Md × $\mathcal{L}$)	c	c_2	Масса
300	10	50 ±50	M10 × 433	80	0,8	M10 × 503	150	0,7	M10 × 140	15	90	0,1
									M10 × 200			0,2
450	12		M12 × 477	80	1,0	M12 × 544	147	1,0	M12 × 135	18	100	0,2
									M12 × 300			0,4
1500	16	70 ±70	M16 × 566	100	2,3	M16 × 700	284	2,5	M16 × 220	22	130	0,6
			M16 × 586	120	2,7				M16 × 300			0,7
2400	20		M20 × 634	120	3,6	M20 × 780	266	3,8	M20 × 250	26	130	1,1
			M20 × 644	130	4,6				M20 × 350			1,4
3400	24		M24 × 710	130	6,7	M24 × 880	300	6,70	M24 × 280	32	130	1,8
			M24 × 720	140	6,8				M24 × 420			2,3
Примеры обозначения		Узла регулировки с муфтой M10 и длиной $\mathcal{L}$ = 433: Узел с серьгой M10 × 433 ГОСТ 16127-70				Узла регулировки с муфтой M10 $\mathcal{L}$ = 503: Узел с тягой M10 × 503 ГОСТ 16127-70			Тяги с d = 10 и $\mathcal{L}$ = 140: Тяга M10 × 140 ГОСТ 16127-70			

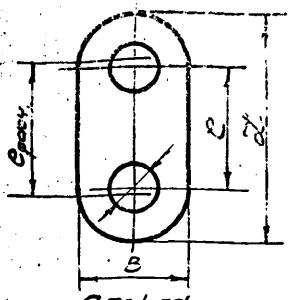
ПСП 1972	Подвески трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Подвески для трубопроводов D_y 25-400 ГОСТ 16127-70 Узлы регулировки длины. Тяга с ушком.	Лист 145



Проушина
Применяется для ПМ, ПМгш, ПМВ



Ушко
Применяется для всех типов

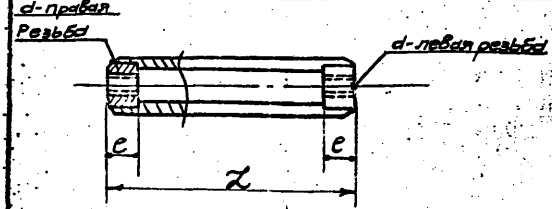


Серьга
Применяется для узла регулирования серьги

для тяги d	Макс. нагрузка P, кгс	Проушина: Шифр и d1	Размеры: Bрасч.	B	S	Масса
10	500	14	29	50	8	0,10
12	450		28			
16	1500	18	41	70	12	0,35
20	2400	30	59	90	20	1,17
24	3400		57			
Примеры обозначения		Проушины с d1 = 18: проушина 18 ГОСТ 16127-70				

Ушко: Шифр и d	Размеры: c	c1	c2	Масса
10	35	25	10	0,06
12	45	33	12	0,12
16	55	41	14	0,26
20	65	49	16	0,49
24	80	60	20	0,86
Ушко d = 16: ушко 16 ГОСТ 16127-70				

Серьга: Шифр L	Размеры: Bрасч.	C	B	Масса
120	84	80	40	0,26
	82			
140	102	100	40	0,42
170	127	120	50	0,90
170	123	120	50	0,90
200	137	130	70	1,25
200	133	130	70	1,85
210	126	140	70	1,92
Серьги L = 170: Серьга 170 ГОСТ 16127-70				



Муфта регулировочная

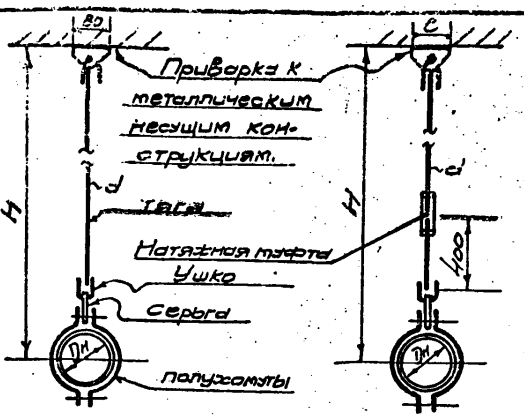
Муфта входит в состав узла регулировки длины подвесок с серьгой или тягой в комплексе с малыми тягами с ушком, с правой и левой резьбами; отдельно муфта, как правило, не применяются.

Шифр муфты	Макс. нагрузка P, кгс	Размеры: L	C	Масса
М10	300	150	18	0,3
М12	450			
М16	1500	220	30	0,9
М20	2400			
М24	3400	260	40	1,7

Пример обозначения муфты: муфта М12 ГОСТ 16127-70

ПСП 1972	Подвески трубопроводов. Подвески для трубопроводов Dу 25-400 ГОСТ 16127-70 Проушины. Ушки. Серьги. Муфты.	Серия ЭМ-26/3 Лист 1116

Т-118



Т 22.00 Т 23.00

Опоры с промежуточными длинами: (через 250мм):
$H = H_{min} + 250 \times n$
Обозначение: при $H_{min} + n$,
Напр. Т22.01 + 2 = Т22.03
Масса: масса при H_{min} + (масса при $C = 250$) $\times n$, кг.

Для $D_н$ = 89 C=120; $D_н$ 108÷273 C=150
$D_н$ = 325 C=200

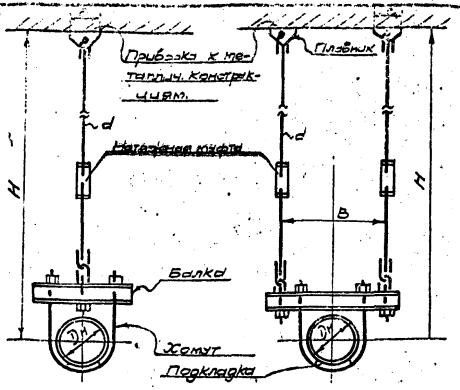
$D_у$	$D_н$	Допуск. Вертик. нагрузка P, кгс	Тяга d	Тяга масса при C=250	При наименьшей длине H: Hmin	Обозначение	Масса	При наибольшей длине H: Hmax	Обозначение	Масса
25	32	100	—	—	1110	Т22.01	1,05	2610	Т22.07	1.65
32	38		—	—	1110	Т22.08	1,07	2610	Т22.14	1.68
40	45		8	0,1	1120	Т22.15	1,09	2615	Т22.21	1.68
50	57	150	—	—	1120	Т22.22	1,18	2520	Т22.28	1.77
65	76		—	—	1130	Т22.29	1,23	2630	Т22.35	1.83
80	89	300	10	0,15	1180	Т23.01	2,02	2680	Т23.07	2.94
100	108	500	12	0,22	1210	Т23.08	2,67	2710	Т23.14	4.00
125	133	800	—	0,40	1225	Т23.15	5,37	2725	Т23.21	7.73
150	159	1200	16		1235	Т23.22	5,50	2735	Т23.28	7.86
175	194	1500	—	—	1255	Т23.29	5,70	2755	Т23.35	8.00
200	219	2000	20	0,62	1265	Т23.36	8,70	2765	Т23.42	12.50
250	273	2600	—	—	1315	Т23.43	10,80	2815	Т23.49	14,60
300	325	3500	24	0,90	1375	Т23.50	17,60	2875	Т23.56	23,60

Примеры обозначения опоры подвесной жесткой

1. для $D_н$ 45 длиной H=1120: опора 45 Т22.15
2. для $D_н$ 89 длиной H=1690: опора 89 Т23.03 (при H_{min}=1190 Т23.01; при H=1690 т.е. H_{min} + 2×250 = Т23.01 + 2 = Т23.03)

ПСП 1972	Подвески трубопроводов	Серия 3.017-26/3
	Опоры подвесные жесткие для горизонтальных трубопроводов по ТД сер. 4.903-10	ЛИСТ 147

Т-118



Опоры с промежуточными длинами (через 250 мм):

$H = H_{min} + 250 \times n$, мм

Обозначение: при $H_{min} + n$,

напр. T24.01 + 2 = T24.03

Масса: масса при H_{min} + (масса при $C = 250$) $\times n$, кг

Для $D_н$ 273 + 426 $C = 200$

$D_н$ 480 + 630 $C = 250$

$D_у$	$D_н$	Допуск. вертик. нагрузка P, кгс	B	Тяга d	Тяга масса при C=250	При наименьшей длине H: H_{min}	Обозначение	Масса	При наибольшей длине H: H_{max}	Обозначение	Масса
250	273	3500		24	0,90	1555	T24.01	27,3	3055	T24.07	33,3
300	325	4500		30	1,40	1585	T24.08	41,3	3085	T24.14	50,3
350	377	6200		36	2,00	1685	T24.22	63,0	3185	T24.28	75,0
400	426	4500	—	30	1,40	1645	T24.29	456	3145	T24.35	54,0
450	480	6200				1745	T24.36	68,5	3245	T24.42	80,5
500	530	7000		36	2,00	1805	T24.43	75,7	3305	T24.49	87,9
600	630					1845	T24.50	81,0	3345	T24.56	93,0
400	426	9500	600	30	1,4×2	1635	T25.01	85,0	3135	T25.07	102,0
450	480		680			1745	T25.08	137,0	3245	T25.14	161,0
500	530	14000	740	36	2,0×2	1805	T25.15	145,0	3305	T25.21	169,0
600	630		840			1845	T25.22	153,0	3345	T25.28	177,0

Примеры обозначения опоры подвесной жесткой

1. для $D_н$ 325 длиной H = 3085: опора 325 T24.14
2. для $D_н$ 630 длиной H = 2345: опора 630 T25.24

(при H_{min} = 1845 T25.22.; при H = 1845 + 2 × 250 = 2345 - T25.22 + 2 × T25.24)

ПСП 1972	Подвески трубопроводов Опоры подвесные жесткие для горизонтальных трубопроводов по ТД сер. 4.903-10	Серия ЭМ-26/3 Лист 1 из 2

Тип опоры подвесной пружинной выбирается по диаметру трубопровода, массе (весу) нагруженного на опору участка трубопровода с водой и изоляцией (с учетом коэффициента перегрузки на вес трубы и изоляции без воды К=1,2) и по величине вертикального перемещения точки крепления трубопровода при его нагревании.

На чертежах проекта установки пружинных опор следует указывать:

1. Обозначение опоры – Т 27.004Т4I.00.
2. Расчетную рабочую нагрузку на опору – Р раб,кгс.
3. Высоту пружины в рабочем состоянии (при горячей трубе) – – Нраб.,мм.
4. Высоту пружины в монтажном состоянии (при холодной трубе), получаемую от предварительного сжатия при монтаже – Н монт.,мм.

Надежность работы опоры зависит от правильной установки высоты пружины при монтаже.

Полная осадка (сжатие) пружин ОН24-3-I88-67, применяемых для изготовления пружинных опор при максимальной допустимой нагрузке Рмах – составляет λ мах=I40 мм; температурное перемещение (осадка) может быть принята $\Delta y \leqslant 50$мм на каждую последовательно-установленную пружину.

Вертикальное перемещение точки крепления трубопровода при его тепловом расширении может быть направлено вниз или вверх.

При перемещении трубопровода вниз (схема I) наибольшее сжатие пружины и наибольшая нагрузка будут при рабочем состоянии и пружина выбирается с ближайшей большей допускаемой нагрузкой.

При перемещении трубопровода вверх (схема 2) наибольшее сжатие пружины и наибольшая нагрузка будут в монтажном состоянии

трубопровода.

В соответствии с указанным, расчет производится по одной из двух схем.

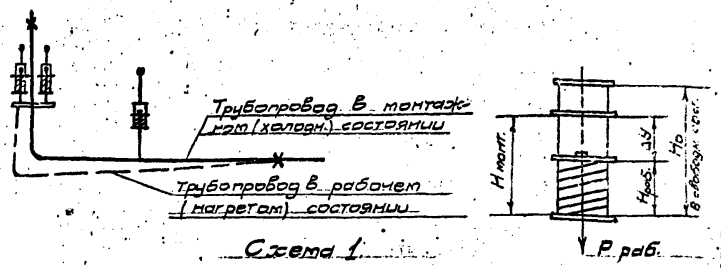


Схема 1

N пп	Наименование	Обозначение, формула	Примеры 1	Примеры 2
1	Трубопровод, мм	$D_н$	219	1020
2	Рабочая нагрузка (вес участка), кгс	$P_{раб.}$	2000	20.000
3	Вертикальное перемещение участка, мм	Δy	80	30.
4	Выбираем опору по л. 153÷157	Обозначение	Т 27.06 двухпружинная на одной тяге	Т 29.31 на 4 параллельных пружинах
	Допускаемая нагрузка, кгс	P_{max}	2686	5960×4
	Высота пружин в своб. состоянии, мм	H_o	399 (×2)	503
5	Высота пружин в рабочем состоянии, мм	$H_{раб.} = H_o - 1{,}4 \frac{P_{раб.}}{P_{макс.}}$	295 = 399 − 1,4 · 2000/2685	385 = 502 − 1,4 · 20.000:4/5960
6	Высота пружин в монтажном состоянии, мм	$H_{монт} = H_{раб.} + \Delta y$	335 = 295 + 80:2	415 = 385 + 30

ПСП 1972	Подвески трубопроводов. Выбор пружинных опор	Серия ЭМ-26/3 Лист 150

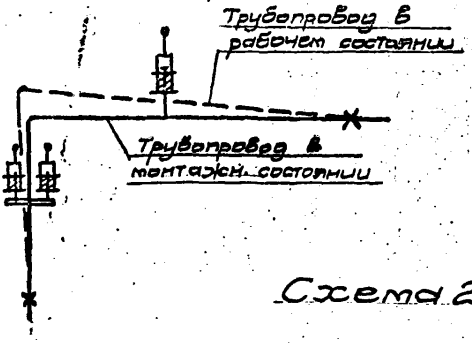
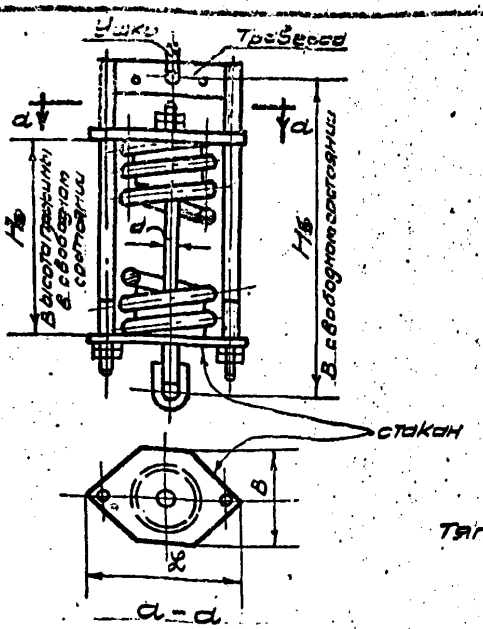


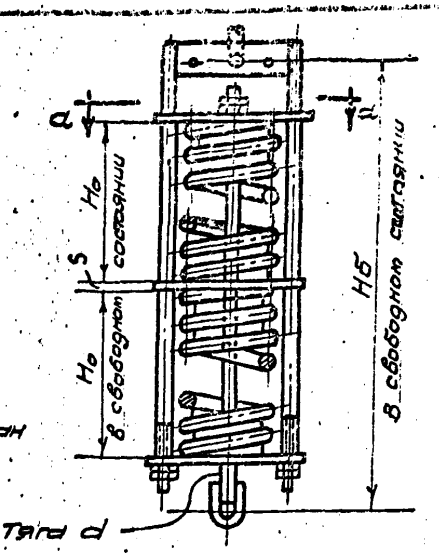
Схема 2

N п/п	Наименование	Обозначение, формула	Примеры 3	Примеры 4
1	Трубопровод, мм	$D_н$	219	1020
2	Рабочая нагрузка (вес участка), кгс	$P_{раб}$	2000	9500
3	Вертикальное перемещение участка, мм	Δy	80	25
4	Нагрузка от участка в монтажном состоянии, кгс	$P_{монт} = P_{раб} \times \frac{140}{140-\Delta y}$	$2870 = 2000 \times \frac{140 \times 2}{140 \times 2 - 80}$	$11800 = 9500 \times \frac{140}{140-25}$
5	Выбираем опору по п. 153÷157	Обозначение	Опора Т27.06 не пригодна (2800 > 2686) Принимается опора Т27.08 с заменой балки и хомута на $D_н$ 219 Т 27.08	Для вертикальных трубопроводов на двух пружинных опорах Т 41. 21
	Допускаемая нагрузка, кгс	P_{max}	3325	5960 × 2
	Высота пружин в свободн. сост., мм	H_o	507 на каждом пружине	502 на каждом пружине
6	Высота пружин в рабочем состоянии, мм	$H_{раб} = H_o - 140 \frac{P_{раб}}{P_{max}}$	$423 = 507 - 140 \frac{2000}{3325}$	$396 = 502 - 140 \frac{9500:2}{5960}$
7	Высота пружин в монтажном состоянии, мм	$H_{монт} = H_{раб} - \Delta y$	$383 = 423 - 80/2$	$371 = 396 - 25$

ПСП 1972	Подвески трубопроводов	Серия 3М-26/3
	Выбор пружинных опор	Лист 151



Т26.01 ÷ Т26.10



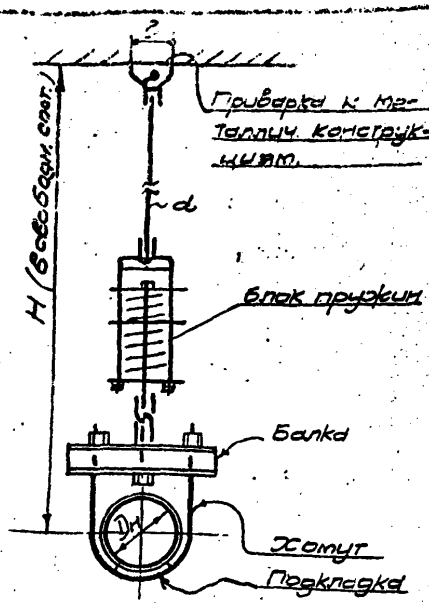
Т26.11 ÷ Т26.20

Блок пружин сдвоенный

Допуск нагрузки P_{max} кгс	Пружина: Тип ОН24-3-156-67 N	Пружина: Высота в свободном состоянии Hо	Стакан: размеры л	Стакан: размеры в	Тяга: диаметр d	Блок пружин. одинарный: Обозначение	Hб	Масса	Блок пружин. сдвоенный: Обозначение	S	Hб	Масса
534	03 ОН24-3-188	308	225	150	12	Т26.01	520	13,2	Т26.11	12	850	23,0
816	04 ОН "	321				Т26.02	535	15,9	Т26.12		505	28,1
1190	05 ОН "	346			16	Т26.03	615	20,6	Т26.13	16	995	36,5
1666	06 ОН "	365	255	170		Т26.04		22,9	Т26.14			41,1
2005	07 ОН "	414			20	Т26.05	705	32,5	Т26.15	20	1135	57,4
2686	08 ОН "	399		200		Т26.06		42,7	Т26.16			76,9
3325	09 ОН "	507	310		24	Т26.07	870	65,4	Т26.17	25	1420	117,0
4080	10 ОН "	528		210		Т26.08		70,8	Т26.18			128,0
4955	11 ОН "	549	340		30	Т26.09	940	84,1	Т26.19		1520	151,0
5960	12 ОН "	502	370	250		Т26.10	910	106,0	Т26.20	30	1440	187,0

Блоки пружин применяются в составе опор подвесных пружинных Т27.00; Т28.00; Т29.00; Т41.00

ПСП 1972	Подвески трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Блоки пружин	Лист 152



Опора подвесная пружинная с одной тягой.

Для опор $D_н$ = 159÷219 C=150

" $D_н$ = 273÷426 C=200

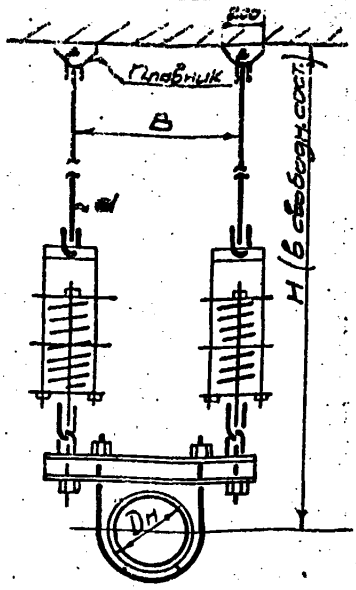
Трубопровод		Допуск. вертик. нагрузка	Длина в свободн. состоянии	Тяга	Вертикальное перемещение				На каждую пружину	
					Δy ≤ 50 мм		Δy ≤ 100 мм			
D_y	$D_н$	P_{max} кгс	H	d	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса	P_{max} кгс	$H_э$
150	159	1050	2250	16	Т27.01	33,1	Т27.02	48,4	1150	345
175	194	1600	2280		Т27.03	36,4	Т27.04	54,3	1666	365
200	219	2300	2320	20	Т27.05	60,9	Т27.06	93,5	2686	399
250	273	3500	2540	24	Т27.07	91,8	Т27.08	141,0	3325	507
300	325	4800	2580	30	Т27.09	120,0	Т27.10	173,0	4955	549
350	377	3500	2620	24	Т27.11	96,4	Т27.12	146,0	3325	507
400	426	4800	2640	30	Т27.13	127,0	Т27.14	191,0	4955	549

Пример обозначения опоры подвесной пружинной для трубопровода $D_н$ 219 на Δy = 100 мм:

Опора 219 Т27.06

ПСП 1972	Подвески трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры подвесные пружинные для горизонтальных трубопроводов	Лист 153

Т.Н.6



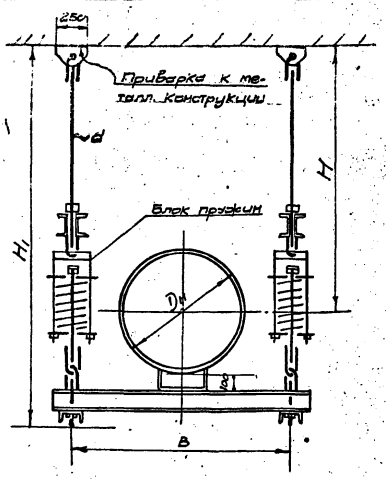
Опора подвесная пружинная с двумя тягами.

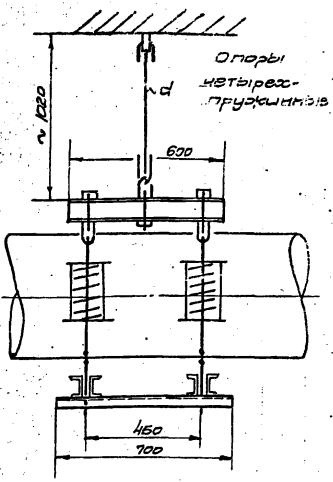
Трубопровод		Допуск. вертик. нагрузка	Длина в свободн. состоянии	Тяга		Вертикальное перемещение				На каждую пружину	
						Δy ≤ 50 мм		Δy ≤ 100 мм			
Dy	Dн	Pmax кгс	H	d	B	Обозначение	Масса	Обозначение	Масса	Pmax кгс	Ho
350	377	8000	2620	24	550	T28.01	203	T28.02	313	4080	528
400	426	9500		30	600	T28.03	245	T28.04	373	4955	549
450	480	9500	2640		650	T28.05	198	T28.06	298	5335	527
500	530	8000		24	710	T28.07	215	T28.08	325	4080	528
600	630		2680		800	T28.09	221	T28.10	332		
700	720		2830		920	T28.11	297	T28.12	425	4955	549
800	820		2880		1020	T28.13	306	T28.14	436		
900	920	9500	2930	30	1120	T28.15	322	T28.16	451		
1000	1020		2880		1220	T28.17	332	T28.18	461		
1200	1220		3080		1420	T28.19	351	T28.20	480		
1400	1420		3180		1620	T28.21	321	T28.22	480		

Пример обозначения опоры подвесной пружинной для трубопровода $D_н$ 1020 на Δy = 50 мм

Опора 1020-Т 28.17

ПСП 1972	Подвески трубопроводов	Серия 3М-26/3
	Опоры подвесные пружинные для горизонтальных трубопроводов	Лист 154





Трубопроводы		Допускаем. Вертик. нагрузка P max, кгс	В свободном состоянии		Тяга d	B	Обозначение	Масса	На каждую пружину	
Dy	Dн		H	H1					P max. кгс	Ho
700	720	19000	1780	—	36	1650	Т29.01	681	4955	549
800	820		1730	2580			Т29.02	680		
900	920		1680				Т29.03	687		
1000	1020	23000	1580	—	42	2050	Т29.04	814	5960	502
1200	1220		1480	2530			Т29.05	851		
1400	1420		1380				Т29.06	861		

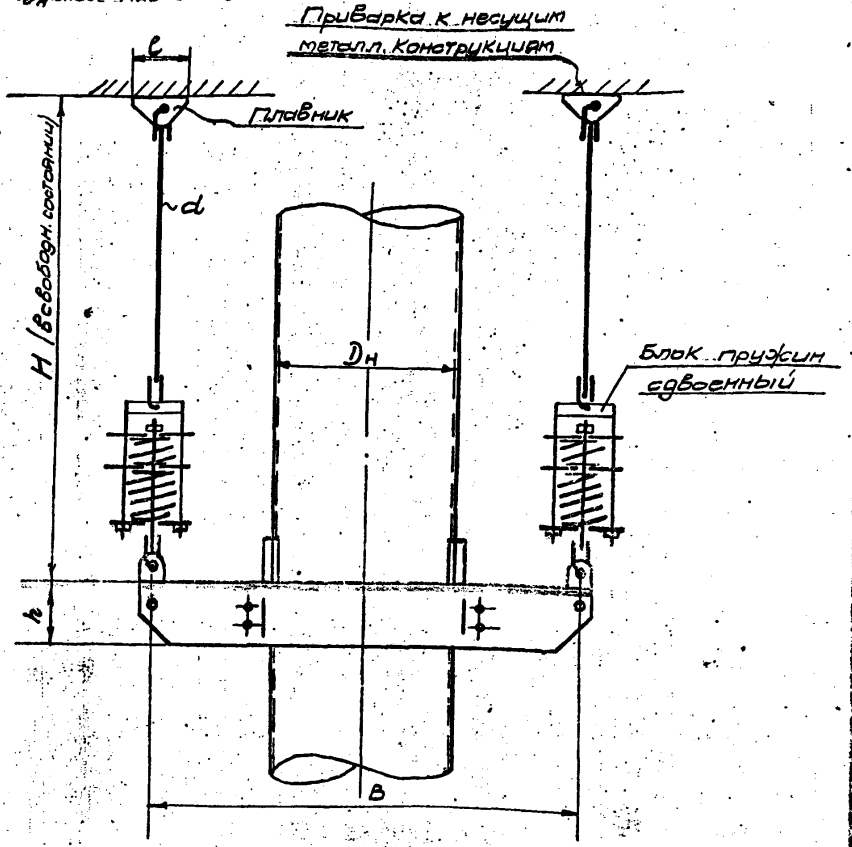
Макс. вертикальное перемещение Δy ≤ 50 мм

Пример обозначения опоры подвесной четырех пружинной для трубопровода $D_н$ 1420:

Опора 1420 – Т29.06

ПСП 1972	Подвески трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры подвесные пружинные для горизонтальных трубопроводов	Лист 155

для $D_н$ 159÷426 C=150
$D_н$ 480÷1420 C=200



Макс. вертикальное перемещение Δy = 100 мм

Размеры, обозначения и характеристика опор - см. л. 157

Пример обозначения опоры подвесной пружинной для вертикального трубопровода $D_н$ 630 мм на P_{max} 6500 кгс

Опора 630 – Т41.12

ПСП 1972	Подвески трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры подвесные пружинные для вертикальных трубопроводов	Лист 156

Рисунок – ст. л. 156

Трубопровод		Допуск. вертик. нагрузка	Длина в свободн. состоянии	Размеры			Обозначение	Масса	Для каждой пружины	
$D_у$	$D_н$	P_{max}, кгс	H	h	b	Тяга d			P_{max} кгс	H_0
150	159	1050		100	700	12	Т41.01	65	534	308
175	194	1600			750		Т41.02	88	816	327
200	219	2300		160	800	16	Т41.03	108	1190	346
250	273	3300	2090		850		Т41.04	129	1666	365
300	325	3300			900		Т41.05	133	1660	365
350	377	4000			1000		Т41.06	188	2005	414
400	426	5300		200	1100	20	Т41.07	248	2686	399
450	480	4000			1100		Т41.08	197	2005	414
		8000	2110	260	1150	24	Т41.09	390	4080	528
500	530	5300	2090	200		20	Т41.10	261	2686	399
		9500	2120	250	1200	30	Т41.11	443	4955	549
600	650	6500	2110			24	Т41.12	335	3325	507
		11500	2140	200		30	Т41.13	514	5960	502
700	720	6500	2110		1250	24	Т41.14	342	3325	507
		11500	2140	260	1300	30	Т41.15	557	5960	502
800	820	6500	2110	200	1350	24	Т41.16	352	3325	507
		11500	2140	260		30	Т41.17	569	5960	502
900	920	6500	2110	200	1450	24	Т41.18	364	3325	507
		11500	2140	260	1500	30	Т41.19	597	5960	502
1000	1020	6500	2110	200	1600	24	Т41.20	378	3325	507
		11500	2140	260		30	Т41.21	612	5960	502
1200	1220	6500	2110	200	1800	24	Т41.22	381	3325	507
		11500	2140	260		30	Т41.23	618	5960	502
1400	1420	6500	2110	200	1900	24	Т41.24	409	3325	507
		11500	2140	260	2000	30	Т41.25	672	5960	502

ПСП 1972	Подвески трубопроводов	Серия ЭМ-26/3
	Опоры подвесные пружинные для вертикальных трубопроводов	Лист 157

Т.118

Выбор конструкций тепловой изоляции для каждого диаметра трубопровода производится по температуре теплоносителя и его месторасположению.

I. Перед укладкой теплоизоляционных конструкций трубы и оборудование покрываются антикоррозийным составом двух типов:

а. Первый слой – битумная грунтовка (I часть битума + 3 части бензина), второй и третий слои – изол по мастике, четвертый слой – крафтбумага.

Этот тип применяется при теплоносителе $T \leq 180^{\circ}C$ в прокладках в непроходных каналах.

б. Первый слой – грунт ГФ-020, второй и третий – краска АД-I77.

Этот тип применяется: при теплоносителе $T=180-350^{\circ}C$ в прокладках в непроходных каналах; при теплоносителе $T \leq 350^{\circ}C$ в наружных воздушных прокладках; при теплоносителе $T \leq 70^{\circ}C$ в прокладках без теплоизоляции в подпольях и подвалах.

При теплоносителе $T > 70^{\circ}C$ в прокладках с последующим теплоизоляционным слоем в проходных туннелях, зданиях и подвалах трубопроводы антикоррозийным составом не покрываются.

Для антикоррозийных покрытий допускается применение и других химических материалов, напр.стеклоэмаль, эпоксидная эмаль, краска ЭФАЕС и др.с соблюдением соответствующих технических условий.

2. Таблицы для выбора теплоизоляционного слоя для трубопроводов даны на листах.169÷166.

Там же приведены значения теплопотерь трубопроводами, определенные по формулам:

$$q = \frac{1}{R_{из} + R_{сл} + R_{н}} \quad \frac{ккал}{час \cdot град.С}$$

Термическое сопротивление изоляции

$$R_{из} = \frac{0{,}37}{\lambda} \cdot lg \frac{r_{из}}{r_{тр}} \quad \frac{м.час.град.С}{ккал}$$

То же покровного слоя

$$R_{сл} = \frac{0{,}37}{\lambda_{сл}} \cdot lg \frac{r_{н}}{r_{из}} \quad \frac{м.час.град.С}{ккал}$$

То же поверхности $R_{н} = \frac{0{,}16}{\alpha r_{н}}$ $\frac{м.час.град.С}{ккал}$

Здесь: $r_{тр}, r_{из}, r_{н}$ - радиусы трубы, изоляции и наружной поверхности в м.

Коэффициент теплопроводности изоляции - $\lambda_{из}$ см. таблицу сортамента материалов на листе 171

Для непроходных каналов на величину $\lambda_{из}$ введен коэф.1,2, учитывающий повышенную влажность.

Коэффициент теплопроводности покровного слоя - $\lambda_{сл}$ за незначительностью его термического сопротивления - не учитывается.

Коэффициент теплоотдачи с поверхности изоляции в воздух принят:

для непроходных каналов, проходных туннелей и зданий

$$\alpha_{н} = 9 \frac{ккал}{кв.м.час.град.С}$$

для наружной воздушной прокладки $\alpha_{н} = 25$.

Учитывая условность принятых расчетных параметров (влажность и плотность материалов, колебания температуры теплоносителя, скорость движения окружающего воздуха), приведенные в таблицах подсчитанные для средне-годовых температур теплоносителя величины "q" могут с достаточной точностью приниматься для определения

теплопотерь трубопроводами, снижения величины перегрева пара и тепловыделений в помещение.

При расчетах теплопотерь трубопроводами, температуру окружающего воздуха принимать:

в непроходных каналах – 30 ÷ 50°С

в проходных туннелях – 30 ÷ 40°С

в наружной прокладке – по климатическим данным,

в зданиях и подвалах – по проекту отопления.

3. Теплоизоляционный и покровный слои допускается не выполнять:

а. На прямых и обратных трубопроводах $Ду$ 25÷250 с температурой теплоносителя до 150°С, прокладываемых в отапливаемых помещениях, при возможности использования их тепловыделений для подогрева этих помещений;

б. На обратных трубопроводах $Ду$ 100÷700, прокладываемых совместно с подающими в двухтрубных непроходных каналах;

в. На обратных и конденсационных трубопроводах, прокладываемых совместно с паропроводами в общих непроходных каналах.

4. Покровные слои из металла принимаются в воздушных прокладках, зданиях, проходных туннелях и для кожухов изоляции арматуры; покровные слои из лакостеклотканей – в зданиях, проходных туннелях и непроходных каналах.

Кроме того, в непроходных каналах допускается применение покровного слоя из асбесто-цементной штукатурки.

5. Согласно выбранным типам теплоизоляции и покровного слоя – по таблицам на листах 167÷169 определяется объем работ для антикоррозийной окраски поверхности труб, теплоизоляционных конструкций в деле и поверхности покровного слоя.

Толщина теплоизоляции арматуры принимается равной или несколько меньше толщины теплоизоляции труб, но не менее 40 мм и не более 80 мм.

6. По объемам работ и таблицам на листе 170. определяется расход материалов; на листах 171, 172 приведен сортамент применяемых для изоляции материалов.

7. На листе 173. дан перечень типовых чертежей элементов теплоизоляции.

8. При составлении настоящего раздела "Изоляция" использованы материалы:

"Типовые конструкции тепловой изоляции. Изоляция трубопроводов надземной и подземной канальной прокладки водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов диаметром до 1200 мм включительно", серия 3.903-5, разработанная ВНИПИ Теплопроект и утвержденная Главтепломонтажом Минмонтажспецстроя СССР 9 апреля 1970 г.

Рекомендации треста "Стройтермоизоляция" Главтепломонтажа ММСС-СССР № 08-I-2666 от 2 октября 1970 г.

9. Кроме указанных в п.8, можно пользоваться чертежами изоляции поверхностей с положительной температурой, разработанными в 1969 г. и распространяемыми ГСПИ Теплопроект:
серия 4.400-5 "Типовые детали изоляции трубопроводов и оборудования", выпуски 1,2 и 3.

D_y	Вода обратная $T \leq 70°$		Вода прям. $T \leq 150°$ Конденсат		Пар с температурой							
					150°		200°		250°		300°	
	б	q	б	q	б	q	б	q	б	q	б	q
	Полуцилиндры и цилиндры											
40	30	0,36	40	0,35	—	—	—	—	—	—	—	—
50		0,42		0,41								
65		0,51	50	0,44								
80		0,58		0,48								
	Минватная плита мягкая ПМ-100											
100	30	0,69	50	0,58	60	0,49	60	0,50	70	0,65	80	0,60
125		0,74		0,65		0,57		0,57	80	0,68	90	0,61
150		0,85		0,66		0,65	70	0,58		0,77		0,70
200	40	0,94	60	0,85	70	0,75	80	0,69	90	0,90	100	0,85
250		1,09		0,99		0,88		0,80	100	0,99	110	0,95
	Маты минватные прошивные											
300	40	1,29	70	1,03	80	0,93	90	0,90	100	1,13	110	1,05
350		1,45		1,17		1,03		1,05	110	1,19	120	1,15
400		1,67		1,29		1,17	100	1,13		1,31		1,25
450		1,78		1,44		1,29		1,23		1,44		1,33
500		2,00		1,57		1,39		1,24		1,55		1,40
600		2,38		1,61	90	1,47	110	1,24	120	1,68	140	1,58
700		2,62		1,85		1,67		1,54		1,88		1,75
800		3,01		2,05		1,85		1,67		2,10		1,90
900		3,34	80	2,29								
1000		3,70		2,88								
1200		4,34		3,04								
1400		5,00		3,25								

Обозначения:

δ = Толщина теплоизоляционного слоя, мм

q - Теплопотери 1 м. трубопровода, $\frac{ккал}{час.\,град.}$

Примечание

Теплопотери арматурой, опорами и др. учитывать надбавкой 5-15% к теплопотерям трубопроводами.

ПСП 1972	Изоляция	Серия ЭМ-2613
	Выбор теплоизоляции водоводов и паропроводов в воздушной наружной прокладке	Лист 162

D_y	Вода обратная конденс. без изоляции	Вода обратная $T \leq 70°$		Вода прямая $T \leq 150°$ Конденсат		D_y	Вода обратн. конденс. без изоляции	Вода обратная $T \leq 70°$		Вода прямая $T \leq 150°$ Конденсат	
	q	б	q	б	q		б	б	q	б	q
1		Полуцилиндры и цилиндры						Маты минватные прошивные			
25	1,18		0,31		0,33	300	9,00		1,85		1,50
32	1,41		0,34		0,37	350	10,60		2,22		1,67
40	1,50	30	0,38	30	0,40	400	11,80		2,47		1,83
50	1,77		0,46		0,50	450	13,40		2,70		2,00
65	2,28		0,55		0,59	500	14,60		3,12		2,18
80	2,56		0,63		0,62	600	17,50		3,50		2,50
		Минватная плита мягкая ПМ-100				700	Без теплоизоляционного слоя не прокладывать	30	3,85	50	2,80
100	3,21		0,72		0,64	800			4,32		3,20
125	3,60		0,81		0,71	900			4,78		3,56
150	4,40	30	1,00	40	0,87	1000			5,70		4,20
200	6,15		1,30		1,10	1200			6,67		4,77
250	7,50		1,57		1,32	1400			9,10		6,90

Обозначения:

б – Толщина теплоизоляционного слоя, мм

q – Теплопотери 1 м трубопровода $\frac{ккал}{час \cdot град.С}$

Примечание:

Теплопотери арматурой, опорами и др. учитывать надбавкой 5-20% к теплопотерям трубопроводами.

ПСП 1972	Изоляция	Серия ЭМ-26/3
	Выбор теплоизоляции водоводов в непроходных каналах	Лист 163

D_y	Вода 150-70° без изоляции	Вода обратная $T \leq 70°$		Вода прямая $T \leq 150°$ Конденсат.		D_y	Вода 150-70° без изоляции	Вода обратная $T \leq 70°$		Вода прямая $T \leq 150°$ Конденсат	
	q	б	q	б	q		q	б	q	б	q
		Полуцилиндры и цилиндры						Маты минватные прошивные			
25	1,18	30	0,30	30	0,32	300	9,00	30	1,60	40	1,50
32	1,41		0,30		0,36	350	10,60		1,80		1,70
40	1,50		0,30		0,38	400	11,80		2,10		1,90
50	1,77		0,40		0,46	450	13,40		2,30		2,12
65	2,28		0,50		0,56	500	14,60		2,60		2,32
80	2,66		0,50		0,62	600	17,50		3,00		2,70
		Минватная плита мягкая ПМ-100				700	20,00		3,30		3,12
100	3,21	30	0,60	30	0,72	800	22,90		3,70		3,42
125	3,60		0,80		0,86	900	25,60		4,40		4,00
150	4,40		0,80		0,98	1000	28,40		5,00		4,16
200	6,15		1,10		1,30	1200	34,00		5,50		5,26
250	7,50		1,30	40	1,28	1400	39,60		6,00		6,20
						Оборудование				40	1,4 ккал на 1 м²

Обозначения:

б – Толщина теплоизоляционного слоя, мм

q – Теплопотери 1м. трубопровода, $\frac{ккал}{час.град.С}$

Примечания:

1. Теплопотери арматурой, опорами и др. учитывать надбавкой 5-20% к теплопотерям трубопроводами
2. Необходимость теплоизоляции трубопроводов в зданиях – см. указания на листе 160 п.3.

ПСП 1972	Изоляция	Серия ЭМ-26/3
	Выбор теплоизоляции водоводов в проходных туннелях и в зданиях	Лист 164

Ал.7-118

Dу	Пар с температурой									
	115°		150°		200°		250°		300°	
	δ	q	δ	q	δ	q	δ	q	δ	q
1	Полуцилиндры и цилиндры									
25	30	0,34	30	0,35	30	0,38	40	0,36	40	0,37
32		0,39		0,40	40	0,39		0,42	60	0,36
40		0,42		0,44		0,40	50	0,40		0,37
50	40	0,44	40	0,45		0,46		0,48		0,44
65		0,50	50	0,47	50	0,50	60	0,49		0,50
80		0,58		0,53		0,58		0,54		0,56
	Минватная плита мягкая ПМ-100									
100	40	0,65	50	0,59	50	0,64	70	0,60	80	0,54
125	50	0,65		0,66	60	0,66		0,66		0,60
150		0,74	60	0,71	70	0,69	80	0,66	100	0,61
200	60	0,80		0,82		0,75	90	0,80		0,76
250		0,98	70	0,95	80	0,93		0,95		0,88
	Маты минватные прошивные									
300	60	1,30	70	1,22	80	1,18	100	1,10	120	1,00
350		1,40		1,37		1,28		1,15		1,03
400		1,55		1,49		1,42		1,28		1,20
450		1,70		1,62		1,59		1,40		1,30
500		1,92		1,80		1,76		1,65		1,41
600		2,18		2,06	90	1,95	110	1,70		1,62
700		2,45		2,33		2,10		1,85		1,79
800		2,80	80	2,60		2,28		2,18		2,96

Обозначения:

δ – Толщина теплоизоляционного слоя, мм

q – Теплопотери 1м трубопровода, $\frac{ккал}{час.град.С}$

Примечание. Теплопотери арматурой, опорами и др. учитывать надбавкой 5-20% к теплопотерям трубопроводами

ПСП 1972	Изоляция. Выбор теплоизоляции паропроводов в непроходных каналах	Серия ЭМ-26/3 Лист 165

D_y	Пар с температурой Т									
	115°		150°		200°		250°		300°	
	б	q	б	q	б	q	б	q	б	q
	Полуцилиндры и цилиндры.									
25	30	0,27	30	0,32	30	0,35	30	0,36	40	0,32
32		0,30		0,38		0,39		0,39		0,34
40		0,34	40	0,44	40	0,38	40	0,38	50	0,34
50		0,39		0,45		0,45		0,45		0,40
65		0,48	50	0,54	50	0,47	50	0,47		0,47
80		0,54		0,53		0,53	60	0,47	70	0,43
	Минватная плита мягкая ПМ-100									
100	30	0,63	50	0,60	60	0,54	60	0,54	70	0,48
125	40	0,74		0,70		0,62		0,62		0,52
150		0,86	60	0,80	70	0,72	70	0,65	80	0,52
200		1,07		0,97		0,81		0,82		0,78
250	50	1,09	70	0,97	80	0,88	80	0,91	90	0,83
	Маты минватные прошивные									
300	50	1,27	70	1,11	80	1,04	90	0,93	100	0,90
350		1,43		1,27		1,15		1,06		0,95
400		1,62		1,36		1,16		1,17		1,07
450		1,77	80	1,41	90	1,29	100	1,18	120	1,07
500		1,92		1,54		1,39		1,29		1,18
600		2,27		1,79		1,62		1,49		1,28
700		2,58		2,00		1,82		1,67		1,44
800		2,94		2,28		2,05		1,86		1,67

Обозначения:

б - Толщина теплоизоляционного слоя, мм

q - Теплопотери 1 м. трубопровода $\frac{ккал.}{час.град.C}$

Примечание

Теплопотери арматурой, опорами и др. учитывать надбавкой 5-20% к теплопотерям трубопроводами.

ПСП 1972	Изоляция Выбор теплоизоляции паропроводов в проходных туннелях и в зданиях	Серия ЭМ-2613 Лист 156

Трубы D_y	Поверхность трубы	Толщина теплоизоляционного слоя δ мм									
		30		40		50		60		70	
		Объем изоляционного слоя	Поверхность покровного слоя	Объем изоляционного слоя	Поверхность покровного слоя	Объем изоляционного слоя	Поверхность покровного слоя	Объем изоляционного слоя	Поверхность покровного слоя	Объем изоляционного слоя	Поверхность покровного слоя
мм	$м^2$	$м^3$	$м^2$	$м^3$	$м^2$	$м^3$	$м^2$	$м^3$	$м^2$	$м^3$	$м^2$
25	0,10	0,006	0,30	0,009	0,36	0,013	0,42	0,017	0,50	—	—
32	0,12	0,007	0,32	0,010	0,38	0,014	0,44	0,019	0,52	—	—
40	0,14	0,007	0,35	0,011	0,41	0,015	0,48	0,020	0,54	—	—
50	0,18	0,008	0,38	0,012	0,44	0,017	0,50	0,022	0,57	0,028	0,63
65	0,24	0,010	0,44	0,015	0,51	0,020	0,56	0,026	0,63	0,032	0,69
80	0,28	0,011	0,48	0,016	0,54	0,022	0,60	0,028	0,67	0,035	0,73
100	0,34	0,013	0,56	0,019	0,60	0,025	0,66	0,032	0,73	0,039	0,79
125	0,42	0,015	0,62	0,022	0,68	0,029	0,74	0,036	0,81	0,045	0,87
150	0,49	0,018	0,70	0,025	0,76	0,033	0,82	0,041	0,89	0,050	0,95
200	0,69	0,025	0,88	0,033	0,95	0,042	1,02	0,050	1,08	0,064	1,14
250	0,85	0,029	1,05	0,039	1,12	0,050	1,18	0,063	1,24	0,075	1,31
300	1,02	0,034	1,21	0,046	1,28	0,059	1,34	0,073	1,41	0,087	1,47
350	1,19	0,040	1,40	0,052	1,46	0,067	1,51	0,082	1,58	0,098	1,63
400	1,34	0,043	1,53	0,059	1,60	0,075	1,66	0,092	1,73	0,109	1,79
450	1,50	0,055	1,63	0,065	1,80	0,083	1,82	0,102	1,89	0,120	1,94
500	1,66	0,058	1,85	0,072	1,92	0,091	1,99	0,111	2,05	0,132	2,11
600	1,98	0,062	2,16	0,084	2,25	0,107	2,31	0,129	2,37	0,154	2,43
700	2,26	0,070	2,45	0,096	2,53	0,121	2,59	0,146	2,65	0,174	2,71
800	2,57	0,080	2,76	0,108	2,85	0,137	2,90	0,165	2,96	0,196	3,02
900	2,90	0,089	3,08	0,121	3,14	0,152	3,21	0,185	3,28	0,218	3,34
1000	3,20	0,103	3,42	0,133	3,48	0,168	3,53	0,204	3,59	0,240	3,65
1200	3,84	0,118	4,03	0,158	4,08	0,199	4,11	0,240	4,21	0,283	4,28
1400	4,47	0,142	4,67	0,188	4,70	0,236	4,77	0,282	4,83	—	—
Оборудование — на 1 $м^2$ поверхности				0,040	1,00			0,060	1,00		

Пояснение к таблице см. лист 168

ПСП 1972

Изоляция

Объем работ на 1 м трубопроводе

Серия ЭМ-26/3

Трубы D_y	Толщина теплоизоляционного слоя δ мм. 80		90		100		110		120	
	Объем изоляционного слоя	Поверхность покровного слоя	Объем изоляционного слоя	Поверхность покровного слоя	Объем изоляционного слоя	Поверхность покровного слоя	Объем изоляционного слоя	Поверхность покровного слоя	Объем изоляционного слоя	Поверхность покровного слоя
мм	$м^3$	$м^2$	$м^3$	$м^2$	$м^3$	$м^2$	$м^3$	$м^2$	$м^3$	$м^2$
100	0,049	0,84	0,056	0,91	0,065	0,98	0,075	1,04	—	—
125	0,054	0,93	0,063	1,00	0,074	1,06	0,084	1,12	0,095	1,18
150	0,060	1,02	0,070	1,07	0,081	1,14	0,093	1,20	0,104	1,27
200	0,075	1,20	0,087	1,26	0,098	1,33	0,114	1,38	0,126	1,46
250	0,089	1,37	0,103	1,43	0,117	1,50	0,132	1,56	0,148	1,62
300	0,102	1,53	0,117	1,60	0,134	1,66	0,150	1,72	0,168	1,78
350	0,115	1,70	0,132	1,76	0,150	1,81	0,168	1,89	0,187	1,90
400	0,127	1,85	0,146	1,90	0,165	1,98	0,185	2,04	0,206	2,10
450	0,142	2,00	0,160	2,07	0,173	2,15	0,202	2,20	0,236	2,27
500	0,153	2,18	0,175	2,24	0,198	2,31	0,220	2,36	0,245	2,42
600	0,179	2,50	0,204	2,56	0,230	2,62	0,256	2,68	0,283	2,74
700	0,201	2,78	0,229	2,84	0,258	3,00	0,287	2,97	0,317	3,02
800	0,226	3,10	0,257	3,15	0,289	3,21	0,321	3,27	0,354	3,34
900	0,251	3,40								
1000	0,276	3,72								
1200	0,328	4,33								
1400	0,384	4,86								

D_y	δ = 140	
600	0,336	2,88
700	0,384	3,18
800	0,425	3,48

Для минватных мягких плит и прошивных матов следует дополнительно учесть объем на „геометрическое" уплотнение, связанное с укладкой прямоугольных изделий на кольцевую поверхность трубы, вводя

$$K = \frac{D_{нар.} + 2\delta}{D_{нар.} + \delta}$$

Средние значения коэфициента „K" допускается принимать по таблице.

Трубы D_y	при толщине изоляционного слоя δ 30-40	50-60	70-80	90-110	120-140
100÷150	1,25	1,35	1,40	—	—
200÷350	1,10	1,20	1,25	1,32	1,35
400÷700	1,06	1,10	1,12	1,15	1,20
800÷1400	1,04	1,05	1,08	1,10	1,15

ПСП 1972	Изоляция Объемы работ на 1 м. трубопровода	Серия ЭМ-26/3 Лист 168

Ал. 7-118

Арматура Dу	Толщина теплоизоляционного слоя 40 мм			Толщина теплоизоляционного слоя 60 мм			Толщина теплоизоляционного слоя 80 мм		
	Объем изоляционного слоя	Поверхность покровного слоя	Масса бандажей	Объем изоляционного слоя	Поверхность покровного слоя	Масса бандажей	Объем изоляционного слоя	Поверхность покровного слоя	Масса бандажей
мм	$м^3$	$м^2$	кг	$м^3$	$м^2$	кг	$м^3$	$м^2$	кг
25	0,010	0,38	0,34	—	—	—	—	—	—
32	0,012	0,44	0,35	—	—	—	—	—	—
40	0,014	0,46	0,36	—	—	—	—	—	—
50	0,017	0,48	0,37	—	—	—	—	—	—
80	0,017	0,58	0,39	0,029	0,66	0,42	—	—	—
100	0,017	0,64	0,41	0,030	0,72	0,44	—	—	—
150	0,028	0,90	0,45	0,046	1,00	0,48	—	—	—
200	0,039	1,12	0,49	0,061	1,30	0,52	0,091	1,40	0,55
250	0,054	1,56	1,08	0,084	1,70	1,40	0,116	1,80	1,88
300	0,062	1,80	1,15	0,096	2,00	1,21	0,140	2,10	1,25
400	0,086	2,64	1,32	0,132	2,70	1,37	0,200	2,86	1,43
500	0,120	3,20	1,49	0,184	3,44	1,58	0,280	3,66	1,63
600	0,134	4,00	1,80	0,210	4,10	1,90	0,360	4,30	1,96
800	0,190	5,10	2,40	0,300	5,50	2,53	0,460	5,80	2,62
1000	0,260	6,70	3,00	0,400	6,90	3,20	0,560	7,10	3,30

Примечания

1. Указанные в таблице объемы уточняются в натуре в соответствии с установленной фигурой арматуры.

2. Объемы по изоляции односторонних сальниковых компенсаторов принимать, как для арматуры того же диаметра

3. В качестве теплоизоляционного материала применяются маты минватные прошивные на одной проволочной сетке N 20-05 по МРТУ 7-19-68.

4. Покровный слой (разъемные футляры) выполняется из оцинкованной стали и алюминиевых листов.

ПСП 1972	Изоляция	Серия ЭМ-26/3
	Объемы работ на 1 шт. фланцевой арматуры	Лист 169

Арх. 0-118

Расход материалов на 1 м³ теплоизоляционного слоя в деле.

Наименование материала	Един. изме-рения	Для полуцилиндров и матов	Для плит мягких ПМ-110	Для матов прошивных
Основные изделия	м³	1,0	1,5	1,3
Лента упаковочная 0,7×20	кг	7,6	6,7	3,2
Пряжка для крепления	шт.	96	57	16
Проволока d=1,2	кг	—	0,35	—
d=2	кг	—	—	0,65
Лента стальная 2×30	кг	—	4,6	4,00

Расход материалов на 10 м² поверхности покровного слоя в деле.

Наименование материала	Един. изм.	Сталь оцинк. или кровельная		Листы алюминиевые		Лакостеклоткань	
		Количество	Общ. вес кг.	Количество	Общ. вес, кг	Количество	Общ. вес кг
Основной покровный слой	м²	11,6	73,0	11,6	31,4	11,0	3,1
Винты самонарезающие оцинкованные – 4×12	шт.	100	0,12	100	0,12	—	—
Лента упаковочная 0,7×20	м	—	—	—	—	25,0	2,8
Пряжки для крепления	шт.	—	—	—	—	22	0,15
Рубероид РП-250	м²	—	—	—	—	11,0	12,10
Лента изоляционная	м	—	—	—	—	25,0	0,25
Лак ХСЛ	кг.	—	—	—	—	—	0,30

В спецификациях термоизоляционные изделия учитывая уплотнение заказывать в сортаменте, изготовляемом промышленностью по таблице:

Расчет. толщина δ	Заказывать толщины			Расчетная толщина δ	Заказывать толщины			Расчетн. толщина δ	Заказывать толщины	
	Полуцилиндры	Плиты мягкая ПМ-100	Маты прошивн.		полуцилиндры	Плита мягкая ПМ-100	Маты прошивные		Плиты мягкие ПМ-100	Маты прошивные
30	30	40	40	70	40+40	100	90	110	70+100	70+70
40	40	60	50	80	плита —	60+60	100	120	—	80+80
50	50	70	70	90	—	70+70	60+60	140	—	80+100
60	60	90	80	100	—	70+80	60+70			

Область применения трубы D_y температура	Наименование изделий. Коэф. теплопроводности $\lambda_{из} = \frac{ккал}{м.час.град.C}$	ГОСТ Технические условия	Толщина изделия мм	Коэф. конструкционного уплотнения
1	2	3	4	5
25 ÷ 80 $T \leqslant 300$ (на воздухе $T \leqslant 400$)	Полуцилиндры или цилиндры на синтетическом связующем. Марка 150 $\lambda_{из} = 0{,}044 + 0{,}00017\, t_{ср.}$	ГОСТ 14357-69 ГОСТ 14356-69 ТУ 36-886-67 ММСС-СССР	30,40 50,60	1,0
100÷250 $T \leqslant 300$ (на воздухе $T \leqslant 400$)	Минераловатная плита мягкая на синтетическом связующем. Марка ПМ-100 $\lambda_{из} = 0{,}042 + 0{,}0007\, t_{ср.}$	ГОСТ 9573-72	40 50,60 70,80 90,100	1,5
300÷1400 $T \leqslant 400$	Минераловатные маты прошивные с обкладками из стеклоткани. Марка 150 или 200 $\lambda_{из} = 0{,}05 + 0{,}00016\, t_{ср.}$	МРТУ 7-19-68	40,50 60,70, 80,100	1,3
Арматура, оборудование $T \leqslant 400$	Минераловатные маты прошивные на одной стальной сетке № 20х0,5 марка 150 или 200 $\lambda_{из} = 0{,}05 + 0{,}00016\, t_{ср.}$	МРТУ 7-19-68	40,50 60,70 80,100	1,3
500÷1400 $T \leqslant 300$ (на воздухе $T \leqslant 400$)	Минераловатная плита полужесткая на синтетическом связующем. Марка ПП-150 $\lambda_{из} = 0{,}044 + 0{,}00017\, t_{ср.}$	ГОСТ 9573-72	60,70 80,90	1,2

Материалы для крепления изоляции приведены на листе 172.

ПСП	Изоляция	Серия ЭМ-2613
1972	Сортамент материалов	Лист 171

Наименование	Масса	ГОСТ, ТУ
А. Материалы антикоррозийного покрытия		
Грунт ГФ-020	0,12кг/м2	ГОСТ 4056-63
Краска АЛ-177 (лак 177+15% алюминиевой пудры)	0,18кг/м2	ГОСТ 5631-70
Изол толщ.2 мм	0,65кг/м2	ГОСТ 10296-62
Изольная мастика	-	ТУ 236-64
Крафт-бумага	-	ГОСТ 2228-62
Б. Покровные слои		
Сталь оцинкованная толщ.0,8	6,3 кг/м2	ГОСТ 7118-54
Сталь кровельная толщ. 0,8	6,3 кг/м2	ГОСТ 8075-56
Листы алюминиевые АД, АДI, АМц АМг-0,8	2,25кг/м2	ГОСТ 13722-68
То же толщ. - 1,0	2,8 кг/м2	ГОСТ 12592-67
Лакостеклоткань СТХСЛА-0,2	0,28кг/м2	ТУ 36-929-67 ММСС СССР
Рубероид РП-250	1,1 кг/м2	ГОСТ 10923-64
Пергамин П-300	0,6 кг/м2	ГОСТ 2697-64
В. Крепежные материалы		
Лента стальная упаковочная 0,7х20	0,11кг/м	ГОСТ 3560-47
Лента стальная 2х30	0,47кг/м	ГОСТ 6009-57
Проволока ОЧ - 0,8	0,004кг/м	ГОСТ 3282-46
-"- ОЧ - 1,2	0,009 кг/м	-"-
-"- ОЧ - 2	0,024 кг/м	-"-
Винты самонарезающие оцинкованные 4х12	0,12кг/сотня	ГОСТ 10621-63
Заклепки 4х8-00IЦ	0,1кг/сотня	ГОСТ 10299-68
Лента изоляционная прорезиненная	-	ГОСТ 2162-58
Лак ХСЛ (для проклейки швов)	-	ГОСТ 7313-55
Битум нефтяной марки БН-IУ	-	ГОСТ 6617-56

Типовые конструкции тепловой изоляции.

Серия 3.903-5 вып.I. Разработаны ВНИПИ Теплопроект и утверждены Главтеплоимонтажом Минмонтажспецстроя СССР 9.IУ-70г.

Содержание листов	№№ листов
Изоляция полуцилиндрами и цилиндрами из минеральной ваты на синтетическом связующем, в I и в 2 слоя	26,27
Изоляция трубопроводов диаметром I08-273 мм плитами мягкими из волокнистых материалов на связках, в I и 2 слоя	28,29
То же трубопроводов диаметром 273 мм и более	30,3I
Изоляция трубопроводов диаметром 529÷I220 мм плитами полужесткими из волокнистых материалов на связках в I и 2 слоя	32,33
Изоляция трубопроводов диаметром 273÷I220 мм минераловатными матами прошивными в обкладках в I и 2 слоя	34,35
Слой покровный - покрытия металлические. Крепление винтами (или бандажами)	46,47(45)
Слой покровный из лакостеклоткани по руберойду или пергамину	55,56
Изоляция отводов и тройников волокнистыми изделиями с покровным слоем из металла	62,64 66÷68
Изоляция арматуры фланцевой D_y до 500 мм съемными полуфутлярами, заполненными теплоизоляционными изделиями	76÷82
Изоляция арматуры фланцевой D_y более 500 мм минераловатными матрасами в обкладках под металлическим покрытием	92÷94,I00
Изоляция сальниковых компенсаторов D_y I00÷800 съемными полуфутлярами, заполненными теплоизоляционными изделиями	98,99
Изоляция опор	I0I,I02
Детали и устройства крепления изоляции	I03÷II4
Общие примечания и указания к выпуску	I20

ПСП	Изоляция	Серия ЭМ-26/2
1972	Перечень типовых чертежей конструкций	Лист 173

Выбор типа и размеров непроходных и проходных каналов производится по количеству и диаметрам трубопроводов с учетом возможности монтажа и обслуживания труб и теплоизоляции, в увязке с другими подземными и наземными коммуникациями; при выборе размеров каналов следует ориентироваться на унифицированные типовые железобетонные конструкции.

Выбор размеров каналов может производиться по схемам на листах 179 и 182

Рабочие чертежи непроходных каналов с компенсаторными нишами, углами поворотов, нишами для компенсаторов и камерами разработаны в серии ИС-01-04 "Унифицированные сборные железобетонные непроходные каналы для прокладки трубопроводов различного назначения и кабелей":

Вып.1 - материалы для проектирования,

2 - сборные железобетонные элементы,

3 - монолитные железобетонные конструкции,

4 - материалы для проектирования каналов на просадочных грунтах и в районах с сейсмичностью 8 и 9 баллов,

5 - материалы для проектирования каналов в районах с высоким уровнем грунтовых вод,

6 - материалы для проектирования и сборные железобетонные элементы каналов под тяжелые нагрузки,

7 - материалы для проектирования и сборные железобетонные элементы внутрицеховых каналов.

Серия 3.006-1 "Сборные железобетонные конструкции неподвижных опор для трубопроводов тепловых сетей".

Вып.1. Опоры для трубопроводов диаметром 25÷800 мм, размещаемых в каналах.

Серия УГРУ-I "Сборные железобетонные элементы каналов высотой 1500, 1800 и 2100 мм".

Конструкции каналов рассчитаны на автомобильную нагрузку Н-30 и колесную НК-80 при заглублении верха перекрытия от 700 до 2000 мм для каналов и не менее 500 мм для камер.

Минимальное заглубление каналов, примыкающих к камерам, выполняемым по чертежам серии ИС-01-04, составляет:

Слой грунта	500 мм
Толщина плит перекрытия	120 "
Высота балок	500 "
Перемычка над проемом / в среднем /	280 "
Всего:	1400 "

При проектировании профиля прокладки каналов теплосетей это заглубление не всегда может быть принято. На листе 181 даются некоторые рекомендации решений камер с меньшим заглублением примыкающих каналов. Серией ИС-01-04 высота камер рекомендована: 2100; 2400; 3000; 3600 и 4200 мм. При выборе высоты камер размер от пола до выступающих конструкций перекрытия следует принимать не менее 1800 мм.

Рабочие чертежи проходных тоннелей с углами поворота и уширениями камер разработаны в серии ИС-01-05 "Унифицированные сборные железобетонные тоннели для прокладки теплопроводов и других трубопроводов, электрокабелей, транспортеров".

Вып. 1 - Материалы для проектирования,

2 - Сборные железобетонные элементы,

3 - Монолитные железобетонные конструкции,

4 - Материалы для проектирования тоннелей на просадочных грунтах и в районах с сейсмичностью 7,8 и 9 баллов,

5 - Материалы для проектирования тоннелей в районах с высоким уровнем грунтовых вод,

Вып. 6 – Материалы для проектирования, сборные железобетонные элементы и монолитные участки тоннелей под тяжелыми нагрузками.

7 – Материалы для проектирования и сборные железобетонные элементы внутрицеховых тоннелей.

Вентиляционные камеры, шахты, входы с поверхности земли разрабатываются в конкретных проектах.

Рабочие чертежи двухтрубной прокладки в непроходных каналах с деталями трубопроводов, опор, теплоизоляции и строительных конструкций разработаны в серии ТС-01-13 "Прокладка трубопроводов водяных тепловых сетей в непроходных каналах".

Вып. 1 – Материалы для проектирования трубопроводов тепловых сетей D_y 25÷350 мм

2 – Материалы для проектирования трубопроводов тепловых сетей D_y 400÷800 мм

3 – расположение трубопроводов D_y 25÷ 350 в непроходных каналах, углах поворота и компенсаторных нишах.

4 – расположение трубопроводов D_y 400 ÷ 800 в непроходных каналах, углах поворота и компенсаторных нишах.

ВГПИ Теплопроект, № 39186-Т "Альбом типовых решений прокладки трубопроводов водяных тепловых сетей D_y 900 ÷ 1200 в сборных железобетонных каналах высотой 1500, 1800 и 2100 мм.

Для водяных тепловых сетей может применяться бесканальная прокладка.

При этом способе обычные строительные конструкции выполняются для узлов ответвления и сальниковых компенсаторов (камеры), для участков, подвергающихся боковым перемещениям при нагревании трубопроводов (каналы) и для неподвижных опор (жел.бет. стенки); на всех же прямолинейных участках, не имеющих боковых перемещений, применяются трубы, покрытые прочной тепло-гидроизоляционной оболочкой, укладываемые в траншее по подготовке и засыпаемые грунтом.

Оболочка монолитно соединена с трубой и при температурном удлинении передвигается в грунте вместе с трубопроводом.

При бесканальной прокладке тепловые потери трубопроводами увеличиваются, однако значительное снижение капитальных затрат и ускорение строительства тепловых сетей делают бесканальную прокладку перспективной и в ближайшие годы следует ожидать строительства специализированных заводов или цехов для изготовления труб с изоляционной несущей оболочкой.

Разработанных стандартов или типовых чертежей на эти конструкции не имеется.

На состоявшемся 15-16 июня 1972 г. семинаре, организованном Главпромстройпроектом и отделом стройиндустрии Госстроя СССР совместно с НТО ЭиЭП было доложено о практике изготовления конструкций и применения бесканальной прокладки тепловых сетей.

Трубы в автоклавном армопенобетоне изготовляются Главленинградинжстроем по Техническим условиям Ленингр.отд.Теплоэлектропроекта и трубы в асфальтоизоле по Т.У. Ленинградск.отд. Промэнергопроекта.

ПСП	Конструкции подземной прокладки	СЕРИЯ ЭМ-26/3
1972	Указания о выборе	ЛИСТ 177

Т-118

Трубы в битумоперлите изготовляются Главкиевгорстроем по Т.У. Киевск.отд. Теплоэлектропроекта и Главмосинжстроем по Т.У. НИИ Главмосстроя.

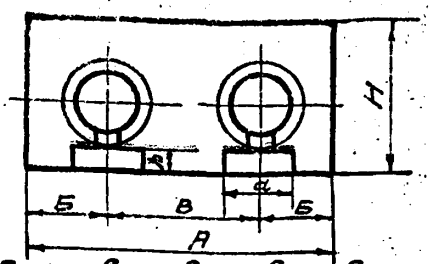
Трубы в битумокерамзите изготовляются Главтюменьнефтегазстроем по Т.У. Сиборггазстроя.

Трубы в асфальтокерамзитобетоне – по Т.У. Рижского отд. Теплоэлектропроекта.

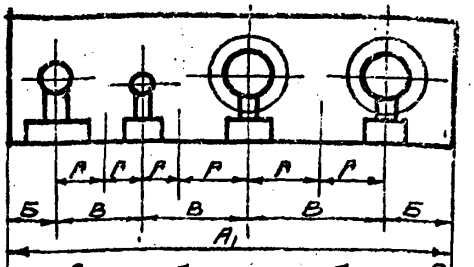
В тепловых сетях промышленных предприятий бесканальная прокладка широкого распространения не получила.

Перед проектированием бесканальной прокладки тепловых сетей надлежит получить технические условия и сортамент изготовляемых заводами труб с монолитной гидро-теплоизоляционной оболочкой.

Киевским отделением Теплоэлектропроекта в 1971 г. разработана серия 4.903-4 "Бесканальная прокладка тепловых сетей в битумоперлитовой изоляции"; серия распространяется Киевским филиалом ЦИТП.



Для двух водоводов



Для двух и более трубопроводов разных диаметров

Трубопроводы Dу	Для двух водоводов					
	А	Б	В	Н	Опорные подушки а×б	m
25÷40	600	160	280	300	ОП-1 200×200	106
50÷70				450		
80					ОП-2 200×300	
100÷150	900	250	400			
200	1200	330	540	600	ОП-3 400×400	
250						
300	1500	420	660	900	ОП-4 500×500	156
350-400						
450-500	2100	500	1100		ОП-5 550×650	
600				1200	ОП-6 650×750	
700					ОП-7 750×850	
800	2×1200	600	1500			
900	3600	925	1750	1770	ОП-8 950×1100	315
1000						
1200	4200	1050	2100	2050	ОП-9 1100×1300	

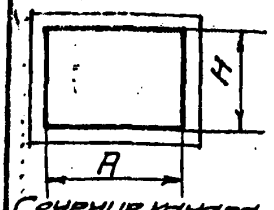
Трубопроводы Dу	Для двух и более трубопроводов				
	Изолированные			Неизолированные	
	Вода		Пар		
	Б	Г	Г	Б	Г
25÷40	130	130	170	100	100
50÷80	140	140	190	120	120
100÷150	200	200	250	170	170
200÷250	250	250	340	220	220
300÷350	400	330	400	400	290
430÷450	430	330	480	430	340
500÷600	480	460	540	480	430

Размеры приняты по серии ТС-01-13 и альбому ТЭП N 39186-Т.

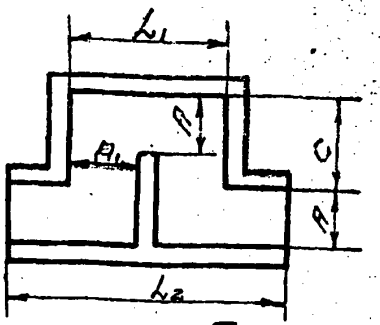
Примечания

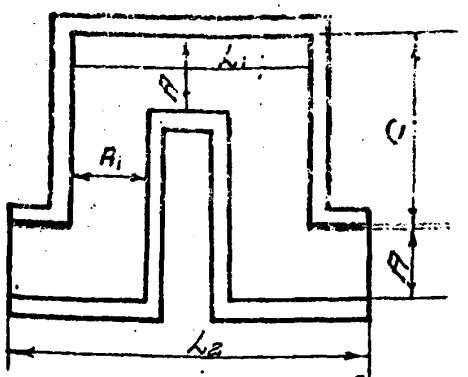
1. Типы и размеры опорных подушек, как для соответствующих диаметров таблицы для двух водоводов.
2. Выбранные размеры А, приводятся к размерам типовых каналов.
3. Высота канала Н принимается по большему диаметру

ПСП 1972	Конструкции подземной прокладки	Серия ЭМ-26/13
	Выбор размеров непроходных каналов	Лист 179



Сечение канала





Планы ниш для компенсаторов.

A	H	A	H	A_1	C	l_1	l_2	A	H	A_1	C	l_1	l_2
600	300; 450; 600	900	450; 600; 900	1075	1500	2400	4200	1200	450; 600 900	1200	3000	3600	5400
900	450; 600; 900; 1200		900; 1200	1100					900; 1200				
1200	600; 900; 1200		450; 600; 900	1075	2100			1500	600; 900; 1200	1500	6000	4800	7200
1500	600; 900; 1200; 1500		900; 1200	1100				2100	900; 1200	2100	7200	6000	8400
2100	600; 900; 1200												
3600	1800												

Кроме того, из типовых элементов

1200	450
1500	450

Вылеты ниш - C - могут быть увеличены на величину, кратную 600 мм.

Высоты ниш могут быть уменьшены при сохранении размеров в плане.

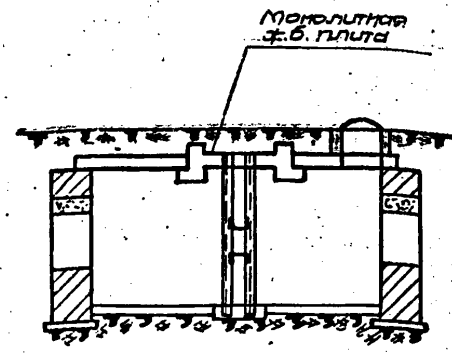
Железобетонные плиты перекрытий, балки и плиты с люками разработаны для камер размером:

Ширина	Длина	Балки	Ширина	Длина	Балки, колонны
1800	1800; 2400; 3000	без балок	4200	7200	1 балка и 1 колонна
2400	2400; 3000	1 балка	4800	4800; 6400; 7200	2 балки и 2 колонны
3000	3000; 3600	1 балка	6600	4800; 6400; 7200	2 балки и 2 колонны
4200	3000; 3600; 4200	1 балка	7200	9000	3 балки и 3 колон
4800	3000; 3600; 4200	2 балки	Ширина балок - 510 мм		
5400	3600; 4200	3 балки	Высота балок - 500 мм		
6600	3600; 4200	3 балки			

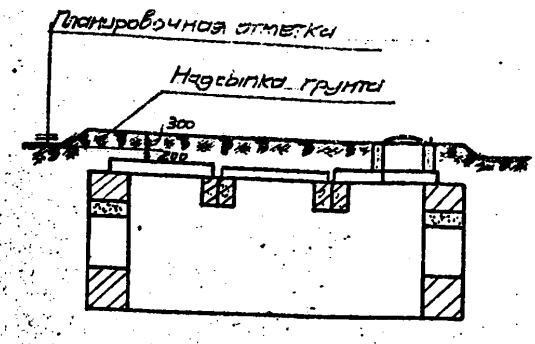
Размеры каналов, ниш и камер - по типовым чертежам серии ПС-01-04.

ПСП 1972	Конструкции подземной прокладки	Серия 3М-26/3
	Размеры каналов, ниш и камер	Лист 180

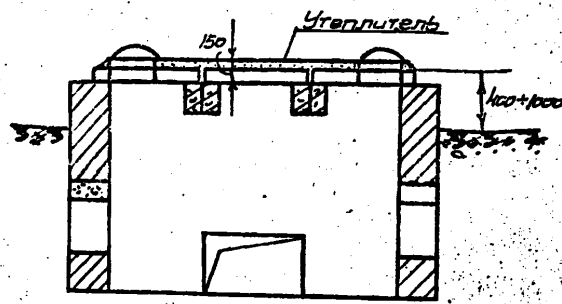
Т-148



Решение перекрытия камеры при наличии в ней подвижных опор.



Решение глубины залегания подземных камер, расположенных вне проездов и пешеходных дорог.

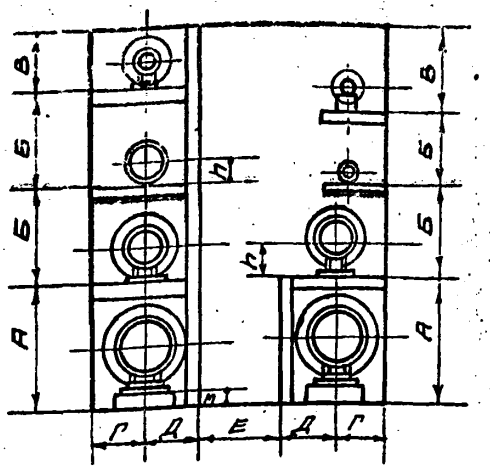


Полуподземные камеры, расположенные вне проездов и пешеходных дорог.

Примечания:

1. При значительном количестве камер-перекрытия целесообразно выполнять из плит покрытий зданий.
2. Полуподземные камеры особенно удобны для установки задвижек крупных диаметров.
3. Камеры допускают возможность выполнения пола камеры и пола канала на одной отметке.

ПСП 1972	Конструкции подземной прокладки	Серия ЭМ-26/3
	Примеры типовых решений камер	Лист 181



Внутренние размеры тоннелей по типовым чертежам серии ИС-01-05

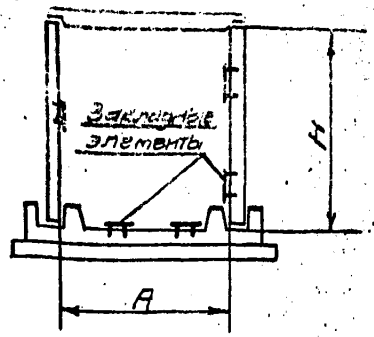
Ширина	Высота
1800	2100
2100	2100; 2400
2400	2100; 2400; 3000
3000	2100; 2400; 3000
3600	2100; 2400; 3000
4200	2100; 2400; 3000

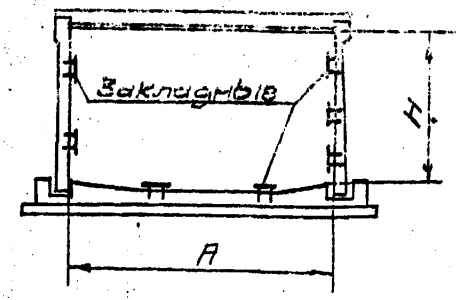
Трубопровод Dу	Изолированные трубы А	Б	В	Г	Д	Неизолированные трубы А	Б	В	Г	Д	Высота подушки м	h тепловые	h паропроводы	h неизолированные
80	600	400	400	300	250	500	300	300	250	200	150	145	145	45
100												154	154	54
125		500										167	167	67
150	800		500		300				300			180	180	80
200		600		400		600	400	400	350	300	200	210	260	110
250	1000	700	600		350							237	287	137
300		800	700	500	400	800	500	500	400			263	313	163
400	1200	900	900	600	450		600	600	450	350		313	363	213
500		1000			500	1000	700	700	500	400		365	415	265
600		1100	1000	700	600		800	800		450		415	465	315
700	1500	1200	1100			1200	900	900	600	500		460	510	360
800		1300	1300	800	700		1000	1000		600	220	510	560	410
1000	1800	1600	1600	1000	800	1600	1300	1300	800	700	350	610	660	510
1200	2000	1800	1800		900	1700	1500	1500	900	800		710	760	610

Выбранные по таблице ширина и высота тоннеля приводятся к принятым строительным размерам путем увеличения разм. В и Е

Ширину прохода принимать: Е = Dу макс. + 150мм, но не менее 700мм.

ПСП 1972	Конструкции подземной прокладки.	Серия ЭМ-26/3
	Выбор размеров проходных тоннелей.	Лист 182.



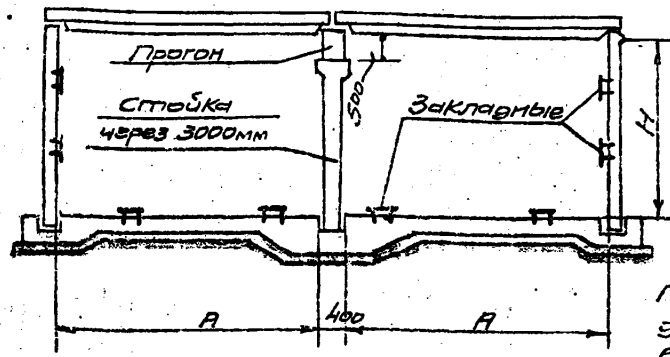


A	H
1800	2100
2100	2100 и 2400
2400	

Привязка закладных элементов для приварки несущих конструкций под трубы – определяется в конкретном проекте

A	H
2400	3000
3000	2100; 2400 и 3000
3600	
4200	

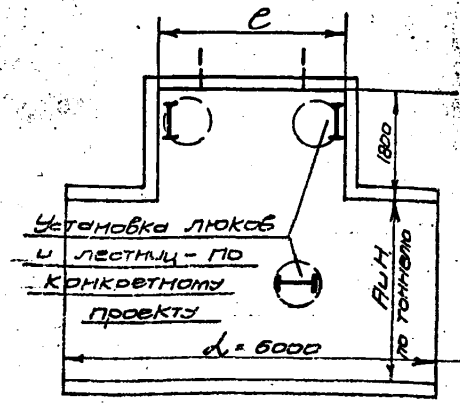
Односекционные тоннели



A	H
2400	2100; 3000
3000	
3600	
4200	

При необходимости допускается принимать высоту H=2100мм.

Двухсекционные тоннели



C=3000 и 4200.

При необходимости допускается: ширину уширения принимать C=2400 или 3600

Вылет уширения – 1800+ h.1500

Уширения могут выполняться с одной или с двух сторон тоннеля (при A=1800 L=4200)

Уширения (камеры)

Размеры тунелей – по типовым чертежам сер. ИС-01-05

ПСП 1972	Конструкции подземной прокладки	Серия 3.904-26/73
	Размеры проходных тунелей	Лист 185

Выбор типа и размеров отдельно стоящих опор, отдельных и двухъярусных эстакад производится по условиям прочности, количеству и диаметрам трубопроводов, вертикальной нагрузке; при выборе типа и размеров опор или эстакад следует ориентироваться на унифицированные типовые конструкции.

Выбор типов и размеров может производиться по схемам на листах 189÷194.

Типовые рабочие чертежи опор и эстакад разработаны в следующих сериях:

Серия ИС-01-03 "Унифицированные сборные железобетонные одноярусные эстакады под технологические трубопроводы с шагом опор 12м".

Вып.1 - материалы для проектирования с указаниями по применению конструкций одноярусных эстакад для районов с сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов;

вып.2 - сборные железобетонные колонны и траверсы;

вып.3 - сборные железобетонные предварительно напряженные балки пролетом 12 м с натяжением стержневой арматуры на упоры;

вып.4 - материалы для проектирования эстакад при нагрузке на погонный метр 2,3 и 4 тонны;

вып.5 - сборные железобетонные колонны, траверсы и стальные ходовые мостики при нагрузке на погонный метр эстакады 2,3 и 4 тонны.

Серия ИС-01-06 "Унифицированные сборные железобетонные отдельно стоящие опоры под технологические трубопроводы".

Вып.1 - материалы для проектирования с указаниями по применению конструкций отдельно стоящих опор под технологические трубопроводы для районов с сейсмичностью 7 и 8 баллов;

вып.2 - сборные железобетонные колонны и траверсы;

вып.2 - закладные элементы, металлические колонны, траверсы и связи.

Серия ИС-01-07 "Унифицированные сборные железобетонные двухъярусные эстакады под технологические трубопроводы. Шаг опор 12 м" (для районов с сейсмичностью 6 баллов).

Вып.1 - материалы для проектирования;

вып.2 - сборные железобетонные колонны, связи и ходовые мостики;

вып.3 - сборные железобетонные предварительно напряженные балки пролетом 12 м с натяжением стержневой арматуры на упоры, траверсы и вставки.

Серия ИС-01-11 "Унифицированные сборные одноярусные эстакады и отдельно стоящие опоры под технологические трубопроводы при нагрузке на пог.метр эстакады 0,25 и 0,5 т и на опору 1 и 3 т". (для районов с сейсмичностью 7 ÷ 9 баллов).

Вып.1 - материалы для проектирования;

вып.2 - сборные железобетонные колонны и закладные элементы;

вып.3 - металлические конструкции. Чертежи КМ.

Кроме того, в отдельных случаях для прокладки тепловых сетей могут применяться чертежи серии 3.403-2 "Стальные опоры газопроводов и паропроводов предприятий черной металлургии".

Вып.0 - указания по применению конструкций;

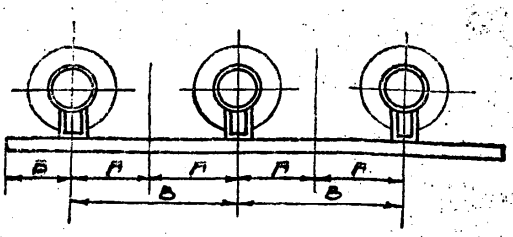
вып.1 - маятниковые опоры (чертежи КМ);

вып.2 - плоские опоры (чертежи КМ);

вып.3 - пространственные опоры (чертежи КМ).

В этой серии разработаны отдельно стоящие опоры высотой 4,8÷ ÷ 10,8 м с траверсами 1,2 и 2,4 м на вертикальную нагрузку 100 и 200 т на опору для районов с сейсмичностью до 6 баллов. Чертежи стальных эстакад разрабатываются в индивидуальных проектах.

Арх. Т-118

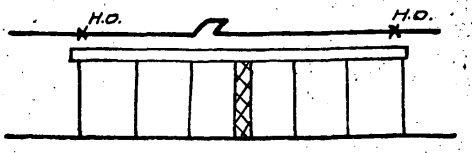


Трубопровод Ду	Теплопроводы	Газопроводы	Б
70-80	200	250	150
100-125	220	270	
150	240	280	200
200-250	300	340	
300	320	370	250
400	370	420	300
500	420	470	
600-700	530	570	400
800	580	610	450
1000	700	710	500
1200	750	810	600

Раскладку трубопроводов на траверсах отдельно-стоящих опор и эстакад производить равномерно по вертикальной нагрузке правой и левой сторон траверсы; неравномерность загрузки сторон не должна превышать 35 и 65%.

В некоторых случаях целесообразно укладку труб с небольшим диаметром производить на трубах больших диаметров или на подвесках к траверсам и выше лежащим трубам большого диаметра.

Размещение неподвижных опор и компенсаторов на трубопроводах, прокладываемых на эстакадах с пролетным строением, должно производиться так, чтобы осевые (продольные) усилия на эстакадные блоки были минимальными; ниже приводятся 4 схемы распределения осевых усилий.

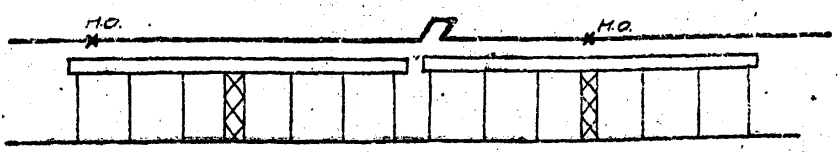


Блок эстакады

При расположении двух Н.О. и компенсатора на одном блоке - никакие осевые силы на колонны не передаются.

Схема 1

ПСП 1972	Конструкции надземной прокладки. Размещение труб и неподвижных опор.	Серия ЭМ-26/3 Лист 186

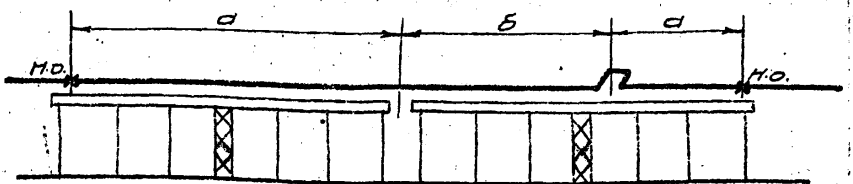


Блок 1 Блок 2

Схема 2

При расположении неподвижных опор на разных блоках и компенсатора в разрыве между блоками на колонны каждого блока передаются только силы упругости компенсатора ($P_к$).

Силы трения не передаются.

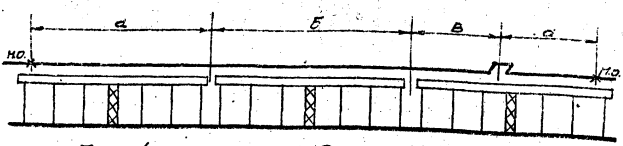


Блок 1 Блок 2

Схема 3

При расположении на одном блоке только неподвижной опоры, а на другом – неподвижной опоры и компенсатора на колонны каждого блока передаются силы трения ($q_{тр}$) только от участка „б" и силы упругости компенсатора ($P_к$).

ПСП 1972	Конструкции надземной прокладки	Серия ЭМ-26/3
	Размещение труб и неподвижных опор	ЛИСТ 187



Блок 1 Блок 2 Блок 3

Схема 4.

При расположении одной неподвижной опоры на блоке 1, а второй опоры и компенсатора на блоке 3 - на колонны блоков передаются осевые силы блока 1 - от трения ($q_1 \ell_1$) в участках „б' и „б" и от упругости компенсатора ($P_к$); блока 2 - от трения в участке „б"; блока 3 - от трения в участке „в" и от упругости компенсатора ($P_к$).

Таким образом, наиболее рациональными с точки зрения уменьшения сил, действующих на анкерные колонны, являются схемы 1 и 2.

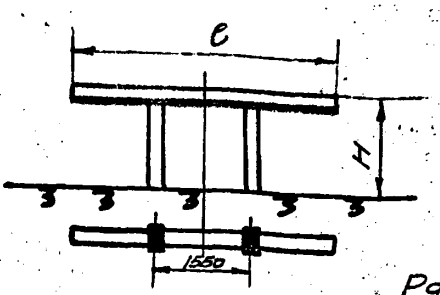
По условиям размещения, компенсаторов часто применяется схема 3.

Схему 4, при которой возникают большие усилия на колонны, применять не рекомендуется.

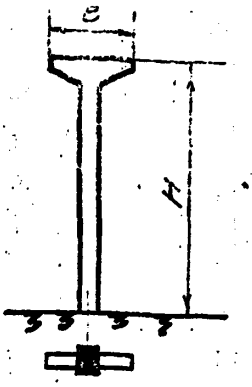
Устанавливать неподвижные опоры нескольких трубопроводов на одной траверсе не рекомендуется; их следует размещать на разных траверсах.

При проектировании перпендикулярных ответвлений от магистральной эстакады рекомендуется руководствоваться следующим: если диаметр трубопровода ответвления не более 150мм и не превышает половины диаметра магистрали - ответвление можно осуществлять в любой точке участка; при вертикальной нагрузке на примыкающей эстакаде ($в$ т/м) $\geq$ 50% нагрузки магистрали - примыкание следует делать у анкерной опоры; при нагрузке = 30÷50% - у анкерной или промежуточной; при нагрузке < 30% - в любом месте.

ПСП	Конструкции надземной прокладки	Серия ЭМ-26/3
1972	Размещение труб и неподвижных опор	Лист 188

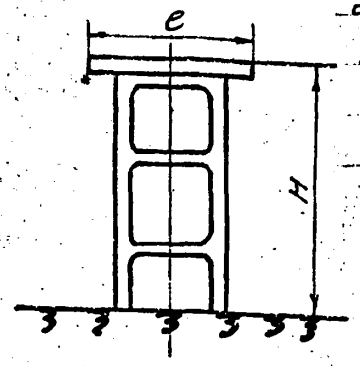


Тип I

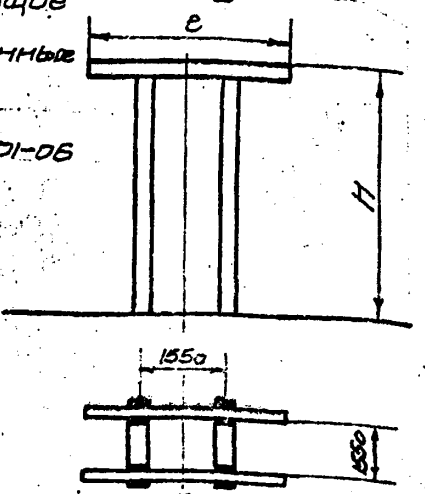


Тип II-А

Рабочие чертежи отдельно-стоящие железобетонные опор - см. серию ИС-01-06



Типы II-Б; III-Г; III-Д

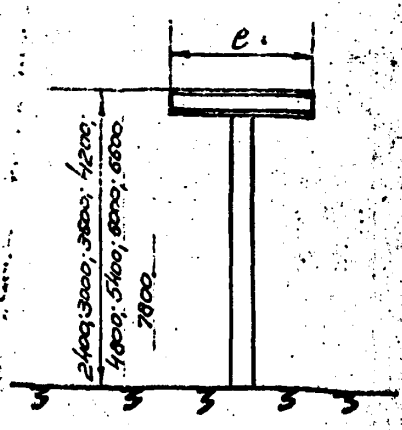


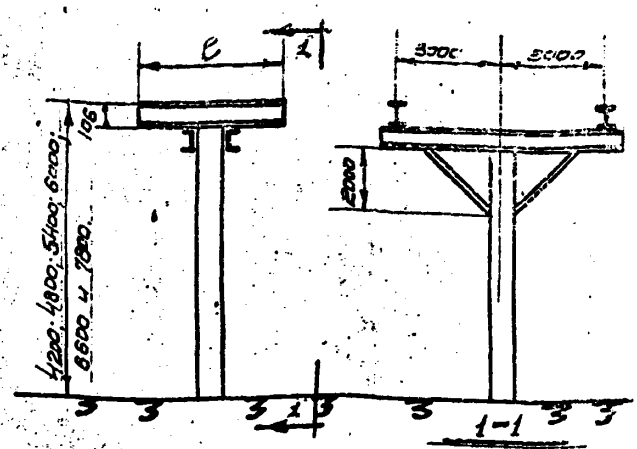
Типы II-В; III-Е.

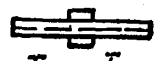
Показатели	Типы промежуточных опор									
	I	II-А	II-Б		III-Г		III-Д		II-В	III-Е
Длина траверсы e, мм	2100÷6000	1200; 2400	1900		3000÷6000	3000; 4200	3000; 4200		2400	3000; 4200
Высота опоры H, м	0,7÷2,5	5,4; 6,6; 7,8	5,4÷7,8	5,4; 6,6	5,4; 6	6; 7,8	5,4÷7,8	5,4	7,8	6,6; 7,8
Вертикальная нагрузка на опору P, т	20	5	20	40	15	20	40	60	40	60
Макс. осевое усилие на промежуточную опору q, т	7	2	6	12	5	6	12	15	12	15
Макс. боковое усилие на промежуточную опору q_x, т	3	1	2	2	3	2	2	4	2	4
Макс. осевое усилие на анкерную опору q, т	26	9	21	23	22	21	23	36	23	36
Макс. боковое усилие на анкерную опору q_x, т	26	9	21	23	22	21	23	36	23	36

Анкерные опоры - четырехстоечные, стальные или железобетонные со стальными связями.

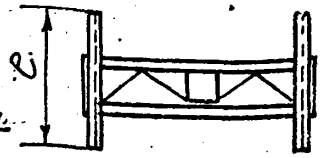
ПСП 1972	Конструкции надземной прокладки	Серия ЭМ-26/3
	Типы отдельно-стоящих опор	Лист 189







Тип I л



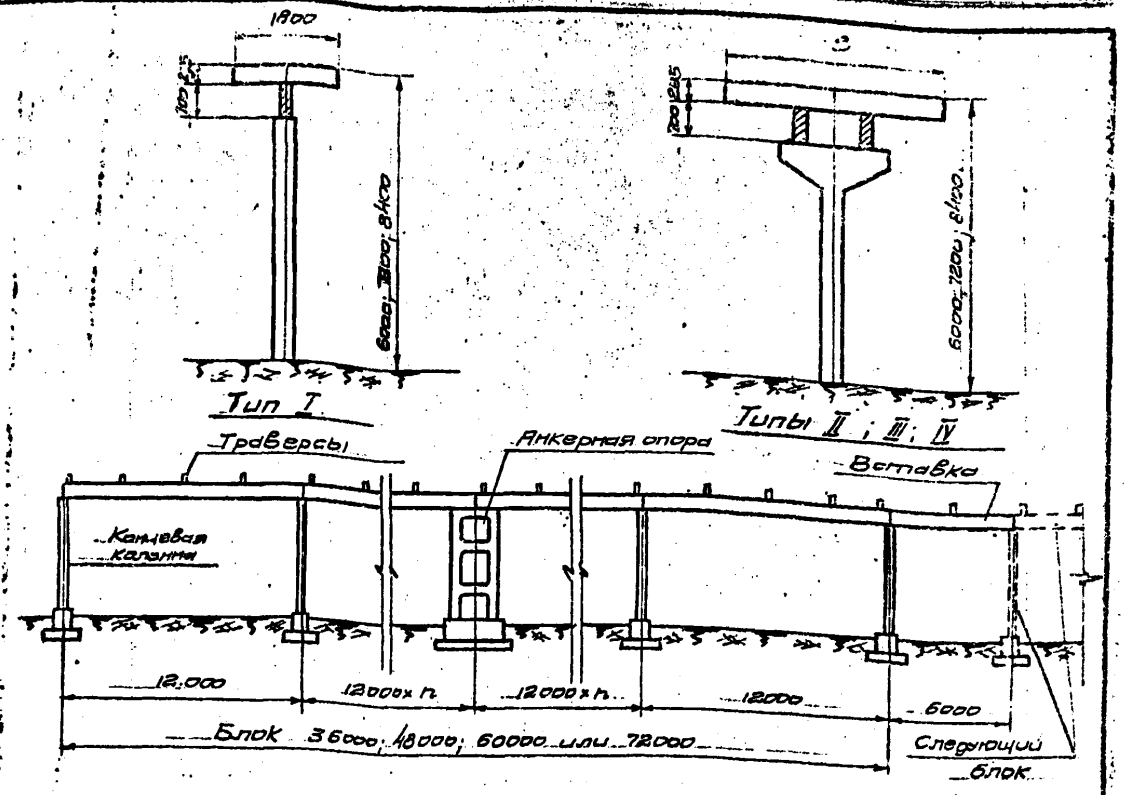
Типы II л; III л.

Показатели	Типы промежуточных опор			
	I л		II л и III л	
Длина траверс e, мм	600; 1200	1200; 2400	600; 1200	1200 2400
Вертикальная нагрузка на опору P, т	1,0	3,0	1,0	3,0
Макс. осевое усилие на промежуточную опору при траверсе e=1200 / e=2400 q, т	0,3	0,9/0,6	0,3	0,9/0,6
Макс. боковое усилие на промежуточную опору при e=1200 / e=2400 q_x, т	0,3	0,5/0,8	0,3	0,5/0,8
Макс. осевое усилие на анкерную опору при e=1200 / e=2400 q, т	2,9	4,3/6,0	2,9	4,3/6,0
Макс. боковое усилие на анкерную опору при e=1200 / e=2400 q_x, т	2,9	4,3/6,0	2,9	4,3/6,0

Длина температурного блока определяется проектом; блок состоит из ряда промежуточных и одной анкерной опоры. Анкерные опоры – четырехстоечные стальные или железобетонные. Опоры типа I л могут применяться для коротких участков без анкерных.

Рабочие чертежи опор со стальным верхним строением см. серию ИС-01-11.

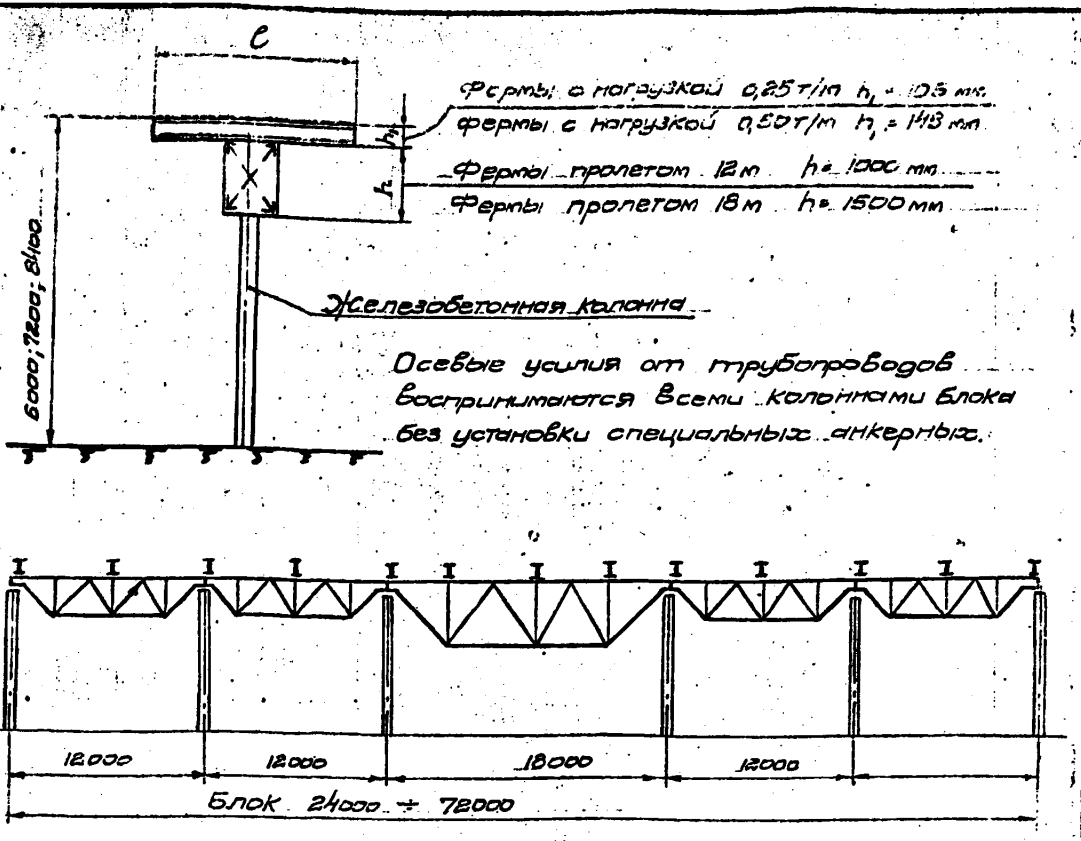
ПСП 1972	Конструкции надземной прокладки	Серия ЭМ-26/2
	Типы отдельно-стоящих опор	Лист 190



Показатели	Тип эстакад						
	I	II		III		IV	
Длина траверс e_1, мм	1800	3000		4200		4800	
Вертикальная нагрузка на эстакаду, P_1 т/м	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0
Макс. осевое усилие на блок Q_1, т	3,0	3,0	6,0	6,0	9,0	9,0	12,0
Макс. боковое усилие на колонну в местах ответвлений Q_x, т	0,5	0,5	1,0	1,0	1,5	1,5	2,0

1. Анкерные опоры - четырехстоечные железобетонные.
2. Шаг траверс - 3000; 4000 или 6000.
3. При необходимости обслуживания трубопроводов - чертежами серии предусмотрена возможность устройства ходового мостика.
4. Рабочие чертежи одноярусных одноколонных эстакад см. серию ИС-01-03 вып. 1÷3.

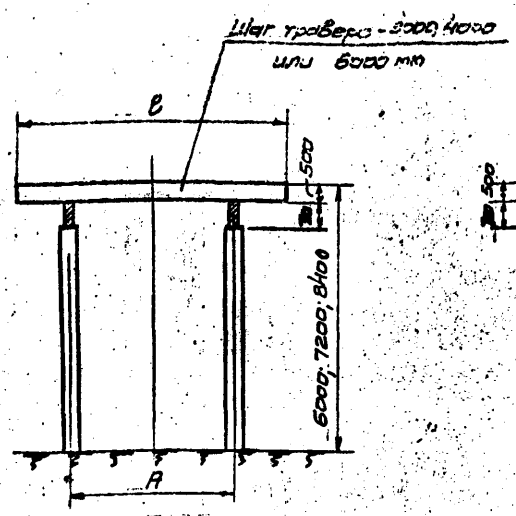
ПСП 1972	Конструкции надземной прокладки	Серия ЭМ-26/3
	Типы одноярусных эстакад	Лист 191



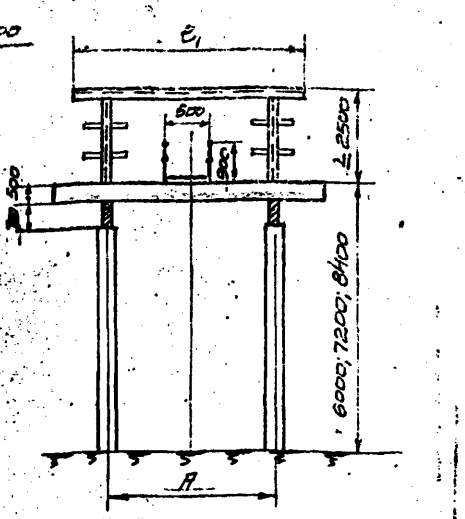
Показатели	Тип эстакады	
	I л	II л
Длина траверс e, мм	1200	1800; 2400
Вертикальная нагрузка на эстакаду P, т/м	0,25	0,50
Макс. осевое усилие на блок Q_z, т	1,50	3,0
Макс. боковое усилие от ответвлений на колонну Q_x, т	0,25	0,5
Шаг траверс мм	3000, 4000 и 6000	

Рабочие чертежи одноярусных эстакад со стальными фермами — см. серию ИС-01-11.

ПСП 1972	Конструкции надземной прокладки	Серия ЭМ-26/3
	Типы одноярусных эстакад	Лист 192



Типы IX; X; XI

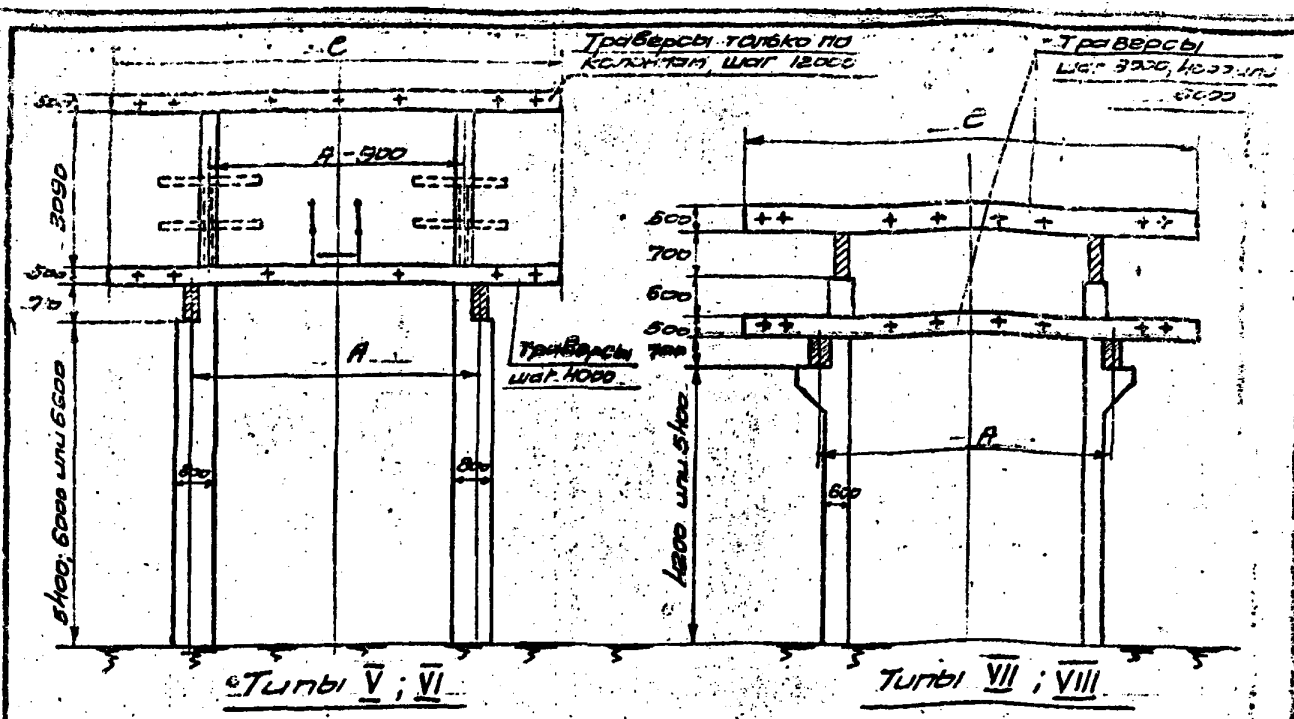


Типы IX; X; XI с рамной надстройкой

Показатели	Тип эстакады IX	X	XI
Длина траверсы c_1, мм	6000		7800
Длина траверсы надстройки c_2, мм	4800		6000
Расстояние между стойками A, мм	3600		5000
Вертикальная нагрузка на эстакаду P, т/м	2,0	3,0	4,0
Макс. осевое усилие на блок Q_y, т	12,0	18,0	24,0
Макс. боковое усилие на колонну Q_x, т	2,0	3,0	4,0

1. Длина блоков 36, 48, 60 и 72 м.
2. При проектировании на эстакаде рамных надстроек вертикальные нагрузки распределять: на основную траверсу – 0,6 P, на рамную надстройку – 0,4 P
3. Рабочие чертежи одноярусных двухколонных эстакад – см. серию ИС-01-03 вып. 4 и 5

ПСП 1972	Конструкции надземной прокладки Типы одноярусных эстакад	Серия ЭМ-26.13 Лист 193



Показатели			Тип эстакады V	VI	VII	VIII
Длина траверс c, мм			6000	7800	6000	7800
Расстояние между стойками A, мм			3500	5000	3500	5000
Вертикальная нагрузка на эстакаду P, т/м			3,5	5,0	4,0	4,0
В том числе	На верхний ярус т/м		2,1	3,0	2,0	2,0
	На металлические стойки, т/м		0,52	0,75	—	—
Макс. осевое усилие	Верхний ярус	Промежут. колонна Q_1, т	4,2	6,0	—	—
		Анкерная колонна Q_1, т	16,8	24,0	12,0	12,0
	Нижний ярус	Анкерная колонна Q_1, т	4,2	6,0	12,0	12,0
Макс. боковое усилие в местах ответвлений на колонну	Верхний ярус	Q_x, т	2,1	3,0	2,0	2,0
	Нижний ярус	Q_x, т	1,4	2,0	2,0	2,0

1. Длина блоков – 42, 54, 66 и 78 м.
2. Шаг промежуточных опор – 12 м; анкерная опора – длина 6 м.
3. Рабочие чертежи двухъярусных эстакад – см. серию ИС-01-07.

ПСП 1972	Конструкции надземной прокладки 1. Типы двухъярусных эстакад	Сборник ЭМ-26/3 Лист 194

gost.e-ecolog.ru