

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ОРЕНБУРГСКИЙ ЗАВОД ПО РЕМОНТУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ"

СОГЛАСОВАНО:

Зам. генерального директора по МТР
ООО "ГАЗКОМПЛЕКТИМПЭКС"
Телеграмма В.П.Канюка
№ 50-01/ВК-57392 от 05.11.2004г

УДК 622.691.4

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ОАО "Оренбургский завод РТО"
А.И.Сухарев



Группа Г-18
"ОКП" 368380

ОТВОДЫ ГНУТЫЕ
На Ру до 32,0 Мпа (320 кгс/см².)

ИЗВЕЩЕНИЕ № 2
Об изменении ТУ 51-515-91

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
ОАО "ВНИПИгаздобыча"
Телеграмма М.Ю.Мокеев
№ 60-21-488/10425 от 03.11.2004г.

Зам. главного инженера
Института "ЮЖНИИГИПРОГАЗ"
Телеграмма Е.И.Караченцев
№ 22-01/23-01-8908 от 29.12.2004г.

РАЗРАБОТАНО:

Главный инженер
ОАО "Оренбургский завод РТО"
С.И.Хоменко



Гл. технический специалист
ОАО "Оренбургский завод РТО"
В.Д.Атланов

Зам. генерального директора
по науке "ВНИИГАЗ"
Телеграмма В.С.Сафонов
№ 48-4_5432 от 29.11.2004г.

Начальник лаборатории
коррозионностойких
материалов
Телеграмма В.Г.Антонов
№ 48-4/5432 от 29.11.2004г.



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"ГАЗПРОМ"

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРИРОДНЫХ
ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ - ВНИИГАЗ"



ВНИИГАЗ

ВНИИГАЗ, пос. Развилка, Ленинский район,
Московская область, 142717
Телефон: 355-92-06, 355-91-07
Факс: 399-32-63, газ. 5-60-47
E-mail: vniigaz@vniigaz.gazprom.ru

29.11.04 № 48-4/5432

На № 06-542 от 23.11.04

Генеральному директору
ОАО «Оренбургский завод РТО»

А.И. Сухареву

460512, г. Оренбург,
станция Каргала

Согласны на продление срока действия технических условий ТУ 51-515-91 «Отводы гнутые» на P_y до 32,0 МПа.

Прошу включить в титульный лист Извещения № 2 от разработчиков

- заместителя генерального директора по науке В.С. Сафонова;
- начальника лаборатории коррозионностойких материалов В.Г. Антонова.

Зам.генерального директора

В.С. Сафонов

Хочеееее

ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**ИНСТИТУТ
ЮЖНИИГИПРОГАЗ**

Украина, 83121, г. Донецк, ул. Артема, 169-г
(0622) 55-10-68, (062) 305-76-61, 305-71-76 (факс)
Газсвязь: (728-22) 4-54, 4-72, 2-15 (факс)
E-mail: ex@yuzh-gaz.donetsk.ua
<http://www.ungg.org>

**ИНСТИТУТ
ЮЖНИИГИПРОГАЗ**

Украина, 83121, г. Донецк, ул. Артема, 169-г
38 (0622) 55-10-68, (062) 305-76-61, 305-71-76 (факс)
Газсвязь: (728-22) 4-54, 4-72, 2-15 (факс)
E-mail: ex@yuzh-gaz.donetsk.ua
<http://www.ungg.org>

29.12.04 № 22-01/23-01-89089
На № 06 581 от 17.12.2004г.



О продлении срока действия ТУ 51-515-91

Генеральному директору
ОАО «Оренбургский завод по
ремонту технологического
оборудования»

А.И. Сухареву

факс: (3532) 56-13-84, 73-50-60
36-51-77

ОАО «Южниигипрогаз» не возражает против продления срока действия
ТУ 51-515-91 «Отводы гнутые на Ру до 32,0 МПа (320 кгс/см²)» до 2015 г.

С уважением,
Зам. главного инженера

Е.И. Караченцев



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ВНИПИГАЗДОБЫЧА



Россия, 410760, г.Саратов,
ул. Сакко и Ванцетти, 4



Тел: (845 2) 74-33-23 Факс: (845 2) 74-30-17

E-mail: box@vnipigaz.gazprom.ru

03.11.2004г. № 60-21- 488/10425
на № 13-518 от 28.10.2004г.

Генеральному директору
ОАО «Оренбургский завод РТО»
Сухареву А.И.

460512, г.Оренбург, станция Каргала

Кеменев
11.11.04

ОАО «ВНИПИгаздобыча» согласно с Вашим предложением о продлении до 2015 г. срока действия ТУ 51-515-91 «Отводы гнутые на Ру до 32,0 МПа (320 кгс/см²)»

Замечаний по указанным ТУ не имеем.

Главный инженер

М.Ю. Мокеев

М.Ю. Мокеев



Строителей ул., д. 8, корп. 1
Москва, 119991, Россия

Телефон: (095) 631-57-19
(095) 131-13-55

Факс: (095) 133-64-30

mail: gki@gki.gazprom.ru

ИНН 7740000044

05 НОЯ 2004

№ 50-01/ВК-57392

На № _____ от _____

8 Stroiteley Street, Building 1
Moscow 119991 Russia

Telephone: +7 095 631 57 19
+7 095 131 13 55

Fax: +7 095 133 64 30

E-mail: gki@gki.gazprom.ru

Генеральному директору
ООО «Оренбургский завод РТО»

Сухареву А.И.

*О продлении срока действия
технических условий*

Уважаемый Александр Иванович!

Считаем необходимым продлить срок действия ТУ 51-515-91 «Отводы гнутые на Ру 32,0 МПа (320 кгс/см²)».

Гнутые отводы диаметром 89-530мм по данному ТУ являются востребованными для объектов ОАО «Газпром» для капитального строительства и ремонтно-эксплуатационных нужд.

Так же прошу Вас рассмотреть возможность внести изменения в ТУ, добавив гнутые отводы диаметром 32-57 мм.

Заместитель генерального
директора по МТР

Канюка В.П.

Исп. Бутюгина Е.Г.
Тел.133-87-00



ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРИРОДНЫХ ГАЗОВ И ГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ



ВНИИГАЗ

142717 Московская область,
Ленинский район,
пос.Развилка
ВНИИГАЗ

телефон: 355-91-07, 355-94-88
факс: 399-32-63, 355-91-07
телетайп: 205412 ПЛАСТ

ВНИИГАЗ РАО "Газпром" ИНН 5003000960
р/с 40702810200030001766 к/с 30101810000000000502
доп.офис "Измайлово" АО "АБ "Инкомбанк" г.Москва
БИК 044541502 ОКОНХ 95130,95400 ОКПО 31323949

24.03.98 № 484/932

На № _____ от _____

Гриценко Н.А.
1.04.98.

Главному инженеру
Оренбургского завода
по ремонту технологического
оборудования
Абдуллину А.С.

461312 Оренбург, станция Каргала

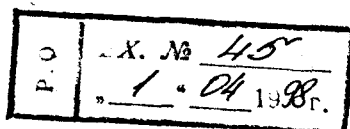
Направляем Вам утвержденное РАО "Газпром" Извещение № 1
об изменении ТУ 51-515-91 "Отводы гнутые на P_y до 32,0 Мпа
(320 кгс/см²).

Приложение: Извещение № 1 - в 3 экз. на 2 стр.

Генеральный директор

Гриценко

А.И. Гриценко



Оренбургский завод по ремонту технологического оборудования

СОГЛАСОВАНО:

Зам. генерального директора
ДП "Газкомплекс-инвест"
И.В.С. А.Ф. Кондратов
№ 112280/2 от 24.01.97г.

УДК 622.691.4.

УТВЕРЖДАЕТ:

Начальник Управления
машиностроения и ремонта ОАО Газпром
И.В.С. А.Ф. Кондратов

"ОК." 368.800
Группа Г-18



ОТВОДЫ ГНУТЫЕ

на Ру до 32,0 МПа /320кгс/см²/

ИЗВЕЩЕНИЕ №1
об изменении ТУ 51-515-91



СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
"Оренбурггазпром"
И.В.С. А.А. Гафаров.

Главный инженер
института "ВНИПИГаздобыча"

В.И. Милованов.
Письмо № 14-17/х-40-49/698
17.12.1996г.

Главный инженер

института "ВНИПИпрогаз"

А.В. Солодовников
Письмо № 35-1/09-1702
25.12.1996г.

РАЗРАБОТАНО:

Главный инженер
завода РТО
И.В.С. А.С. Абдуллин

Главный конструктор
завода РТО

И.В.С. Н.А. Тырко

Пер. зам. директора ВНИИГАЗа

В.И. Мурин
Письмо № 48-4/3470
23.12.1996г.
Начальник лаборатории

коррозии и коррозионно-
стойких металлов ВНИИГАЗа

А.В.Г. Антонов.

Оренбургский завод по ремонту технологического оборудования

СОГЛАСОВАНО:

Зам. генерального директора
ДП "Газкомплектимлекс"
Исполнитель А.Ф. Кондратов
№ 112280/2 от 24.02.97г.

УДК 622.691.4.

УТВЕРЖДАЕТ:

Начальник Управления
машиностроения и ремонта "Газпром"

"ОК." 36838
Группа Г-18



А.В. Гафаров/

ОТВОДЫ ГНУТЫЕ

на Ру до 32,0 МПа /320 кгс/см²/

ИЗВЕЩЕНИЕ №1

об изменении ТУ 51-515-91



СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
"Оренбурггазпром"
А.А. Гафаров.

Главный инженер
института "ВНИПИГаздобыча"

В.И. Милованов.

Письмо № 14-17/х-40-49/698
17.12.1996г.

Главный инженер
института "Южнипрогаз"

А.В. Солодовников

Письмо № 35-1/09-1702
25.12.1996г.

РАЗРАБОТАНО:

Главный инженер
завода РТО
А.С. Абдуллин

Главный конструктор
завода РТО
Н.А. Тирко

Нерв. зам. директора ВНИИГАЗа

В.А. Мурин
Письмо № 48-4/3270
23.12.1996г.

Начальник лаборатории
коррозии и коррозионно-
стойких металлов ВНИИГАЗа
В.Г. Антонов.

Дочернее предприятие Российского акционерного общества "ГАЗПРОМ"

ГАЗКОМПЛЕКТИМПЭК

GAZCOMPLEKTIMPEX

105264, Россия, Москва, 5 Парковая ул., 46

Тел. (095) 164-48-41
Телекс 112280 Витязь
Факс: (095) 164-46-45



105264, Russia, Moscow, 5 Parkovaya st., 46

Phone (095) 164-48-41
Telex 112280 Vitiaz
Fax (095) 164-46-45

Фирма по машиностроению

21.03.97

№ 50-204-19/7-842

На № _____ от _____

Главному инженеру
ГП "Оренбургского завода РТО"

Абдуллину А.С.

ДП РАО "Газпром" "Газкомплектимпэк" согласовывает
изменение ТУ 51-515-91 "Отводы гнутые" по извещению № 1 от
25.11.96г.

Директор фирмы
по машиностроению

А.С.Котов

Исп. Бутюгина Е.Г.
тел. 164 56 26



В. Н И И Г А З

142717 Московская область
Ленинский район
пос. Развилка
ВНИИГАЗ
телефон: 355-91-07, 355-94-88
телетайп: 846462 ПЛАСТ
телефакс: 399-32-63

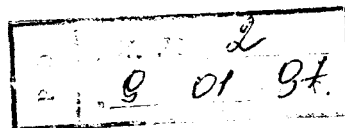
А Б "Инкомбанк", ф-л "Измайлово",
р/с 031345487, МФО 998736

23.12.96 № 48-4/3270

На № _____ от _____

Главному инженеру
Оренбургского завода по ремонту
технологического оборудования
Абдуллину А.С.

*460021 Оренбург
и/о Холмовские кножи*



ВНИИГАЗ согласовывает высланные Вами извещением № 1 от 20.11.96
изменения к ТУ 51-515-91 "Отводы гнутые":

1. В заглавном листе продлить срок действия до 2005г.
2. Во вводной части, абзаце 4 вместо "то же для некоррозионно-агрессивных сред" записать "То же для не агрессивных сред".
3. В пункте 1.5. втором абзаце вместо "...транспортирующих некоррозионно-агрессивные среды..." записать "...транспортирующих не агрессивные среды".

Первый заместитель Генерального
директора ВНИИГАЗа

Гурко Н.А.
Афанасьев

исп. Афанасьев В.П.
тел.: 355-93-90

[Signature]

В.И. Мурин

ВІДКРИТЕ
АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО

**ІНСТИТУТ
ПІВДЕННІДІПРОГАЗ**

Україна, 340121, м. Донецьк, вул. Артема 169-г
тел. 58-63-12, 55-10-68; факс (0622) 58-20-67
телетайп 615282 РИФ

ОТКРЫТОЕ
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**ИНСТИТУТ
ЮЖНИИГИПРОГАЗ**

Украина, 340121, г. Донецк, ул. Артема 169-г
тел. 58-63-12, 55-10-68; факс (0622) 58-20-67
телетайп 615282 РИФ

№ 35-1/08-2702 от 25.12.96

на № 13-406 от 02.12.96г.



О согласовании извещения
N 1 к ТУ 51-515-91

Главному инженеру
ГП "Оренбургский завод
по ремонту технологи-
ческого оборудования"

Абдуллину А.О.

461312, г. Оренбург,
ст. Кургала

ОАО "Южнийгипрогаз" согласовывает изменение N 1 от
25.11.96г. к ТУ 51-515-91 "Отводы гнутые".

Главный инженер

А.В. Солодовников

Грек
58-62-05

9 01 94

12dr_ab
сн

Тарас Н. А.

16/11/96
Оренбургский
с.м.с.
Российское
Акционерное Общество
"ГАЗПРОМ"



Russian
Joint-Stock Company
"GAZPROM"

ДАО
"ВНИПИГАЗДОБЫЧА"

"VNIPIGAZDOBYCHA"

410760, г. Саратов, ул. Сакко и Ванцетти, 4

410760, Saratov, Sakko and Vantsetti street, 4

Телеграфный адрес: Газ. Телетайп: 241294 Газ.

Telegraf Address: Gaz. Teletype: 241294 Gaz.

Факс 17-30-17 Телефон 98-33-23

Fax 17-30-17 Telephone 98-33-23

ИНН 6455010081

INN 6455010081

Расчетный счет 000204401 Корр. счет 700161122

Account current 000204401 Corr. Account 700161122

Экономбанк г.Саратова БИК 046311722

Ekonombank in Saratov BIK 046311722

17.12.96 № 14-14/2-40-49/

На № 13-407 от 02.12.96

Главному инженеру Оренбургского
завода по ремонту технологиче-
ского оборудования

Абдуллину А.С.

461312 г. Оренбург, ст. Карчалк

ДАО "ВНИПИгаздобыча" согласовывает изменения, внесенные Вами
в ТУ 51-515-91 "Отводы гнутые".

Главный инженер

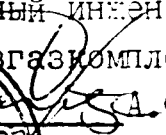
В.И. Милованов

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГАЗОВЫЙ КОНЦЕРН "ГАЗПРОМ"
ПО "ОРЕНБУРГГАЗПРОМ"

Завод по ремонту технологического оборудования

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер треста
"Оренбурггазкомплект"

 А. Ф. Кондрашов

УДК 622.691.4

ОТВОДЫ ГНУТЫЕ

на Ру до 32,0 МПа (320 кгс/см²)

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 51-515-91

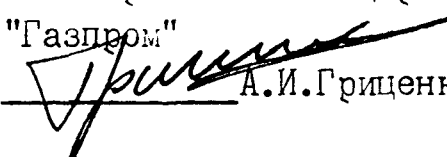
Вводятся впервые

Срок действия с I апреля 1991г.

Срок действия до I апреля 1996г.

УТВЕРЖДАЮ:

Член правления концерна
"Газпром"

 А. И. Гриценко

Группа Г-18

"ОКП" 368380

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер ПО
"Оренбурггазпром"

 В. В. Щугорев

Главный инженер института
"ВНИИгаздобыча"

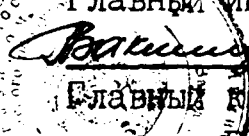
 Е. И. Милованов

Главный инженер института
"ОКПТИПРОГАЗ"

 А. Б. Солодовников

РАЗРАБОТАНО:

Главный инженер завода РТО

 А. А. Бакланов

Главный конструктор
завода РТО

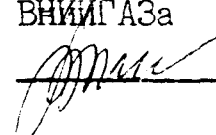
 В. Н. Копытов

Главный инженер ВНИИГАЗа

 Т. Г. Галиуллин

Начальник лаборатории

стойких и
репозиционных материалов
ВНИИГАЗа

 В. Г. Антонов

1991 г.

Настоящие технические условия распространяются на стальные приварные гнутые отводы диаметром 89 - 530 мм, изготавливаемые на станках ТТУ-325 и ТТУ-530, с углом поворота от 15° до 90°, предназначенные для применения на трубопроводах, транспортирующих газо- и нефтепродукты с неагрессивными средами и средами, содержащими сероводород и двуокись углерода, при рабочем давлении до 320 МПа.

Определение толщины стенок отводов в зависимости от рабочего давления и условий эксплуатации производится по СНиП 2.05.06-85 для некоррозионных сред и в соответствии с "Инструкцией по проектированию и применению соединительных деталей для трубопроводов, транспортирующих газ, содержащий сероводород" (ВНИИГАЗ, ВНИИСТ, 1985г.).

Отводы изготавливают двух исполнений:

Исполнение I - с неравными прямыми участками (предпочтительно для Ду 200 - 500 мм) ;

Исполнение II - с равными прямыми участками.

Примеры условного обозначения при заказе отвода с углом 90° из трубы ϕ 273x10 с прямыми участками исполнения I радиусомгиба 2Ду из стали 20 для транспортировки среды, содержащей сероводород, предназначенный для соединения с трубой ϕ 273x8 мм:

Отвод I - 90° - 2Ду - 273x10(8)- 20 "С" ТУ 51-515-91

Тоже для некоррозионно-агрессивных сред: ? ? *неагр. среда*

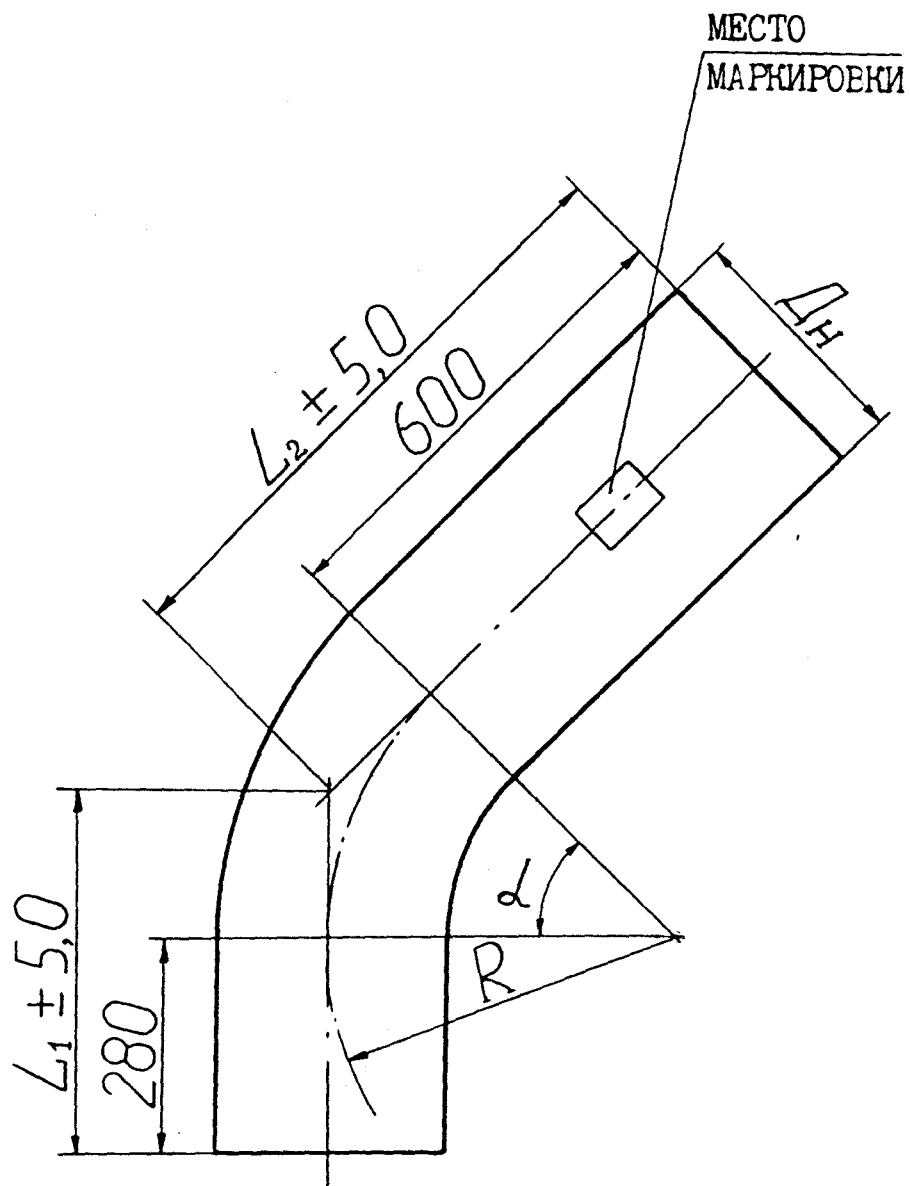
Отвод I - 90° - 2Ду - 273x10(8) - 20 ТУ 51-515-91

При заказе отводов заказчиком указываются диаметр и толщина подсоединяемой трубы. Если в заказе не указана толщина стенки подсоединяемой трубы отвод выполняется без внутренней фаски.

Инв. № подл. Подп. дата Взам. инв. № Инв. № подл. Подп. и д. а

ТУ 51-515-91				Лит			Лист			Листов		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ОТВОДЫ ГНУТЫЕ			2			156	
Разраб.	Сорокин											
Провер.	Антонов											
Гл. кон.	Копытов											
Н. конт.	Осипова											
Утверж.												

$R_{z80} \checkmark (\checkmark)$



Остальные допуски на геометрические параметры по техническим условиям, раздел 2

Черт. I

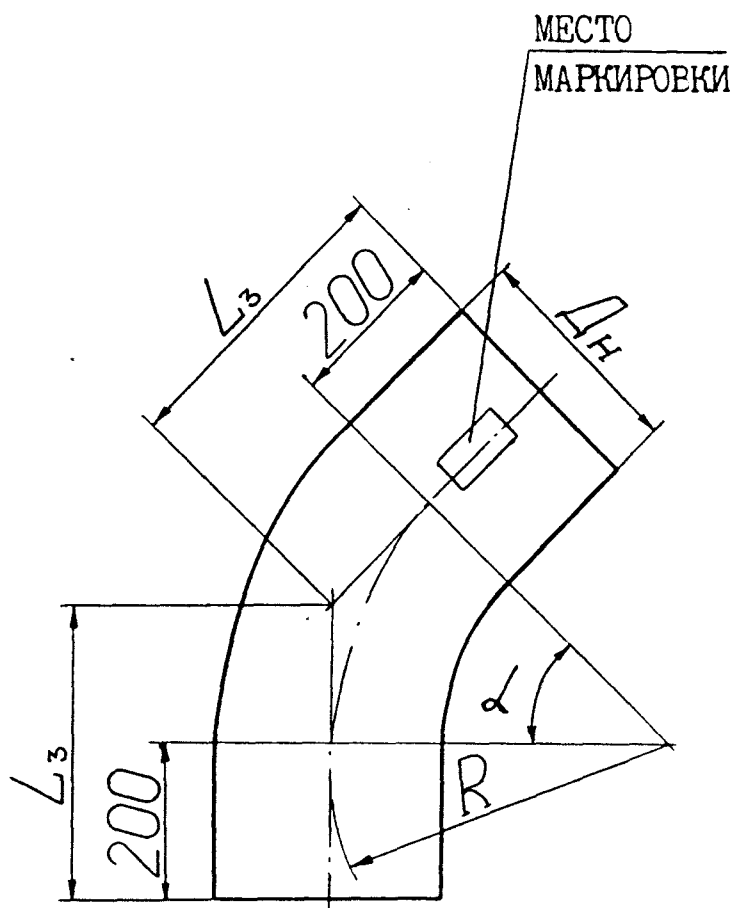
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докумен.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

Лист
4

R_z80 ✓(✓)



Остальные допуски на геометрические параметры
по техническим условиям, раздел 2

Черт. 2

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 51-515-91

Лист
5

1.2.4. Трубы для изготовления гнутых отводов должны иметь сертификаты, подтверждающие их соответствие требованиям стандарта или технических условий.

1.2.5. Применение отводов на параметры, среды и материальное исполнение, отличные от указанных выше, должно подтверждаться поверочным расчетом проектной организации.

1.2.6. ОТК завода-изготовителя осуществляет входной контроль труб в следующем объеме:

1.2.6.1. Определение соответствия труб заказанному сортаменту.

1.2.6.2. Проверка сертификатов на соответствие требованиям технических условий.

1.2.6.3. Проверка соответствия маркировки труб данным сертификатов.

1.2.6.4. Проверка состояния наружной поверхности, выявление дефектов типа забоин, вмятин, рисок и др.

1.2.6.5. Определение размеров, в том числе толщины стенки, в 3^х - 4^х точках по длине трубы, овальности.

1.3. Изготовление отводов

1.3.1. Гнутье труб производится с нагревом ТВЧ на станах ТТУ-325 без осадки и ТТУ-530 с осадкой в процессе гнутья.

Нагрев в зонегиба по всему сечению должен быть равномерным при температуре не ниже 950⁰С и соответствовать технологии завода-изготовителя.

1.3.2. Кромки торцов должны быть обработаны под сварку в соответствии с черт. 3. Обработка кромок выполняется механическим способом. Допускается обработка кромок газовой резкой с последующей зашлифовкой.

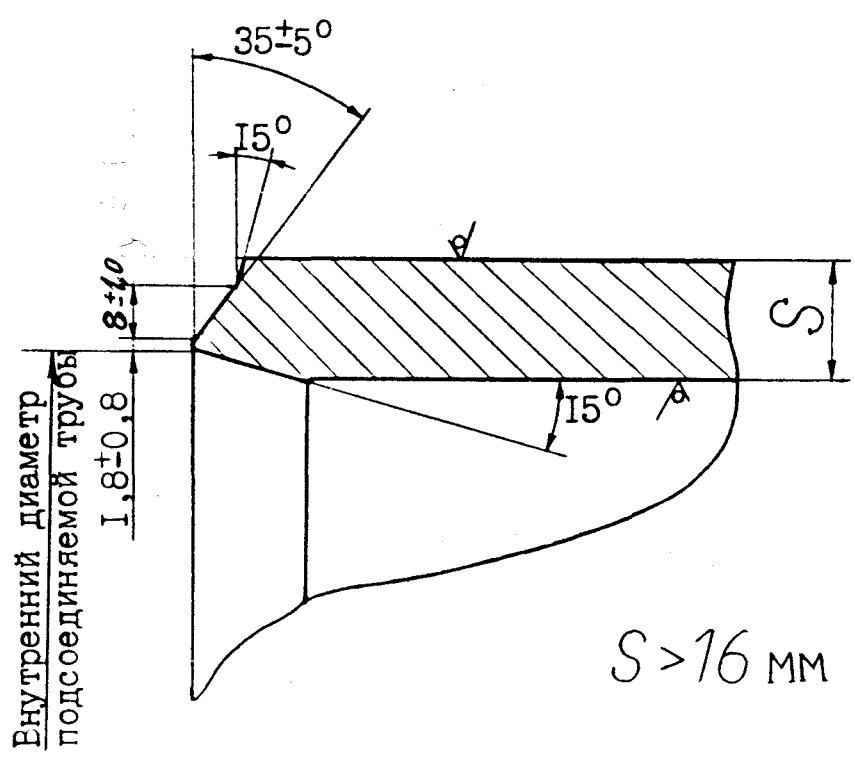
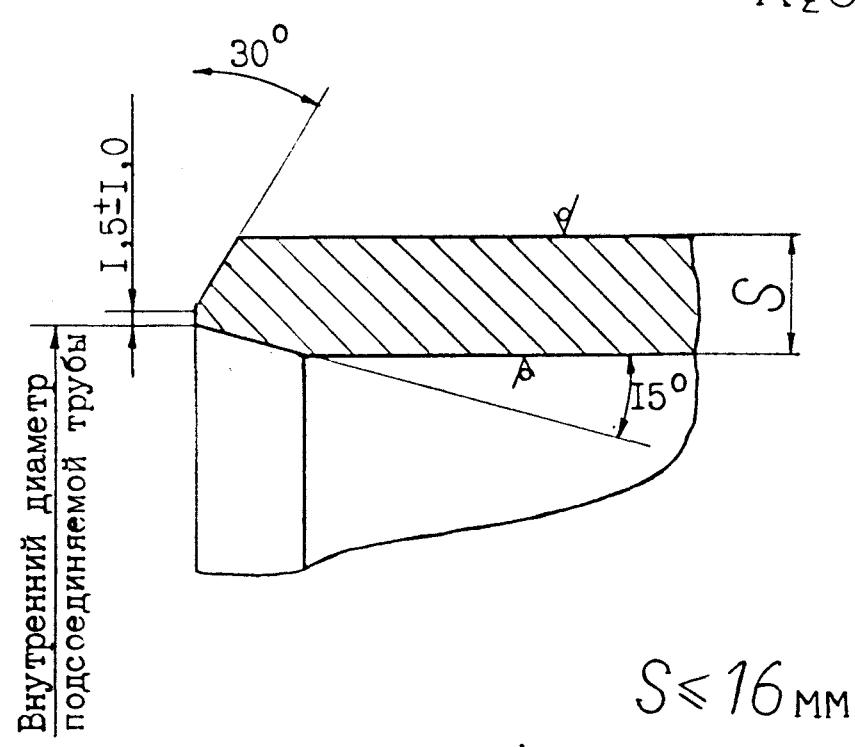
Инв. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

Лист
6

$R_z 80 \checkmark(\checkmark)$



Черт. 3

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

1.3.3. Конфигурация гибов должна быть плавной, отклонение по радиусу не более чем 0,05 от номинального. При изменении радиуса более чем 0,05 номинального, строительная длина должна быть скорректирована прямыми участками отвода.

1.4. Допускаемые отклонения

1.4.1. Гнутые участки отводов должны быть плавными. На внутренней стороне отвода допускаются гофры, высота / h / и радиус / r / которых не должны превышать значений, указанных в таблице.

Таблица

Допускаемые размеры гофр

Толщина стенки, мм	до 10 мм включительно	свыше 10 до 15 включительно	свыше 15 мм
высота, $h \leq$, мм	5	8	10
радиус, $r \geq$, мм	10	12	15

В местах перехода гнутых участков в прямые по наружному обводу гибов допускаются плавные неровности /вогнутость, выпуклость/ без изломов высотой не более 0,5 номинальной толщины стенки отвода, но не более 5 мм.

1.4.2. Утонение стенки отвода по внешнему обводу определяется по формуле:

$$U = \frac{S_{\text{ном.}} - S_{\text{мин.}}}{S_{\text{ном.}}} 100\%$$

где U - величина утонения стенки отвода, %

$S_{\text{ном.}}$ - номинальная толщина стенки трубы, мм

$S_{\text{мин.}}$ - минимальная толщина стенки отвода, мм.

Утонение должно быть не более 15% номинальной толщины стенки трубы.

ТУ 51-515-91

Лист

8

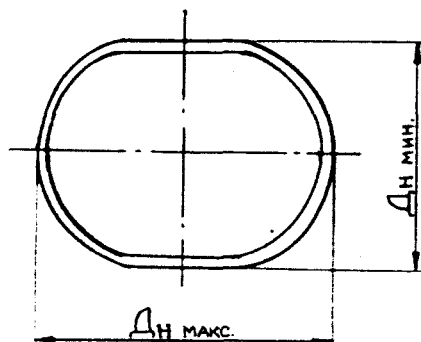
Инв. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. № инв. Подп. и дата

Изм Лист На докум. Подп. Дата

Утонение на готовых отводах определяется в 3^х - 4^х точках согласно черт. 4.

Применение гнутых отводов определяется величиной рабочего давления, рассчитанного с учетом допустимого минусового отклонения детали по толщине.

1.4.3. Овальность отвода в любом сечениигиба должна быть не более 7%.



$$K = \frac{D_{н \text{ макс.}} - D_{н \text{ мин.}}}{D_{н \text{ ном.}}} \cdot 100\%$$

1.4.4. Отклонения наружного диаметра, толщины стенки и овальности на прямых участках отводов не должны превышать значений, установленных в соответствующих стандартах на трубы.

1.4.5. Предельное отклонение углагиба не должно превышать $\pm 1^\circ$. Допускается доводка по режиму гибки, если направление и плоскость деформации не изменяется. Количество исправлений не регламентируется.

1.4.6. Допуски на строительные длины отводов не должны превышать следующих значений:

ϕ 89 - 219 мм	± 2 мм
ϕ 273 - 426 мм	± 3 мм
ϕ 530 мм	± 5 мм

Примечание: По согласованию с потребителем длины прямых участков могут быть уменьшены до 50 мм.

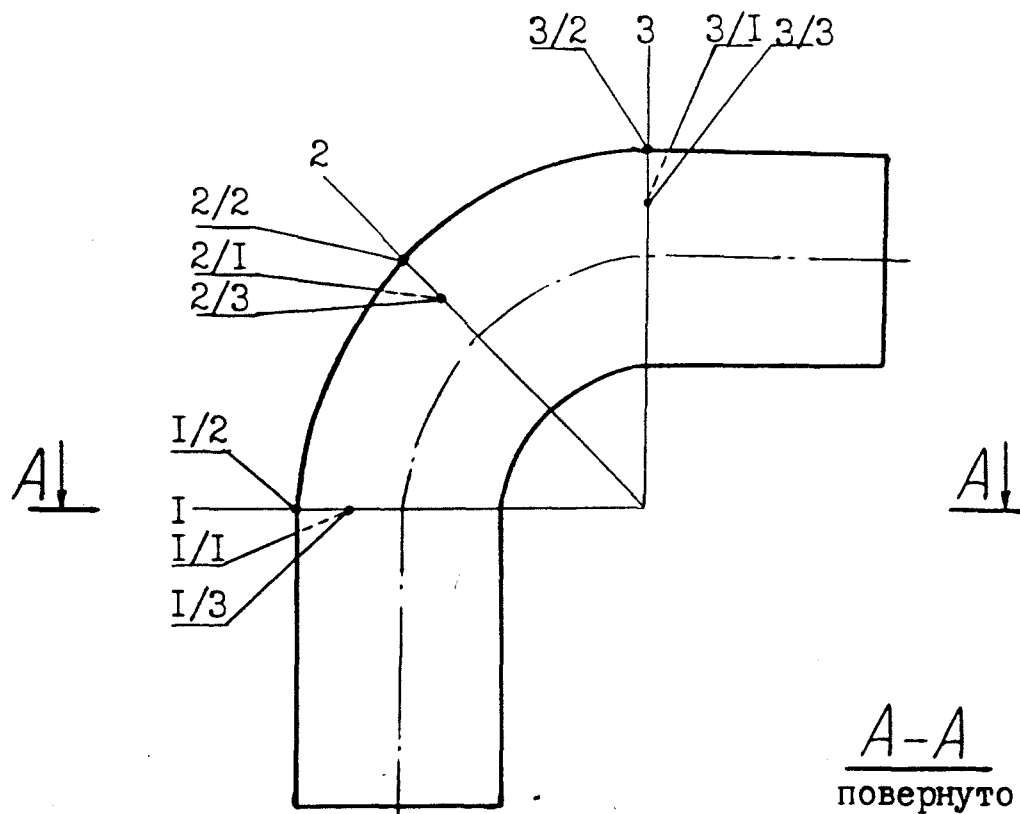
Инв. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

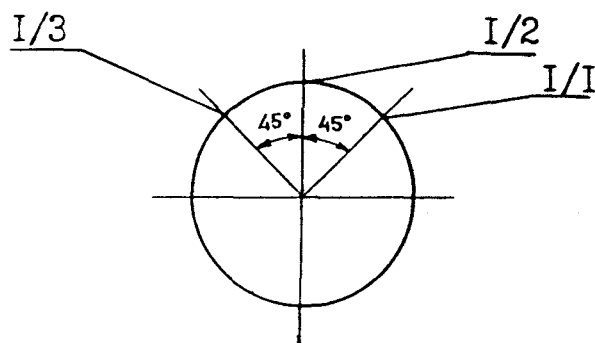
Лист
9

Схема проверки толщины стенки отводов



Точки замера:

- ось I - I/1, I/2, I/3
- ось 2 - 2/1, 2/2, 2/3
- ось 3 - 3/1, 3/2, 3/3



Черт. 4

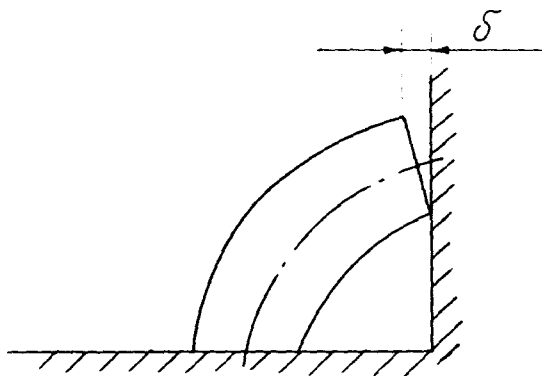
Инв. № подл. Подп. и дата
Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм.	Лист	Н докум.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

Лист
10

1.4.7. Неперпендикулярность и неплоскостность торцев не должны превышать следующих значений:



ø 89 - 114 мм	$\delta = 1,5$ мм
ø 159 - 219 мм	$\delta = 2,0$ мм
ø 273 - 325 мм	$\delta = 2,5$ мм
ø 377 - 530 мм	$\delta = 3,0$ мм

1.4.8. На готовых отводах не допускаются трещины, плены, за-каты, рванины и расслоения.

Местные дефекты в виде незначительной рябизны, рисок, забоин, вмятин, зачистки допускаются, если они не превышают пределы допус-тимых отклонений на толщину стенки.

1.5. После изготовления отводы из углеродистых и низколегиро-ванных сталей подвергаются термической обработке по режиму отпуска, а из высоколегированных - аустенизация. Режимы термообработки опре-деляются заводом-изготовителем.

Отводы, изготовленные из труб стали 10 и 20 по ТУ 14-3-460-75 или аналогичных по качеству труб импортной поставки и предназначен-ные для установки на газопроводах, транспортирующих неагрессивные среды или малосернистые среды ($P_{H_2S} \leq 0,01$ кгс/см²) при рабочем давлении до 120 кгс/см² / 12 МПа /, допускается поставлять без термообработки /отпуска/.

Твердость отводов из углеродистых и низколегированных сталей не должна превышать 180 НВ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 51-515-91

Лист

11

1.6. Отводы должны выдерживать без разрыва, потения, течи и деформации пробное гидравлическое давление равное 1,5 рабочего давления.

Способность выдерживать пробное давление изготовитель может гарантировать при условии 100% контроля отводов ультразвуковым или радиографическим методами контроля.

1.7. Все механически обработанные поверхности отвода должны быть покрыты слоем легко удаляемой смазки в соответствии с ГОСТ 9.014-78 с целью защиты детали от коррозии при транспортировании и хранении в течение года со дня отгрузки с завода-изготовителя.

1.8. В комплект поставки входят отводы гнутые и паспорт, содержащий сертификат их качества (Приложение) .

1.9. Маркировка

1.9.1. Каждый отвод маркируется размером шрифта 6 - 10 мм с указанием:

- товарный знак завода-изготовителя ;
- шифр отвода ;
- марка стали ;
- номер детали ;
- клеймо ОТК.

Отводы, предназначенные для работы со средами, содержащими сероводород, дополнительно маркируются буквой "С" после шифра и марки стали.

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

Изм. лист № докум. Подп. дата

ТУ 51-515-91

лист

12

1.9.2. Маркировка наносится на прямом участке отвода не менее 100 мм от торца клеймом или другим способом, обеспечивающим ее сохранность в процессе транспортирования и хранения.

Глубина клеймения 0,5 - 0,8 мм.

1.9.3. Маркировка должна быть заключена в рамку, наносимую несмываемой краской, и покрыта бесцветным лаком.

1.10. Упаковка

Отводы допускается транспортировать без упаковки.

2. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

2.1. Готовые отводы должны быть приняты ОТК завода-изготовителя в соответствии с требованиями настоящих технических условий.

2.2. Отводы принимаются партиями. Партия должна состоять из отводов, изготовленных из труб одной марки стали, одного размера, имеющих один радиусгиба и согнутых с одной настройки.

2.3. Приемо-сдаточным испытаниям на соответствие п.п. 1.3.2 ; 1.3.3 ; 1.4.1 - 1.4.8. подвергается каждый отвод.

2.4. Механические испытания металла проводят на одном отводе от партии. Образцы отбираются из гнутой части отвода со стороны внешнего обвода.

Разрешается для отводов, подвергавшихся термообработке, испытания проводить на образцах-свидетелях, при этом образцы-свидетели должны пройти совместную термообработку с отводами.

Результаты механических испытаний должны удовлетворять требованиям стандарта / ТУ / на трубы.

ТУ 51-515-91

Лист

13

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.5. При получении неудовлетворительных результатов по какому либо виду механических испытаний, проводят повторные испытания по этому виду на удвоенном количестве образцов. Результаты повторных испытаний являются окончательными.

2.6. По п. 1.6 испытания проводят на одной детали от партии.

3. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

3.1. Внешний вид всех отводов проверяется визуально без применения увеличительных средств.

3.2. Проверка геометрических размеров отводов на соответствие требованиям рабочих чертежей и настоящих технических условий производится с использованием соответствующего мерительного инструмента и шаблонов, обеспечивающих заданную точность.

3.3. Контроль неявных и скрытых дефектов производится цветной дефектоскопией, методом УЗК и рентген-контролем.

3.4. Контроль утонения и возможных нарушений сплошности проводится ультразвуковым толщиномером по внешнему обводу отвода / черт. 4 /.

3.5. Механические свойства проверяются испытаниями на растяжение по ГОСТ 1497-74, на ударную вязкость по ГОСТ 9454-78, твердость / HB / по ГОСТ 9012-86.

3.6. Прочность отводов проверяют пробным гидравлическим испытанием водой при температуре не ниже +5°C внешним осмотром и по манометру. Время выдержки под давлением не менее 5 минут.

ТУ 51-515-91

Лист

14

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

Изм. Лист № Докум. Подп. Дата

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1. Транспортирование отводов может осуществляться всеми видами транспорта согласно Правилам перевозок, действующим на данном виде транспорта.

4.2. Условия хранения отводов - 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Завод-изготовитель гарантирует соответствие отводов требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем правил транспортирования и хранения.

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

Изм.	лист	№ докум.	Подп.	дата

ТУ 51-515-91

лист
15

Таблица 1

Отводы 90° R = 4 Ду

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	80	90°-4Ду-89хS	89	4,0	320			520		903		7,58	
2.				4,5								8,47	
3.				5,0								9,36	
4.				5,5								10,23	
5.				6,0								11,09	
6.				7,0								12,79	
7.				8,0								14,43	
8.				9,0								16,04	
9.	80	90°-4Ду-89х10,0	89	10,0	320			520		903		17,59	
10.				11,0								19,11	
11.				12,0								20,50	
12.				14,0								23,39	
13.				16,0								26,02	
14.				17,0								27,26	
15.				18,0								28,46	
16.				20,0								30,73	
17.				22,0								32,82	
18.	100	90°-4Ду-108хS	108	4,0	400			600		1028		10,55	
19.				4,5								11,81	

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 4 Ду

№ пп	Условный диаметр Дн	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	100	90°-4Ду-108хS	108	5,0	400			600		1028		13,06	
21.				5,5								14,29	
22.				6,0								15,51	
23.				7,0								17,93	
24.				8,0								20,28	
25.				9,0								22,59	
26.				10,0								24,85	
27.	100	90°-4Ду-108х11,0	108	11,0	400			600		1028		27,31	
28.				12,0								29,21	
29.				14,0								33,37	
30.				16,0								37,32	
31.				17,0								39,22	
32.				18,0								41,07	
33.				20,0								44,62	
34.				22,0								47,97	
35.				25,0								52,60	
36.				28,0								56,79	
37.	100	90°-4Ду-114хS	114	4,0	400			600		1028		11,15	
38.				4,5								12,49	

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 4 Ду

№ пп	Условный диаметр Дн	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	100	90°-4Ду-114хS	114	5,0	400			600		1186		13,82	
40.				5,5								15,13	
41.				6,0								16,43	
42.				7,0								18,99	
43.				8,0								21,50	
44.				9,0								23,96	
45.				10,0								26,37	
46.	100	90°-4Ду-114х11,0	114	11,0	400			600		1028		28,72	
47.				12,0								31,04	
48.				14,0								35,50	
49.				16,0								39,75	
50.				17,0								41,81	
51.				18,0								43,81	
52.				20,0								47,66	
53.				22,0								51,32	
54.				25,0								56,41	
55.				28,0								61,05	
56.	125	90°-4Ду-133хS	133	4,0	500			700		1186		15,10	
57.				4,5								16,91	

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 4 Ду

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	125	90°-4Ду-133хS	133	5,0	600			800		1342		18,72	
59.				5,5								20,51	
60.				6,0								22,28	
61.				7,0								25,80	
62.				8,0								29,25	
63.				9,0								32,64	
64.				10,0								35,97	
65.	125	90°-4Ду-133х11,0	133	11,0	500			700		1186		39,26	
66.				12,0								42,47	
67.				14,0								48,73	
68.				16,0								54,76	
69.				17,0								57,68	
70.				18,0								60,55	
71.				20,0								66,11	
72.				22,0								71,42	
73.				25,0								78,96	
74.				28,0								86,00	
75.				30,0								90,37	
76.				32,0								94,54	

ТУ 51-515-91

Отводы 90° R = 4 Ду													Продолжение таблицы 1		
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание		
									I	II	I	II			
77.	150	90°-4Ду-159х6	159	5,0	600			800		1342		25,48			
78.				5,5								27,94			
79.				6,0								30,38			
80.				7,0								35,21			
81.				8,0								39,98			
82.				9,0								44,68			
83.				10,0								49,32			
84.				11,0								53,88			
85.	150	90°-4Ду-159х12,0	159	12,0	600			800		1342		58,38			
86.				14,0								67,18			
87.				16,0								75,73			
88.				17,0								79,89			
89.				18,0								84,00			
90.				20,0								92,01			
91.				22,0								99,75			
92.				25,0								110,88			
93.				28,0								121,44			
94.				30,0								128,08			
95.				32,0								134,50			

Мем. лист

Р. Блок

С. Б. П.

С. Б. П.

ТУ 51-515-91

Лис. 20

Продолжение таблицы 1													
Отводы 90°				R = 4 Ду									
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
96.	150	90°-4Ду-168х6	168	5,0	600			800		1342		26,97	
97.				5,5								29,58	
98.				6,0								32,17	
99.				7,0								37,29	
100.				8,0								42,37	
101.				9,0								47,36	
102.	150	90°-4Ду-168х10,0	168	10,0	600			800		1342		52,30	
103.				11,0								57,16	
104.				12,0								61,96	
105.				14,0								71,35	
106.				16,0								80,49	
107.				17,0								84,96	
108.				18,0								89,36	
109.				20,0								97,97	
110.				22,0								106,30	
111.				25,0								118,31	
112.				28,0								129,73	
113.				30,0								137,02	
114.				32,0								144,04	

ТУ 51-515-91

Лис21

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 4 Ду

№ пп	Условный диаметр Дн	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
115.	200	90°-4Ду-219х20,0	219	20,0	800	1080	1400	1000	2137	1657	209,75	162,64	
116.				22,0							228,40	177,10	
117.				24,0							246,65	191,25	
118.				25,0							255,61	198,19	
119.				28,0							281,85	218,54	
120.				30,0							298,82	231,10	
121.				32,0							315,36	244,52	
122.				34,0							331,49	257,03	
123.				36,0							347,20	269,21	
124.				38,0							362,48	281,06	
125.				40,0							377,35	292,59	
126.	250	90°-4Ду-273х7,0	273	7,0	1000	1280	1600	1200	2451	1971	112,55	90,51	
127.				8,0							128,14	103,04	
128.				9,0							143,63	115,50	
129.				10,0							158,97	127,84	
130.				11,0							174,19	140,08	
131.				12,0							189,32	152,24	
132.				14,0							219,17	176,25	
133.				16,0							248,56	199,88	

ТУ 51-515-91

Отводы 90° R = 3 Ду													Продолжение таблицы 1		
№ пп	Основной диаметр	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание		
									I	II	I	II			
1.	200	90°-3Ду-219х20,0	219	20,0	600	880	1200	800	1822	1342	178,83	131,72			
2.				22,0							194,74	143,43			
3.				24,0							210,30	154,89			
4.				25,0							217,93	160,52			
5.				28,0							240,30	177,00			
6.				30,0							254,77	187,65			
7.				32,0							268,87	198,04			
8.				34,0							282,63	208,17			
9.				36,0							296,02	218,04			
10.				38,0							309,05	227,63			
11.				40,0							321,73	236,97			
12.	250	90°-3Ду-273х7,0	273	7,0	750	1030	1350	950	2058	1578	94,50	72,46			
13.				8,0							107,59	82,50			
14.				9,0							120,60	92,47			
15.				10,0							133,48	102,35			
16.				11,0							146,26	112,15			
17.				12,0							158,96	121,89			
18.				14,0							184,03	141,11			
19.				16,0							208,70	160,03			

Изм.

Лист

Реквизиты

Юлп

С. 33

ТУ 51 - 515 - 91 .

Лис

24

Отводы 90° R = 3 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Складной измеритель	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	90°-3Ду-273х17,0	273	17,0	750	1030	1350	950	2058	1578	220,89	169,37	
21.				18,0							232,97	178,63	
22.				20,0							256,82	196,92	
23.				22,0							280,26	214,89	
24.				24,0							303,31	232,57	
25.				25,0							314,67	241,28	
26.				28,0							348,17	266,97	
27.				30,0							369,99	283,69	
28.				32,0							391,41	300,12	
29.				34,0							412,42	316,23	
30.				36,0							433,02	332,03	
31.				38,0							453,23	347,52	
32.				40,0							473,03	362,70	
33.	300	90°-3Ду-325х9,0	325	9,0	900	1180	1500	1100	2294	1814	160,90	127,23	
34.				10,0							178,20	140,91	
35.				11,0							195,40	154,52	
36.				12,0							219,38	173,47	
37.				14,0							246,33	194,79	
38.				16,0							279,71	221,18	

TY - 51 - 515 - 91

Лист

26

[illegible]

Отноды 90° R = 2 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	90°-2Ду-219х6	219	6,0	400	680	1000	600	1508	1028	47,53	32,40	
2.				7,0							55,19	37,63	
3.				8,0							62,78	42,80	
4.				9,0							70,29	47,92	
5.				10,0							77,72	52,98	
6.				11,0							85,10	58,01	
7.				12,0							92,38	62,98	
8.	200	90°-2Ду-219х14,0	219	14,0	400	680	1000	600	1508	1028	106,74	72,76	
9.				16,0							120,79	82,34	
10.				17,0							127,71	87,06	
11.				18,0							134,56	91,73	
12.				20,0							148,01	100,90	
13.				22,0							161,18	109,87	
14.				24,0							174,05	118,65	
15.				25,0							180,37	122,96	
16.				28,0							198,89	135,58	
17.				30,0							210,86	143,75	
18.				32,0							222,54	151,70	
19.				34,0							233,92	159,46	

Отводы 90° R = 2 Ду													Продолжение таблицы 1	
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L _{развертки}		Масса, кг		Примечание	
									I	II	I	II		
20.	200	90°-2Ду-219х36,0	219	36,0	400	680	1000	600	1508	1028	245,00	167,02		
21.				38,0							255,79	174,37		
22.				40,0							266,28	181,52		
23.	250	90°-2Ду-273х6	273	7,0	500	780	1100	700	1665	1185	76,46	54,42		
24.				8,0							87,05	62,31		
25.				9,0							97,57	69,44		
26.				10,0							107,99	76,86		
27.				11,0							118,33	84,22		
28.				12,0							128,61	91,53		
29.				14,0							148,88	105,96		
30.				16,0							168,85	120,17		
31.				17,0							178,70	127,19		
32.	250	90°-2Ду-273х18,0	273	18,0	500	780	1100	700	1665	1185	188,48	134,14		
33.				20,0							207,78	147,88		
34.				22,0							226,74	161,37		
35.				24,0							245,39	174,65		
36.				25,0							254,58	181,19		
37.				28,0							281,69	200,49		
38.				30,0							299,33	213,04		

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

ТУ 51-515-91

Лис28

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 2 Ду

№ пп	Словесное описание	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
39.	250 90°-2Ду-273х32,0	273	32,0	500	780	1100	700	1665	1185	316,67	225,38	
40.			34,0							333,67	237,47	
41.			36,0							350,33	249,34	
42.			38,0							366,68	260,97	
43.			40,0							382,70	272,37	
44.	300 90°-2Ду-325хS	325	9,0	600	880	1200	800	1822	1342	127,80	94,13	
45.			10,0							141,53	104,25	
46.			11,0							155,20	114,31	
47.			12,0							174,24	128,34	
48.			14,0							195,65	144,10	
49.			16,0							222,16	163,63	
50.			17,0							235,28	173,29	
51.			18,0							248,30	182,89	
52.			20,0							274,10	201,89	
53.	300 90°-2Ду-325х22,0	325	22,0	600	880	1200	800	1822	1342	299,52	220,61	
54.			24,0							324,61	239,09	
55.			25,0							337,00	248,22	
56.			28,0							373,67	275,23	
57.			30,0							397,65	292,89	

Отводы 90° R = 2 Ду														Продолжение таблицы 1	
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание		
									I	II	I	II			
58.	300	90°-2Ду-325х32,0	325	32,0	600	880	1200	800	1822	1342	421,30	310,31			
59.				34,0							444,57	327,45			
60.				36,0							467,50	344,33			
61.				38,0							490,05	360,94			
62.				40,0							512,24	377,29			
63.	350	90°-2Ду-377х6	377	10,0	700	980	1300	900	1980	1500	179,21	135,77			
64.				11,0							196,51	148,94			
65.				12,0							213,88	162,03			
66.				14,0							248,15	188,00			
67.				16,0							282,05	213,68			
68.				17,0							298,84	226,40			
69.				18,0							315,53	239,04			
70.	350	90°-2Ду-377х20,0	377	20,0	700	980	1300	900	1980	1500	348,64	264,12			
71.				22,0							381,37	288,92			
72.				24,0							413,68	313,40			
73.				25,0							429,70	325,53			
74.				28,0							477,16	361,49			
75.				30,0							508,33	385,10			
76.				32,0							539,08	408,39			

Изм.

Лист

№ док. №

Подп.

Дата

ТУ 51-515-91

Лист
30

Отводы 90° R = 2 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	350	90°-2Ду-377х34,0	377	34,0	700	980	1300	900	1980	1500	569,45	431,40	
78.				36,0							611,31	454,11	
79.				38,0							629,03	476,54	
80.				40,0							658,23	498,66	
81.	400	90°-2Ду-426х6	426	11,0	800	1080	1400	1000	2137	1657	240,58	186,55	
82.				12,0							261,83	203,02	
83.				14,0							303,99	235,71	
84.				16,0							345,72	268,07	
85.				17,0							366,43	284,13	
86.	400	90°-2Ду-426х18,0	426	18,0	800	1080	1400	1000	2137	1657	387,03	300,10	
87.				20,0							427,93	331,81	
88.				22,0							468,41	363,20	
89.				24,0							508,46	394,25	
90.				25,0							528,33	409,68	
91.				28,0							587,31	455,39	
92.				30,0							626,10	485,47	
93.				32,0							664,46	515,21	
94.				34,0							702,41	544,64	
95.				36,0							739,94	573,74	

ТУ 51-515-91

[illegible]

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 90° R = 1,5 Ду

№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	250	90°-1,5Ду-273хS	273	7,0	375	655	975	575	1469	989	67,46	45,46	
2.				8,0							76,80	51,71	
3.				9,0							86,08	57,96	
4.				10,0							95,28	64,15	
5.				11,0							104,40	70,27	
6.				12,0							113,47	76,39	
7.				14,0							131,36	88,44	
8.				16,0							148,97	100,29	
9.				17,0							157,67	106,15	
10.	250	90°-1,5Ду-273х18,0	273	18,0	375	655	975	575	1469	989	166,29	111,96	
11.				20,0							183,32	123,42	
12.				22,0							200,05	134,68	
13.				24,0							216,50	145,76	
14.				25,0							224,61	151,22	
15.				28,0							248,53	167,32	
16.				30,0							264,10	177,80	
17.				32,0							279,39	188,10	
18.				34,0							294,89	198,10	
19.				36,0							309,09	208,10	

ТУ 51-515-91

Отводы 90°

R = 1,5 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	90°-1,5Ду-273x38,0	273	38,0	375	655	975	575	1469	989	323,52	217,81	
21.				40,0							337,65	227,32	
22.	300	90°-1,5Ду-325xS	325	9,0	450	730	1050	650	1587	1107	111,31	77,65	
23.				10,0							123,29	85,99	
24.				11,0							135,18	94,29	
25.				12,0							151,77	105,86	
26.	300	90°-1,5Ду-325x14,0	325	14,0	450	730	1050	650	1587	1107	170,41	118,87	
27.				16,0							193,50	134,98	
28.				17,0							204,93	142,95	
29.				18,0							216,28	150,86	
30.				20,0							238,75	166,54	
31.				22,0							260,89	181,98	
32.				24,0							282,74	197,22	
33.				25,0							293,53	204,75	
34.				28,0							325,48	227,04	
35.				30,0							346,36	241,60	
36.				32,0							366,96	255,97	
37.				34,0							387,23	270,11	
38.				36,0							407,19	284,03	

Продолжение таблицы 1													
Отводы 90° R = 1,5 Ду													
№ пп	Условный диаметр Дн	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг	Примечание	
									I	II			I
39.	300	90°-1,5Ду-325x38,0	325	38,0	450	730	1050	650	1587	1107	426,84	297,74	
40.				40,0							446,17	311,22	
41.	350	90°-1,5Ду-377xS	377	10,0	525	805	1125	725	1705	1225	154,32	110,88	
42.				11,0							169,29	121,63	
43.				12,0							184,17	132,33	
44.				14,0							213,69	153,53	
45.				16,0							242,88	174,50	
46.				17,0							257,34	184,89	
47.				18,0							271,71	195,22	
48.	350	90°-1,5Ду-377x20,0	377	20,0	525	805	1125	725	1705	1225	300,22	215,70	
49.				22,0							328,40	235,95	
50.				24,0							356,23	255,94	
51.				25,0							370,02	265,85	
52.				28,0							410,89	295,21	
53.				30,0							437,73	314,49	
54.				32,0							464,20	333,52	
55.				34,0							490,36	352,31	
56.				36,0							516,17	370,86	
57.				38,0							541,66	389,17	

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

Продолжение таблицы 1													
Отводы 90° R = 1,5 Ду													
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	350	90°-1,5Ду-377x40,0	377	40,0	525	805	1125	725	1705	1225	566,81	407,24	
59.	400	90°-1,5Ду-426x6	426	11,0	600	880	1200	800	1814	1334	204,22	150,18	
60.				12,0							222,25	163,44	
61.				14,0							258,04	189,76	
62.				16,0							293,47	215,82	
63.				17,0							311,05	228,74	
64.				18,0							328,53	241,60	
65.				20,0							363,25	267,13	
66.				22,0							397,61	292,40	
67.	400	90°-1,5Ду-426x24,0	426	24,0	600	880	1200	800	1814	1334	431,61	317,40	
68.				25,0							448,48	329,81	
69.				28,0							498,54	366,62	
70.				30,0							531,47	390,84	
71.				32,0							564,03	414,78	
72.				34,0							596,24	438,47	
73.				36,0							628,10	461,90	
74.				38,0							659,59	485,06	
75.				40,0							690,72	507,95	
76.	500	90°-1,5Ду-530x14,0	530	14,0	750	1030	1350	950	2058	1578	366,65	281,14	

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

И.И.

ТЧ 51-515-91

Лист 26

ТУ 51-515-91

Лист
26

TY 51-515-91

Отводы 60° R = 4 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	80	60°-4Ду-89хS	89	4,0	320			385		735		6,17	
2.				4,5								6,89	
3.				5,0								7,61	
4.				5,5								8,33	
5.				6,0								9,03	
6.				7,0								10,41	
7.				8,0								11,75	
8.				9,0								13,05	
9.	80	60°-4Ду-89х10,0	89	10,0	320			385		735		14,32	
10.				11,0								15,55	
11.				12,0								16,68	
12.				14,0								19,04	
13.				16,0								21,18	
14.				17,0								22,19	
15.				18,0								23,17	
16.				20,0								25,00	
17.				22,0								26,72	
18.	100	60°-4Ду-108хS	108	4,0	400			431		820		8,41	
19.				4,5								9,42	

ТУ 51-515-91

Лист

38

Продолжение таблицы 1									
Отводы 60° R = 4 Ду									
№	Обозначение	Дн	S	R	L ₁	L ₂	L ₃	L развертки	
п/п	Условный диаметр Ду	мм	мм	мм	мм	мм	мм	I	II
20.	100 60°-4Ду-108хS	108	5,0	400			431		820
21.			5,5						
22.			6,0						
23.			7,0						
24.			8,0						
25.			9,0						
26.			10,0						
27.	100 60°-4Ду-108х11,0	108	11,0	400			431		820
28.			12,0						
29.			14,0						
30.			16,0						
31.			17,0						
32.			18,0						
33.			20,0						
34.			22,0						
35.			25,0						
36.			28,0						
37.	100 60°-4Ду-114хS	114	4,0	400			431		820
38.			4,5						

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1									
Отводн 60° R = 4 Ду									
№ пп	Основной диаметр	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки I II
39.	100	60°-4Ду-114хS	114	5,0	400			431	820
40.				5,5					
41.				6,0					
42.				7,0					
43.				8,0					
44.				9,0					
45.				10,0					
46.	100	60°-4Ду-114х11,0	114	11,0	400			431	820
47.				12,0					
48.				14,0					
49.				16,0					
50.				17,0					
51.				18,0					
52.				20,0					
53.				22,0					
54.				25,0					
55.				28,0					
56.	125	60°-4Ду-133хS	133	4,0	500			489	924
57.				4,5					

ТУ 51-515-91

Отводы 60° R = 4 Ду														Продолжение таблицы 1	
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание		
									I	II	I	II			
58.	125	60°-4Ду-133хS	133	5,0	500			489		924		14,58			
59.				5,5								15,98			
60.				6,0								17,36			
61.				7,0								20,10			
62.				8,0								22,79			
63.				9,0								25,43			
64.				10,0								28,02			
65.				11,0								30,58			
66.	125	60°-4Ду-133х12,0	133	12,0	500			489		924		33,09			
67.				14,0								37,97			
68.				16,0								42,66			
69.				17,0								44,93			
70.				18,0								47,17			
71.				20,0								51,50			
72.				22,0								55,64			
73.				25,0								61,52			
74.				28,0								67,00			
75.				30,0								70,41			
76.				32,0								73,65			

74 51-515-91

Лист 1

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 1											
Отводы 60°						R = 4 Ду					
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Примечание
									I	II	
77.	150	60°-4Ду-159х8	159	5,0	600			546		1028	
78.				5,5							
79.				6,0							
80.				7,0							
81.				8,0							
82.				9,0							
83.				10,0							
84.				11,0							
85.				12,0							
86.	150	60°-4Ду-159х14,0	159	14,0	600			546		1028	
87.				16,0							
88.				17,0							
89.				18,0							
90.				20,0							
91.				22,0							
92.				25,0							
93.				28,0							
94.				30,0							
95.				32,0							

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 4 Ду

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
96.	150	60°-4Ду-168хS	168	5,0	600			546		1028		20,66	
97.				5,5								22,66	
98.				6,0								24,64	
99.				7,0								28,57	
100.				8,0								32,45	
101.				9,0								36,28	
102.				10,0								40,06	
103.				11,0								43,78	
104.				12,0								47,46	
105.				14,0								54,66	
106.	150	60°-4Ду-168х16,0	168	16,0	600			546		1028		61,66	
107.				17,0								65,08	
108.				18,0								68,45	
109.				20,0								75,04	
110.				22,0								81,43	
111.				25,0								90,63	
112.				28,0								99,38	
113.				30,0								104,96	
114.				32,0								110,34	

ТУ 51-515-91

Отводы 60° R = 4 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
115.	200	60°-4Ду-219х6	219	20,0	800	706	1026	626	1718	1238	168,62	121,51	
116.				22,0							183,62	133,62	
117.				24,0							198,29	142,89	
118.				25,0							205,49	148,08	
119.				28,0							226,59	163,28	
120.	200	60°-4Ду-219х30,0	219	30,0	800	706	1026	626	1718	1238	240,23	173,11	
121.				32,0							253,53	182,69	
122.				34,0							266,50	192,04	
123.				36,0							279,12	201,14	
124.				38,0							291,41	209,99	
125.				40,0							303,36	218,61	
126.	250	60°-4Ду-273х6	273	7,0	1000	857	1177	777	1927	1447	88,49	66,49	
127.				8,0							100,74	75,65	
128.				9,0							112,92	84,79	
129.				10,0							124,99	93,85	
130.				11,0							136,95	102,84	
131.	250	60°-4Ду-273х12,0	273	12,0	1000	857	1177	777	1927	1447	148,84	111,87	
132.				14,0							172,31	129,39	
133.				16,0							195,42	146,74	

Продолжение таблицы 1													
Отводн 60°				R = 4 Ду									
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
134.	250	60°-4Ду-273х6	273	17,0	1000	857	1177	777	1927	1447	206,83	155,31	
135.				18,0							218,14	163,80	
136.				20,0							240,47	180,57	
137.				22,0							262,42	197,05	
138.				24,0							284,00	213,24	
139.				25,0							294,64	221,25	
140.				28,0							326,01	244,80	
141.	250	60°-4Ду-273х30,0	273	30,0	1000	857	1177	777	1927	1447	346,44	260,14	
142.				32,0							366,50	275,21	
143.				34,0							386,17	289,89	
144.				36,0							405,46	304,46	
145.				38,0							424,38	318,67	
146.				40,0							442,92	332,59	

Отводы 60° R = 3 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	60°-3Ду-219хS	219	20,0	600	626	946	546	1508	1028	148,01	100,90	
2.				22,0							161,18	109,87	
3.				24,0							174,05	118,65	
4.				25,0							180,37	122,96	
5.				28,0							198,89	135,58	
6.	200	60°-3Ду-219х30,0	219	30,0	600	626	946	546	1508	1028	210,86	143,76	
7.				32,0							222,54	151,70	
8.				34,0							233,92	159,46	
9.				36,0							245,01	167,02	
10.				38,0							255,79	174,37	
11.				40,0							266,28	181,52	
12.	250	60°-3Ду-273хS	273	7,0	750	713	1033	633	1665	1185	76,46	54,42	
13.				8,0							87,05	61,95	
14.				9,0							97,57	69,44	
15.				10,0							107,99	76,86	
16.				11,0							118,33	84,22	
17.				12,0							128,61	91,53	
18.				14,0							148,88	105,96	
19.				16,0							168,85	120,17	

Отводы 60° R = 3 Ду														Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание				
									I	II	I	II					
20.	250	60°-3Ду-273хS	273	17,0	750	713	1033	633	1665	1185	178,70	127,19					
21.				18,0							188,49	134,14					
22.				20,0							207,78	147,88					
23.				22,0							226,74	161,37					
24.				24,0							245,39	174,65					
25.	250	60°-3Ду-273х25,0	273	25,0	750	713	1033	633	1665	1185	254,58	181,19					
26.				28,0							281,69	200,48					
27.				30,0							299,33	213,04					
28.				32,0							316,67	225,38					
29.				34,0							333,67	237,47					
30.				36,0							350,33	249,34					
31.				38,0							366,68	260,97					
32.				40,0							382,70	272,37					
33.	300	60°-3Ду-325хS	325	9,0	900	800	1120	720	1822	1342	127,80	94,13					
34.				10,0							141,53	104,25					
35.				11,0							155,20	114,31					
36.				12,0							174,24	128,34					
37.				14,0							195,65	144,10					
38.				16,0							222,16	163,63					

ТУ 51-515-91

TY 51-515-91

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 2 Ду

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	60°-2Ду-219хS	219	6,0	400	511	831	431	1299	819	40,94	25,82	
2.				7,0							47,54	29,98	
3.				8,0							54,08	34,10	
4.				9,0							60,55	38,17	
5.				10,0							67,02	42,24	
6.				11,0							73,50	46,22	
7.				12,0							79,58	50,17	
8.				14,0							91,94	57,97	
9.				16,0							104,05	65,60	
10.	200	60°-2Ду-219х17,0	219	17,0	400	511	831	431	1299	819	110,01	69,36	
11.				18,0							115,91	73,08	
12.				20,0							127,50	80,39	
13.				22,0							138,84	87,54	
14.				24,0							149,93	94,53	
15.				25,0							155,37	97,96	
16.				28,0							171,33	108,02	
17.				30,0							181,64	114,52	
18.				32,0							191,69	120,86	
19.				34,0							201,50	127,04	

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 2 Ду

№ пп	Основной диаметр D	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	200	60°-2Ду-219х36,0	219	36,0	400	511	831	431	1299	819	211,05	133,06	
21.				38,0							220,34	138,92	
22.				40,0							229,38	144,62	
23.	250	60°-2Ду-273хS	273	7,0	500	567	887	487	1404	924	64,47	42,43	
24.				8,0							73,40	48,31	
25.				9,0							82,27	54,15	
26.				10,0							91,06	59,93	
27.				11,0							99,78	65,67	
28.				12,0							108,45	71,37	
29.				14,0							125,55	82,62	
30.				16,0							142,38	93,70	
31.				17,0							150,69	99,17	
32.	250	60°-2Ду-273х18,0	273	18,0	500	567	887	487	1404	924	158,93	104,60	
33.				20,0							175,21	115,31	
34.				22,0							191,20	125,83	
35.				24,0							206,92	136,18	
36.				25,0							214,67	141,28	
37.				28,0							237,53	156,32	
38.				30,0							252,41	166,12	

ТУ 51-515-91

Отводы 60° R = 2 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Условный диаметр Дн	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	250	60°-2Ду-273x6	273	32,0	500	567	887	487	1404	924	267,03	175,74	
40.				34,0							281,36	185,17	
41.				36,0							295,42	194,42	
42.				38,0							309,20	203,49	
43.				40,0							322,71	212,38	
44.	300	60°-2Ду-325x6	325	9,0	600	626	946	546	1508	1028	105,77	72,10	
45.				10,0							117,14	79,86	
46.				11,0							128,45	87,57	
47.				12,0							144,21	98,31	
48.				14,0							161,93	110,39	
49.				16,0							183,87	125,34	
50.	300	60°-2Ду-325x17,0	325	17,0	600	626	946	546	1508	1028	194,73	132,75	
51.				18,0							205,51	140,10	
52.				20,0							226,86	154,65	
53.				22,0							247,90	168,99	
54.				24,0							268,67	183,15	
55.				25,0							278,92	190,14	
56.				28,0							309,28	210,83	
57.				30,0							329,12	224,36	

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 1									
Отводы 60°					R = 2 Ду				
№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	Развертки L
58.	300	60°-2Ду-325хS	325	32,0	600	626	946	546	1508 1028
59.				34,0					367,95 250,83
60.				36,0					386,92 263,76
61.				38,0					405,59 276,49
62.				40,0					423,96 289,01
63.	350	60°-2Ду-377хS	377	10,0	700	684	1004	604	1613 1133
64.				11,0					160,16 112,50
65.				12,0					174,24 122,39
66.				14,0					202,16 142,00
67.				16,0					229,77 161,40
68.				17,0					243,45 171,00
69.				18,0					257,05 180,56
70.	350	60°-2Ду-377х20,0	377	20,0	700	684	1004	604	1613 1133
71.				22,0					310,68 218,23
72.				24,0					337,00 236,72
73.				25,0					350,05 245,88
74.				28,0					388,72 273,04
75.				30,0					414,11 290,88
76.				32,0					439,16 308,47

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1													
Отводы 60°			R = 2 Ду										
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	350	60°-2Ду-377хS	377	34,0	700	684	1004	604	1613	1133	463,90	325,85	
78.				36,0							488,32	343,00	
79.				38,0							512,43	359,94	
80.				40,0							536,23	376,66	
81.	400	60°-2Ду-426хS	426	11,0	800	742	1062	662	1718	1238	193,41	139,37	
82.				12,0							210,49	151,68	
83.				14,0							244,39	176,11	
84.				16,0							277,94	200,28	
85.				17,0							294,59	212,28	
86.				18,0							311,15	224,21	
87.				20,0							344,03	247,91	
88.				22,0							376,57	271,36	
89.				24,0							408,76	294,56	
90.				25,0							424,74	306,07	
91.	400	60°-2Ду-426х28,0	426	28,0	800	742	1062	662	1718	1238	472,16	340,24	
92.				30,0							503,34	362,71	
93.				32,0							534,18	384,93	
94.				34,0							564,69	406,92	
95.				36,0							594,86	428,66	

ТУ 51-515-91

Лист
53

[illegible]

Отводы 60° R = 1,5 Ду													Продолжение таблицы 1		
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание		
									I	II	I	II			
1.	250	60°-1,5Ду-273x8	273	7,0	375	497	817	417	1273	793	58,46	36,42			
2.				8,0							66,55	41,46			
3.				9,0							74,60	46,47			
4.				10,0							82,57	51,43			
5.				11,0							90,47	56,36			
6.				12,0							98,33	61,25			
7.				14,0							113,83	70,91			
8.				16,0							129,10	80,42			
9.				17,0							136,63	85,11			
10.				18,0							144,10	89,77			
11.	250	60°-1,5Ду-273x20,0	273	20,0	375	497	817	417	1273	793	158,86	98,96			
12.				22,0							173,36	107,99			
13.				24,0							187,62	116,87			
14.				25,0							194,64	121,25			
15.				28,0							215,37	134,16			
16.				30,0							228,86	142,57			
17.				32,0							242,11	150,82			
18.				34,0							255,11	158,92			
19.				36,0							267,85	166,86			

Продолжение таблицы 1													
Отводы 60° R = 1,5 Ду													
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	Развертки L		Масса, кг	Примечание	
									I	II			I
20.	250	60°-1,5Ду-273xS	273	38,0	375	497	817	417	1273	793	280,35	174,64	
21.				40,0							292,60	182,27	
22.	300	60°-1,5Ду-325xS	325	9,0	450	540	860	460	1351	871	94,76	61,09	
23.				10,0							104,95	67,66	
24.				11,0							115,08	74,19	
25.				12,0							129,20	83,29	
26.				14,0							145,07	93,53	
27.				16,0							164,73	106,20	
28.				17,0							174,46	112,47	
29.	300	60°-1,5Ду-325x18,0	325	18,0	450	540	860	460	1351	871	184,11	118,70	
30.				20,0							203,24	131,03	
31.				22,0							222,09	143,18	
32.				24,0							240,69	155,18	
33.				25,0							249,88	161,10	
34.				28,0							277,08	178,63	
35.				30,0							284,86	190,10	
36.				32,0							312,39	201,40	
37.				34,0							329,64	212,52	
38.				36,0							346,64	223,48	

ТЧ 51 - 515 - 91

Лис. 56

Продолжение таблицы 1													
Отводы 60°			R = 1,5 Ду										
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	60°-1,5Ду-325х6	325	38,0	450	540	860	460	1351	871	363,37	234,26	
40.				40,0							379,82	244,87	
41.	350	60°-1,5Ду-377х6	377	10,0	525	583	903	503	1430	950	129,43	85,99	
42.				11,0							141,99	94,33	
43.				12,0							154,47	102,62	
44.				14,0							179,22	119,06	
45.				16,0							203,70	135,33	
46.				17,0							215,83	143,38	
47.				18,0							227,89	151,39	
48.				20,0							251,79	167,28	
49.				22,0							275,43	182,98	
50.	350	60°-1,5Ду-377х24,0	377	24,0	525	583	903	503	1430	950	298,77	198,48	
51.				25,0							310,34	206,17	
52.				28,0							344,62	228,94	
53.				30,0							367,12	243,89	
54.				32,0							389,33	258,65	
55.				34,0							411,27	273,22	
56.				36,0							432,92	287,60	
57.				38,0							454,30	301,81	

ТУ 51-515-91

Лис 77

ИВ.М.подл. Подп. и дата Взам. инв. № инв. № дубл. Подп. и дата

Продолжение таблицы 1											
Отводы 60° R = 1,5 Ду											
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Примечание
									I	II	
58.	350	60°-1,5Ду-377хS	377	40,0	525	583	903	503	1430	950	475,40 315,82
59.	400	60°-1,5Ду-426хS	426	11,0	600	626	946	546	1508	1028	169,77 115,73
60.				12,0							184,76 125,95
61.				14,0							214,51 146,23
62.				16,0							243,96 156,03
63.				17,0							258,58 176,27
64.				18,0							273,11 186,18
65.				20,0							302,00 205,86
66.				22,0							330,54 225,33
67.				24,0							358,80 244,59
68.				25,0							372,82 254,15
69.	400	60°-1,5Ду-426х28,0	426	28,0	600	626	946	546	1508	1028	414,44 282,53
70.				30,0							441,81 301,18
71.				32,0							468,88 319,64
72.				34,0							495,67 337,89
73.				36,0							522,15 355,95
74.				38,0							548,52 373,79
75.				40,0							574,20 391,43
76.	500	60°-1,5Ду-530хS	530	14,0	750	714	1034	634	1666	1186	294,82 211,30

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 1

Отводы 60° R = 1,5 Ду

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	500	60°-1,5Ду-530хS	530	15,0	750	714	1034	634	1666	1186	317,39	225,95	
78.				25,0							518,71	369,26	
79.				28,0							577,50	411,12	
80.				30,0							616,29	438,73	
81.				32,0							654,74	466,10	
82.	500	60°-1,5Ду-530х34,0	530	34,0	750	714	1034	634	1666	1186	692,87	493,25	
83.				36,0							730,67	520,16	
84.				38,0							768,14	546,83	
85.				40,0							805,29	573,28	

ТУ 51-515-91

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Отводы 45° R = 4 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	80	45°-4Ду-89хS	89	4,0	320			333		651		5,46	
2.				4,5								6,11	
3.				5,0								6,74	
4.				5,5								7,38	
5.				6,0								7,99	
6.				7,0								9,22	
7.				8,0								10,40	
8.				9,0								11,56	
9.	80	45°-4Ду-89х10,0	89	10,0	320			333		651		12,68	
10.				11,0								13,78	
11.				12,0								14,78	
12.				14,0								16,86	
13.				16,0								18,76	
14.				17,0								19,65	
15.				18,0								20,52	
16.				20,0								22,15	
17.				22,0								23,66	
18.	100	45°-4Ду-108хS	108	4,0	400			366		714		7,33	
19.				4,5								8,20	

ТУ 51-515-91

Лист

60

Отводы 45°

R = 4 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	100	45°-4Ду-108хS	108	5,0	400			366		714		9,07	
21.				5,5								9,92	
22.				6,0								10,77	
23.				7,0								12,45	
24.				8,0								14,09	
25.				9,0								15,69	
26.	100	45°-4Ду-108х10,0	108	10,0	400			366		714		17,26	
27.				11,0								18,79	
28.				12,0								20,28	
29.				14,0								23,18	
30.				16,0								25,92	
31.				17,0								27,24	
32.				18,0								28,52	
33.				20,0								30,99	
34.				22,0								33,32	
35.				25,0								36,54	
36.				28,0								39,44	
37.	100	45°-4Ду-114хS	114	4,0	400			366		714		7,75	
38.				4,5								8,68	

74 51-515-91

Лист

61

Отводы 45° R = 4 Ду													Продолжение таблицы 1	
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание	
									I	II	I	II		
39.	100	45°-4Ду-114хS	114	5,0	400			366		714		9,60		
40.				5,5								10,51		
41.				6,0								11,41		
42.				7,0								13,19		
43.				8,0								14,93		
44.				9,0								16,64		
45.				10,0								18,31		
46.	100	45°-4Ду-114х11,0	114	11,0	400			366		714		19,95		
47.				12,0								21,56		
48.				14,0								24,65		
49.				16,0								27,61		
50.				17,0								29,04		
51.				18,0								30,43		
52.				20,0								33,10		
53.				22,0								35,64		
54.				25,0								39,18		
55.				28,0								42,40		
56.	125	45°-4Ду-133хS	133	4,0	500			407		793		10,09		
57.				4,5								11,31		

ТУ 51 - 515 - 91

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

Продолжение таблицы 1												
Отводы 45°			R = 4 Ду									
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг	Примечание
									I	II		
58.	125	45°-4Д-133хS	133	5,0	500			407		793	12,51	
59.				5,5							13,71	
60.				6,0							14,90	
61.				7,0							17,25	
62.				8,0							19,56	
63.				9,0							21,82	
64.				10,0							24,05	
65.				11,0							26,25	
66.	125	45°-4Ду-133х12,0	133	12,0	500			407		793	28,40	
67.				14,0							32,58	
68.				16,0							36,61	
69.				17,0							38,56	
70.				18,0							40,48	
71.				20,0							44,20	
72.				22,0							47,75	
73.				25,0							52,80	
74.				28,0							57,50	
75.				30,0							60,43	
76.				32,0							63,21	

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

ТУ 51 - 515 - 91

Лист 63

ТУ 51 - 515 - 91

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1													
Отводы 45°			R = 4 Ду										
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	150	45°-4Ду-159хS	159	5,0	600			449			871	16,54	
78.				5,5								18,13	
79.				6,0								19,72	
80.				7,0								22,86	
81.				8,0								25,95	
82.				9,0								29,00	
83.				10,0								32,01	
84.				11,0								34,97	
85.				12,0								37,89	
86.	150	45°-4Ду-159х14,0	159	14,0	600			449			871	43,60	
87.				16,0								49,15	
88.				17,0								51,85	
89.				18,0								54,52	
90.				20,0								59,72	
91.				22,0								64,74	
92.				25,0								71,96	
93.				28,0								78,82	
94.				30,0								83,13	
95.				32,0								87,29	

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 1												
Отводы 45°			R = 4 Ду									
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг	Примечание
									I	II		
96.	150	45°-4Ду-168хS	168	5,0	600			449		871	17,51	
97.				5,5							20,88	
98.				6,0							24,21	
99.				7,0							27,70	
100.				8,0							30,74	
101.				9,0							33,94	
102.				10,0							37,10	
103.				11,0							40,21	
104.				12,0							46,31	
105.				14,0							52,24	
106.				16,0							55,14	
107.	150	45°-4Ду-168х17,0	168	17,0	600			449		871	58,00	
108.				18,0							63,58	
109.				20,0							68,99	
110.				22,0							76,79	
111.				25,0							84,20	
112.				28,0							88,93	
113.				30,0							93,48	
114.				32,0								

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

ТУ 51-515-91

Лист 65

Продолжение таблицы 1													
Отводы 45°				R = 4 Ду									
№ пп	Основной диаметр Дн	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг	Примечание	
									I	II			I
115.	200	45°-4Ду-219хS	219	20,0	800	611	931	531	1508	1028	148,01	100,90	
116.				22,0							161,18	109,87	
117.				24,0							174,05	118,65	
118.				25,0							180,37	122,96	
119.				28,0							198,89	135,58	
120.	200	45°-4Ду-219х30,0	219	30,0	800	611	931	531	1508	1028	210,86	143,75	
121.				32,0							222,54	151,70	
122.				34,0							233,92	159,46	
123.				36,0							245,01	167,02	
124.				38,0							255,79	174,37	
125.				40,0							266,28	181,52	
126.	250	45°-4Ду-273хS	273	7,0	1000	694	1014	614	1665	1185	76,46	54,42	
127.				8,0							87,05	61,95	
128.				9,0							97,57	69,44	
129.				10,0							107,99	76,86	
130.	250	45°-4Ду-273х11,0	273	11,0	1000	694	1014	614	1665	1185	118,33	84,22	
131.				12,0							128,61	91,53	
132.				14,0							148,88	105,96	
133.				16,0							168,85	120,17	

ТУ 51 - 515 - 91

[illegible]

Продолжение таблицы 1													
Отводы 45°				R = 3 Ду									
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	45°-3Ду-219хS	219	20,0	600	529	849	449	1351	871	132,60	85,49	
2.				22,0							144,40	93,09	
3.				24,0							155,93	100,53	
4.				25,0							161,59	104,18	
5.				28,0							178,18	114,88	
6.				30,0							188,91	121,79	
7.	200	45°-3Ду-219х32,0	219	32,0	600	529	849	449	1351	871	199,37	128,53	
8.				34,0							209,57	135,11	
9.				36,0							219,50	141,51	
10.				38,0							229,16	147,74	
11.				40,0							238,56	153,80	
12.	250	45°-3Ду-273хS	273	7,0	750	591	911	511	1469	989	67,46	45,42	
13.				8,0							76,80	51,71	
14.				9,0							86,08	57,96	
15.				10,0							95,28	64,15	
16.				11,0							104,40	70,29	
17.	250	45°-3Ду-273х12,0	273	12,0	750	591	911	511	1469	989	113,47	76,39	
18.				14,0							131,36	88,44	
19.				16,0							148,97	100,29	

ТУ 51-515-91

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1

Отводы 45° R = 3 Ду

№ пп	Основной диаметр Д _н	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	45°-3Ду-273хS	273	17,0	750	591	911	511	1469	989	157,67	106,15	
21.				18,0							166,29	111,96	
22.				20,0							183,32	123,42	
23.				22,0							200,05	134,68	
24.				24,0							216,50	145,76	
25.	250	45°-3Ду-273х25,0	273	25,0	750	591	911	511	1469	989	224,61	151,22	
26.				28,0							248,53	167,32	
27.				30,0							264,10	177,80	
28.				32,0							279,39	188,10	
29.				34,0							294,40	198,20	
30.				36,0							309,09	208,10	
31.				38,0							323,52	217,81	
32.				40,0							337,65	227,32	
33.	300	45°-3Ду-325хS	325	9,0	900	653	973	573	1587	1107	111,31	77,65	
34.				10,0							123,28	85,99	
35.				11,0							135,18	94,29	
36.	300	45°-3Ду-325х12,0	325	12,0	900	653	973	573	1587	1107	151,77	105,86	
37.				14,0							170,41	118,87	
38.				16,0							193,50	134,98	

ТУ 51-515-91

Лист
69

Отводы 45° R = 3 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Основной размер D	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	45°-3Ду-325хS	325	17,0	900	653	973	573	1587	1107	204,93	142,95	
40.				18,0							216,28	150,86	
41.				20,0							238,75	166,54	
42.				22,0							260,89	181,98	
43.				24,0							282,74	197,22	
44.				25,0							293,53	204,75	
45.	300	45°-3Ду-325х28,0	325	28,0	900	653	973	573	1587	1107	325,48	227,04	
46.				30,0							346,36	241,60	
47.				32,0							366,96	255,97	
48.				34,0							387,23	270,11	
49.				36,0							407,19	284,03	
50.				38,0							426,84	297,74	
51.				40,0							446,17	311,22	

Отводы 45° R = 2 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	45°-2Ду-219хS	219	6,0	400	446	766	366	1194	714	37,64	22,51	
2.				7,0							43,70	26,13	
3.				8,0							49,71	29,72	
4.				9,0							55,65	33,28	
5.				10,0							61,54	36,80	
6.				11,0							67,38	40,29	
7.				12,0							73,14	43,74	
8.				14,0							84,51	50,54	
9.				16,0							95,64	57,19	
10.				17,0							101,12	60,47	
11.				18,0							106,54	63,71	
12.	200	45°-2Ду-219х20,0	219	20,0	400	446	766	366	1194	714	117,19	70,08	
13.				22,0							127,62	76,31	
14.				24,0							137,81	82,41	
15.				25,0							142,81	85,41	
16.				28,0							157,48	94,17	
17.	-			30,0							166,96	99,84	
18.				32,0							176,20	105,36	
19.				34,0							185,21	110,76	

ТУ 51-515-91

Отводы 45° R = 2Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание	
								I	II	I	II		
20.	200 45°-2Ду-219хS	219	36,0	400	446	766	366	1194	714	193,99	116,00		
21.			38,0							202,53	121,11		
22.			40,0							210,84	126,08		
23.	250 45°-2Ду-273хS	273	7,0	500	487	807	407	1273	793	58,46	36,42		
24.			8,0							66,55	41,46		
25.			9,0							74,60	46,47		
26.			10,0							82,57	51,43		
27.			11,0							90,47	56,36		
28.			12,0							98,33	61,25		
29.			14,0							113,83	70,91		
30.			16,0							129,10	80,42		
31.			17,0							136,63	85,11		
32.			18,0							144,10	89,77		
33.			20,0							158,86	98,96		
34.	250 45°-2Ду-273х22,0	273	22,0	500	487	807	407	1273	793	173,36	107,99		
35.			24,0							187,62	116,87		
36.			25,0							194,64	121,25		
37.			28,0							215,37	134,16		
38.			30,0							228,86	142,57		

ТУ 51-515-91

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

О т в е т с т в е н н ы й															Продолжение таблицы 1									
R = 2 Ду																								
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание											
									I	II	I	II												
39.	250	45°-2Ду-273хS	273	32,0	500	487	807	407	1273	793	242,11	150,82												
40.				34,0							255,11	158,92												
41.				36,0							267,85	166,86												
42.				38,0							280,35	174,64												
43.				40,0							292,60	182,24												
44.	300	45°-2Ду-325хS	325	9,0	600	529	849	449	1351	871	94,76	61,09												
45.				10,0							104,95	67,66												
46.				11,0							115,08	74,19												
47.				12,0							129,20	83,29												
48.				14,0							145,07	93,53												
49.				16,0							164,73	106,20												
50.				17,0							174,46	112,47												
51.	300	45°-2Ду-325х18,0	325	18,0	600	529	849	449	1351	871	184,11	118,70												
52.				20,0							203,24	131,03												
53.				22,0							222,09	143,18												
54.				24,0							240,69	155,18												
55.				25,0							249,88	161,10												
56.				28,0							277,08	178,63												
57.				30,0							294,88	190,10												

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

ТЧ 51 - 515 - 91

Лист

73

74 51 - 515 - 91

Отводы 45°										Продолжение таблицы 1			
R = 2 Ду													
№ пп	Словесное наименование	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ развертки		Масса, кг		Примечание	
								I	II	I	II		
58.	300	45°-2Ду-325хS	325	32,0	600	529	849	449	1351	871	312,39	201,40	
59.				34,0							329,64	212,52	
60.				36,0							346,64	223,48	
61.				38,0							363,37	234,26	
62.				40,0							379,82	244,87	
63.	350	45°-2Ду-377хS	377	10,0	700	570	890	490	1430	950	129,43	85,99	
64.				11,0							141,99	94,33	
65.				12,0							154,47	102,62	
66.				14,0							179,22	119,06	
67.				16,0							203,70	135,33	
68.				17,0							215,83	143,38	
69.				18,0							227,89	151,39	
70.	350	45°-2Ду-377х20,0	377	20,0	700	570	890	490	1430	950	251,79	167,28	
71.				22,0							275,43	182,98	
72.				24,0							298,77	198,48	
73.				25,0							310,34	206,17	
74.				28,0							344,62	228,94	
75.				30,0							367,12	243,89	
76.				32,0							389,33	258,65	

ТУ 51-515-91

Отводы 45° R = 2 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	Число развертки	Масса, кг		Примечание	
										I	II		
77.	350	45°-2Ду-377хS	377	34,0	700	570	890	490	1430 950	411,27	273,22		
78.				36,0						432,92	287,60		
79.				38,0						454,30	301,81		
80.				40,0						475,39	315,82		
81.	400	45°-2Ду-426хS	426	11,0	800	611	931	531	1508 1028	169,77	115,73		
82.				12,0						184,76	125,95		
83.				14,0						214,51	146,23		
84.				16,0						243,93	166,31		
85.				17,0						258,58	176,27		
86.				18,0						273,11	186,18		
87.				20,0						301,98	205,86		
88.				22,0						330,54	225,33		
89.				24,0						358,80	244,59		
90.	400	45°-2Ду-426х25,0	426	25,0	800	611	931	531	1508 1028	372,82	254,15		
91.				28,0						414,44	282,53		
92.				30,0						441,81	301,18		
93.				32,0						468,88	319,64		
94.				34,0						495,67	337,89		
95.				36,0						522,15	355,95		

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 1													
Отводы 45°				R = 1,5 Ду									
№ пп	Условный диаметр Dн	Обозначение	Dн мм	S мм	R мм	L1 мм	L2 мм	L3 мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	250	45°-1,5Ду-273хS	273	7,0	375	435	755	355	1175	695	56,36	31,91	
2.				8,0							61,43	36,34	
3.				9,0							68,86	40,73	
4.				10,0							76,21	44,95	
5.				11,0							83,51	49,39	
6.				12,0							90,76	53,68	
7.				14,0							105,07	62,15	
8.				16,0							119,16	70,48	
9.				17,0							126,11	74,59	
10.	250	45°-1,5Ду-273х18,0	273	18,0	375	435	755	355	1175	695	133,01	78,67	
11.				20,0							146,63	86,73	
12.				22,0							160,01	94,65	
13.				24,0							173,17	102,43	
14.				25,0							179,66	106,27	
15.				28,0							198,79	117,58	
16.				30,0							211,24	124,95	
17.				32,0							223,47	132,18	
18.				34,0							235,47	139,28	
19.				36,0							247,23	146,62	

Отводы 45° R = 1,5 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	45°-1,5Ду-273хS	273	38,0	375	435	755	355	1175	695	258,77	153,06	
21.				40,0							270,07	159,75	
22.	300	45°-1,5Ду-325хS	325	9,0	450	466	786	386	1234	754	86,55	52,89	
23.				10,0							95,86	58,57	
24.				11,0							105,11	64,23	
25.				12,0							117,45	72,11	
26.				14,0							132,51	80,97	
27.				16,0							150,46	91,94	
28.				17,0							159,35	97,36	
29.				18,0							168,17	102,76	
30.	300	45°-1,5Ду-325х20,0	325	20,0	450	466	786	386	1234	754	185,64	113,43	
31.				22,0							202,86	123,95	
32.				24,0							219,85	134,33	
33.				25,0							228,24	139,46	
34.				28,0							253,08	154,64	
35.				30,0							269,32	164,56	
36.				32,0							285,34	174,35	
37.				34,0							301,10	183,98	
38.				36,0							316,62	193,46	

ТУ 51-515-91

Отводы 45° R = 1,5 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	45°-1,5Ду-325хS	325	38,0	450	466	786	386	1234	754	331,90	202,80	
40.				40,0							346,93	211,98	
41.	350	45°-1,5Ду-377хS	377	10,0	525	497	817	417	1293	813	117,03	73,59	
42.				11,0							128,38	80,72	
43.				12,0							139,67	87,82	
44.				14,0							162,05	101,89	
45.				16,0							184,19	115,81	
46.				17,0							193,95	122,71	
47.				18,0							206,05	129,56	
48.	350	45°-1,5Ду-377х20,0	377	20,0	525	497	817	417	1293	813	227,67	143,15	
49.				22,0							249,05	156,59	
50.				24,0							270,15	169,86	
51.				25,0							280,61	176,44	
52.				28,0							311,60	195,93	
53.				30,0							331,95	208,72	
54.				32,0							352,03	221,35	
55.				34,0							371,87	233,82	
56.				36,0							391,44	246,13	
57.				38,0							410,77	258,28	

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1													
Отводы 45°			R = 1,5 Ду										
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ развертки L		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	350	45°-1,5Ду-377хS	377	40,0	525	497	817	417	1293	813	429,85	270,27	
59.	400	45°-1,5Ду-426хS	426	11,0	600	528	848	448	1352	872	152,21	98,17	
60.				12,0							165,65	106,84	
61.				14,0							192,32	124,04	
62.				16,0							218,73	141,07	
63.				17,0							231,83	149,52	
64.				18,0							244,86	157,93	
65.				20,0							270,74	174,62	
66.	400	45°-1,5Ду-426х22,0	426	22,0	600	528	848	448	1352	872	296,35	191,13	
67.				24,0							321,68	207,48	
68.				25,0							334,26	215,59	
69.				28,0							371,57	239,65	
70.				30,0							396,11	255,48	
71.				32,0							420,38	271,13	
72.				34,0							444,39	286,62	
73.				36,0							468,13	301,93	
74.				38,0							491,60	317,07	
75.				40,0							514,80	332,03	
76.	500	45°-1,5Ду-530хS	530	14,0	750	590	910	510	1469	989	261,72	176,20	

ТУ 51-515-91

[illegible]

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Отводы 30° R = 4 Ду													Продолжение таблицы 1		
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	n L развертки		Масса, кг		Примечание		
									I	II	I	II			
1.	80	30°-4Ду-89хS	89	4,0	320			286				4,76			
2.				4,5								5,32			
3.				5,0								5,87			
4.				5,5								6,42			
5.				6,0								6,96			
6.				7,0								8,03			
7.				8,0								9,06			
8.				9,0								10,07			
9.	80	30°-4Ду-89х10,0	89	10,0	320			286		567		11,05			
10.				11,0								12,00			
11.				12,0								12,87			
12.				14,0								14,69			
13.				16,0								16,39			
14.				17,0								17,12			
15.				18,0								17,87			
16.				20,0								19,30			
17.	-			22,0								20,61			
18.	100	30°-4Ду-108хS	108	4,0	400			307		610		6,26			
19.				4,5								7,01			

ТУ 51-515-91

Лист 82

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Отводы 30° R = 4 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	100	30°-4Ду-108хS	108	5,0	400			307		610		7,75	
21.				5,5								8,48	
22.				6,0								9,20	
23.				7,0								10,64	
24.				8,0								12,04	
25.				9,0								13,40	
26.	100	30°-4Ду-108х10,0	108	10,0	400			307		610		14,74	
27.				11,0								16,05	
28.				12,0								17,33	
29.				14,0								19,80	
30.				16,0								22,14	
31.				17,0								23,27	
32.				18,0								24,37	
33.				20,0								26,47	
34.				22,0								28,46	
35.				25,0								31,21	
36.				28,0								33,70	
37.	100	30°-4Ду-114хS	114	4,0	400			307		610		6,62	
38.				4,5								7,41	

ТУ 51-515-91

Лист 83

Отводы 30°														R = 4 Ду				Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание								
									I	II	I	II									
39.	100	30°-4Ду-114хS	114	5,0	400			307		610		8,20									
40.				5,5								8,98									
41.				6,0								9,75									
42.				7,0								11,27									
43.				8,0								12,76									
44.				9,0								14,22									
45.				10,0								15,65									
46.	100	30°-4Ду-114х11,0	114	11,0	400			307		610		17,04									
47.				12,0								18,42									
48.				14,0								21,06									
49.				16,0								23,59									
50.				17,0								24,81									
51.				18,0								26,00									
52.				20,0								28,28									
53.				22,0								30,45									
54.				25,0								33,47									
55.	-			28,0								36,23									
56.	125	30°-4Ду-133хS	133	4,0	500			334		662		8,43									
57.				4,5								9,27									

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

ТУ 51-515-91

Лист 84

ТУ 51-515-91

Отводы 30° R = 4 Ду														Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание				
									I	II	I	II					
58.	125	30°-4Ду-133хS	133	5,0	500			334		662		10,45					
59.				5,5								11,45					
60.				6,0								12,44					
61.				7,0								14,40					
62.				8,0								16,32					
63.				9,0								18,22					
64.				10,0								20,08					
65.				11,0								21,91					
66.	125	30°-4Ду-133х12,0	133	12,0	500			334		662		23,71					
67.				14,0								27,20					
68.				16,0								30,56					
69.				17,0								32,19					
70.				18,0								33,80					
71.				20,0								36,90					
72.				22,0								43,87					
73.				25,0								41,08					
74.				28,0								48,00					
75.				30,0								50,44					
76.				32,0								53,77					

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

ТУ 51-515-91

Лист 76

ТУ 51-515-91

Отводы 30° R = 4 Ду														Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	° L развертки		Масса, кг		Примечание				
									I	II	I	II					
77.	150	30°-4Ду-159хS	159	5,0	600			361		714		13,56					
78.				5,5								14,87					
79.				6,0								16,16					
80.				7,0								18,74					
81.				8,0								21,27					
82.				9,0								23,77					
83.				10,0								26,24					
84.				11,0								28,67					
85.				12,0								31,06					
86.	150	30°-4Ду-159х14,0	159	14,0	600			361		714		35,74					
87.				16,0								40,29					
88.				17,0								42,50					
89.				18,0								44,69					
90.				20,0								48,95					
91.				22,0								52,99					
92.				25,0								58,99					
93.				28,0								64,61					
94.				30,0								68,14					
95.				32,0								71,56					

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

74 51-515-91

Лис 95

86

ТУ 51-515-91

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1											
Отводы 30°			R = 4 Ду								
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Примечание
									I	II	
96.	150	30°-4Ду-168хS	168	5,0	600			361		714	14,35
97.				5,5							15,74
98.				6,0							17,11
99.				7,0							19,84
100.				8,0							22,54
101.				9,0							25,20
102.				10,0							27,82
103.				11,0							30,41
104.	150	30°-4Ду-168х12,0	168	12,0	600			361		714	32,97
105.				14,0							37,96
106.				16,0							42,83
107.				17,0							45,20
108.				18,0							47,55
109.				20,0							52,12
110.				22,0							56,56
111.				25,0							62,95
112.				28,0							69,02
113.				30,0							72,90
114.				32,0							76,63

ТУ 51-515-91

Лист
87

Продолжение таблицы 1													
Отводы 30°			R = 4 Ду										
№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг	Примечание	
									I	II			I
115	200	30°-4Ду-219хS	219	20,0	800	494	814	414	1299	819	127,50	80,39	
116				22,0							138,84	87,54	
117				24,0							149,93	94,53	
118				25,0							155,37	97,96	
119				28,0							171,33	108,02	
120	200	30°-4Ду-219х30,0	219	30,0	800	494	814	414	1299	819	181,64	114,52	
121				32,0							191,69	120,86	
122				34,0							201,50	127,04	
123				36,0							211,05	133,06	
124				38,0							220,34	138,92	
125				40,0							229,38	144,62	
126	250	30°-4Ду-273хS	273	7,0	1000	548	868	468	1404	924	64,47	42,43	
127				8,0							73,40	48,31	
128				9,0							82,27	54,15	
129				10,0							91,06	59,93	
130				11,0							99,78	65,67	
131				12,0							108,45	71,37	
132	250	30°-4Ду-273х14,0	273	14,0	1000	548	868	468	1404	924	125,55	82,62	
133				16,0							140,00	89,00	

ИЗМ.

ЛИСТ

№ докум.

Подп.

Дата

ТЧ 51-515-94

Лист 88

74 51-515-94

TY # 51-515-91

Продолжение таблицы 1													
Отводы 30°			R = 3 Ду										
№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг	Примечание	
									I	II			I
1.	200	30°-3Ду-219хS	219	20,0	600	441	761	361	1194	714	117,19	70,08	
2.				22,0							127,62	76,31	
3.				24,0							137,81	82,41	
4.				25,0							142,81	85,40	
5.				28,0							157,48	94,17	
6.				30,0							166,96	99,84	
7.	200	30°-3Ду-219х32,0	219	32,0	600	441	761	361	1194	714	176,20	105,37	
8.				34,0							185,21	110,76	
9.				36,0							193,99	116,00	
10.				38,0							202,53	121,11	
11.				40,0							210,84	126,08	
12.	250	30°-3Ду-273хS	273	7,0	750	481	801	401	1273	793	58,46	36,42	
13.				8,0							66,55	41,46	
14.				9,0							74,60	46,47	
15.				10,0							82,57	51,43	
16.				11,0							90,47	56,36	
17.				12,0							98,33	61,25	
18.				14,0							113,83	70,91	
19.	250	30°-3Ду-273х16,0	273	16,0	750	481	801	401	1273	793	129,10	80,42	

Отводы 30° R = 3 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	30°-3Ду-273хS	273	17,0	750	481	801	401	1273	793	136,63	85,11	
21.				18,0							144,10	89,77	
22.				20,0							158,86	98,96	
23.				22,0							173,36	107,99	
24.				24,0							187,62	116,87	
25.				25,0							194,64	121,25	
26.				28,0							215,37	134,16	
27.	250	30°-3Ду-273х30,0	273	30,0	750	481	801	401	1273	793	228,86	142,57	
28.				32,0							242,11	150,82	
29.				34,0							255,11	158,92	
30.				36,0							267,85	166,86	
31.				38,0							280,35	174,64	
32.				40,0							292,60	182,27	
33.	300	30°-3Ду-325хS	325	9,0	900	521	841	441	1351	871	94,76	61,09	
34.				10,0							104,95	67,66	
35.				11,0							115,08	74,19	
36.				12,0							129,20	83,29	
37.	300	30°-3Ду-325х14,0	325	14,0	900	521	841	441	1351	871	145,07	93,53	
38.				16,0							164,73	106,20	

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Отводы 30° R = 2 Ду													Продолжение таблицы 1		
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L _{развертки}		Масса, кг		Примечание		
									I	II	I	II			
1.	200	30°-2Ду-219хS	219	6,0	400	387	707	307	1089	609	34,33	19,20			
2.				7,0							39,86	22,29			
3.				8,0							45,34	25,35			
4.				9,0							50,76	28,39			
5.				10,0							56,13	31,39			
6.				11,0							61,45	34,37			
7.				12,0							66,71	37,31			
8.				14,0							77,08	43,11			
9.				16,0							87,23	48,78			
10.	200	30°-2Ду-219х17,0	219	17,0	400	387	707	307	1089	609	92,23	51,58			
11.				18,0							97,17	54,34			
12.				20,0							106,89	59,77			
13.				22,0							116,39	65,09			
14.				24,0							125,69	70,29			
15.				25,0							130,26	72,84			
16.				28,0							143,63	80,32			
17.				30,0							152,28	85,16			
18.				32,0							160,70	89,87			
19.				34,0							168,93	94,47			

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 1									
Отводы 30°					R = 2 Ду				
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки
20.	200	30°-2Ду-219хS	219	36,0	400	387	707	307	1089
21.				38,0					
22.				40,0					
23.	250	30°-2Ду-273хS	273	7,0	500	414	734	334	1142
24.				8,0					
25.				9,0					
26.				10,0					
27.				11,0					
28.				12,0					
29.				14,0					
30.				16,0					
31.				17,0					
32.				18,0					
33.				20,0					
34.				22,0					
35.	250	30°-2Ду-273х24,0	273	24,0	500	414	734	334	1142
36.	-			25,0					
37.				28,0					
38.				30,0					

ТЧ 51-515-91

Отводы 30° R = 2 Ду										Продолжение таблицы 1				
№ пп	Словесное обозначение	Ду мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание		
								I	II	I	II			
39.	250 30°-2Ду-273хS	273	32,0	500	414	734	334	1142	662	217,20	125,91			
40.			34,0							228,86	132,67			
41.			36,0							240,29	139,29			
42.			38,0							251,50	145,79			
43.			40,0							262,49	152,16			
44.	300 30°-2Ду-325хS	325	9,0	600	441	761	361	1194	714	83,75	50,08			
45.			10,0							92,75	55,46			
46.			11,0							101,71	60,82			
47.			12,0							114,18	68,28			
48.			14,0							128,21	76,67			
49.			16,0							145,58	87,06			
50.			17,0							154,18	92,20			
51.			18,0							162,72	97,30			
52.			20,0							175,63	107,41			
53.	300 30°-2Ду-325х22,0	325	22,0	600	441	761	361	1194	714	196,28	117,37			
54.			24,0							212,72	127,21			
55.			25,0							220,84	132,06			
56.			28,0							244,88	146,43			
57.			30,0							260,59	155,83			

ТУ 51-515-91

Отводы 30° R = 2 Ду														Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание				
									I	II	I	II					
58.	300	30°-2Ду-325хS	325	32,0	600	441	761	361	1194	714	276,09	165,10					
59.				34,0							291,34	174,22					
60.				36,0							306,36	183,20					
61.				38,0							321,14	192,04					
62.				40,0							335,68	200,73					
63.	350	30°-2Ду-377хS	377	10,0	700	468	788	388	1247	767	112,87	69,42					
64.				11,0							123,82	76,16					
65.				12,0							134,70	82,85					
66.				14,0							156,29	96,13					
67.				16,0							177,64	109,26					
68.				17,0							188,21	115,76					
69.	350	30°-2Ду-377х18,0	377	18,0	700	468	788	388	1247	767	198,72	122,23					
70.				20,0							219,57	135,05					
71.				22,0							240,19	147,73					
72.				24,0							260,54	160,25					
73.				25,0							270,62	168,45					
74.				28,0							300,52	184,84					
75.				30,0							320,14	196,91					
76.				32,0							339,51	208,82					

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Отходы 30° R = 2 Ду

Продолжение таблицы 1

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	350	30°-2Ду-377хS	377	34,0	700	468	788	388	1247	767	358,64	220,59	
78.				36,0							377,52	232,20	
79.				38,0							396,16	243,67	
80.				40,0							414,55	254,98	
81.	400	30°-2Ду-426хS	426	11,0	800	494	814	414	1299	819	146,24	92,20	
82.				12,0							159,15	100,34	
83.				14,0							184,78	116,50	
84.				16,0							210,15	132,50	
85.				17,0							222,74	140,43	
86.				18,0							235,26	148,33	
87.				20,0							260,13	164,01	
88.				22,0							284,73	179,52	
89.	400	30°-2Ду-426х24,0	426	24,0	800	494	814	414	1299	819	309,07	194,87	
90.				25,0							321,15	202,48	
91.				28,0							357,00	225,09	
92.				30,0							380,58	239,95	
93.				32,0							403,90	254,65	
94.				34,0							426,97	269,20	
95.				36,0							449,78	283,58	

ТУ 51-515-91

Лист 97

TY 51-515-91

Отводы 30° R = 1,5 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертка		D _н , мм		Примечание
									I	II	I	II	
1.	250	30°-1,5Ду-273хS	273	7,0	375	380	700	300	1076	596	49,41	27,37	
2.				8,0							56,25	31,16	
3.				9,0							63,05	34,93	
4.				10,0							69,79	38,66	
5.				11,0							76,47	42,36	
6.				12,0							83,11	46,04	
7.				14,0							96,22	53,24	
8.				16,0							109,12	60,44	
9.				17,0							115,49	63,97	
10.				18,0							121,80	67,47	
11.	250	30°-1,5Ду-273х20,0	273	20,0	375	380	700	300	1076	596	134,27	74,38	
12.				22,0							146,53	81,16	
13.				24,0							158,58	87,84	
14.				25,0							164,52	91,13	
15.				28,0							182,04	100,83	
16.				30,0							193,44	107,15	
17.				32,0							204,64	113,35	
18.				34,0							215,63	119,44	
19.				36,0							226,40	125,40	

ТУ 51-515-91

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

Отводы 30° R = 1,5 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	30°-1,5Ду-273хS	273	38,0	375	380	700	300	1076	596	236,97	131,26	
21.				40,0							247,32	136,99	
22.	300	30°-1,5Ду-325хS	325	9,0	450	401	721	321	1116	636	78,28	44,61	
23.				10,0							86,67	49,40	
24.				11,0							95,06	54,17	
25.				12,0							106,72	60,82	
26.				14,0							119,84	68,29	
27.				16,0							136,07	77,55	
28.				17,0							144,11	82,13	
29.				18,0							152,09	86,67	
30.				20,0							167,89	95,68	
31.				22,0							183,46	104,55	
32.				24,0							198,83	113,31	
33.	300	30°-1,5Ду-325х25,0	325	25,0	450	401	721	321	1116	636	206,42	117,64	
34.				28,0							228,88	130,44	
35.				30,0							243,57	138,81	
36.				32,0							258,05	147,06	
37.				34,0							272,30	155,18	
38.				36,0							286,34	163,19	

ТУ 51-515-91

Лист 10

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

Изм. Ист. № докум. Подп. Дата

Отводы 30° R = 1,5 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	30°-1,5Ду-325хS	325	38,0	450	401	721	321	1116	636	300,16	171,06	
40.				40,0							313,75	178,81	
41.	350	30°-1,5Ду-377хS	377	10,0	525	421	741	341	1155	675	104,54	61,09	
42.				11,0							114,68	67,02	
43.				12,0							124,76	72,91	
44.				14,0							144,76	84,60	
45.				16,0							164,53	96,15	
46.				17,0							174,32	101,88	
47.				18,0							184,06	107,57	
48.				20,0							203,37	118,85	
49.				22,0							222,47	130,01	
50.				24,0							241,31	141,03	
51.				25,0							250,66	146,49	
52.				28,0							278,34	162,67	
53.	350	30°-1,5Ду-377х30,0	377	30,0	525	421	741	341	1155	675	296,52	173,29	
54.				32,0							314,46	183,78	
55.				34,0							332,33	194,18	
56.				36,0							349,67	204,35	
57.				38,0							366,93	214,44	

ТУ 51-515-91

Л. 1

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1											
Отводы 30°			R = 1,5 Ду								
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Примечание
									I	II	
58.	350	30°-1,5Ду-377хS	377	40,0	525	421	741	341	1155	675	224,40
59.	400	30°-1,5Ду-426хS	426	11,0	600	441	761	361	1194	714	80,38
60.				12,0							87,48
61.				14,0							101,57
62.				16,0							116,23
63.				17,0							122,43
64.				18,0							129,31
65.				20,0							142,98
66.	400	30°-1,5Ду-426х22,0	426	22,0	600	441	761	361	1194	714	156,50
67.				24,0							169,88
68.				25,0							176,52
69.				28,0							196,23
70.				30,0							209,19
71.				32,0							222,00
72.				34,0							234,69
73.				36,0							247,22
74.				38,0							259,62
75.				40,0							271,87
76.	500	30°-1,5Ду-530хS	530	14,0	750	481	801	401	1273	723	141,28

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 1									
Отводы 15° R = 4 Ду									
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки I II
1.	80	15°-4Ду-89хS	89	4,0	320			242	484
2.				4,5					
3.				5,0					
4.				5,5					
5.				6,0					
6.				7,0					
7.				8,0					
8.				9,0					
9.	80	15°-4Ду-89х10,0	89	10,0	320			242	484
10.				11,0					
11.				12,0					
12.				14,0					
13.				16,0					
14.				17,0					
15.				18,0					
16.				20,0					
17.	-			22,0					
18.	100	15°-4Ду-108хS	108	4,0	400			253	505
19.				4,5					

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

Отводы 15°														R = 4 Ду				Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание								
									I	II	I	II									
20.	100	15°-4Ду-108хS	108	5,0	400			253		505		6,41									
21.				5,5								7,02									
22.				6,0								7,62									
23.				7,0								8,81									
24.				8,0								9,96									
25.				9,0								11,09									
26.				10,0								12,21									
27.	100	15°-4Ду-108х11,0	108	11,0	400			253		505		13,29									
28.				12,0								14,35									
29.				14,0								16,39									
30.				16,0								18,33									
31.				17,0								19,27									
32.				18,0								20,17									
33.				20,0								21,92									
34.				22,0								23,56									
35.				25,0								25,84									
36.	-			28,0								27,90									
37.	100	15°-4Ду-114хS	114	4,0	400			253		505		5,48									
38.				4,5								6,14									

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

74 51-515-91

Лист

105

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 1													
Отводы 15°			R = 4 Ду										
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	100	15°-4Ду-114хS	114	5,0	400			253		505		6,79	
40.				5,5								7,43	
41.				6,0								8,07	
42.				7,0								9,33	
43.				8,0								10,56	
44.				9,0								11,77	
45.				10,0								12,95	
46.	100	15°-4Ду-114х11,0	114	11,0	400			253		505		14,11	
47.				12,0								15,25	
48.				14,0								17,44	
49.				16,0								19,53	
50.				17,0								20,54	
51.				18,0								21,52	
52.				20,0								23,41	
53.				22,0								25,21	
54.				25,0								27,71	
55.				28,0								29,99	
56.	125	15°-4Ду-133хS	133	4,0	500			266		531		6,76	
57.				4,5								7,57	
ТУ 51-515-91													
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лис 106								

74 51-515-91

Продолжение таблицы 1

Отводы 15° R = 4 Ду

№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	125	15°-4Ду-133хS	133	5,0	500			266		531		8,38	
59.				5,5								9,18	
60.				6,0								9,98	
61.				7,0								11,55	
62.				8,0								13,09	
63.				9,0								14,61	
64.				10,0								16,11	
65.				11,0								17,58	
66.	125	15°-4Ду-133х12,0	133	12,0	500			266		531		19,02	
67.				14,0								21,82	
68.				16,0								24,52	
69.				17,0								25,82	
70.				18,0								27,11	
71.				20,0								29,39	
72.				22,0								31,98	
73.				25,0								35,35	
74.				28,0								38,50	
75.				30,0								40,46	
76.				32,0								42,33	

ТУ 51-515-91

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

Продолжение таблицы 1													
Отводы 15° R = 4 Ду													
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
96.	150	15°-4Ду-168xS	168	5,0	600			279		557		11,20	
97.				5,5								12,28	
98.				6,0								13,35	
99.				7,0								15,48	
100.				8,0								17,58	
101.				9,0								19,66	
102.				10,0								21,71	
103.				11,0								23,72	
104.				12,0								25,72	
105.	150	15°-4Ду-168x14,0	168	14,0	600			279		557		29,62	
106.				16,0								33,41	
107.				17,0								35,26	
108.				18,0								37,09	
109.				20,0								40,66	
110.				22,0								44,12	
111.				25,0								49,11	
112.				28,0								53,85	
113.				30,0								56,87	
114.				32,0								59,78	

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

ТУ 51-515-91

Лист 109

ТУ 51-515-91

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

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

Продолжение таблицы 1													
Отводы 15°				R = 4 Ду									
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
115.	200	15°-4 Ду-219хS	219	20,0	800	385	705	305	1089	609	106,89	59,77	
116.				22,0							116,39	65,09	
117.				24,0							125,69	70,29	
118.				25,0							130,26	72,84	
119.				28,0							143,63	80,32	
120.				30,0							152,28	85,16	
121.				32,0							160,70	89,87	
122.	200	15°-4Ду-219х34,0	219	34,0	800	385	705	305	1089	609	168,93	94,47	
123.				36,0							179,93	98,94	
124.				38,0							184,72	103,30	
125.				40,0							192,30	107,54	
126.	250	15°-4Ду-273хS	273	7,0	1000	412	732	332	1142	662	52,44	30,40	
127.				8,0							59,70	34,61	
128.				9,0							66,92	38,79	
129.				10,0							74,07	42,94	
130.				11,0							81,16	47,05	
131.	250	15°-4Ду-273х12,0	273	12,0	1000	412	732	332	1142	662	88,21	51,13	
132.				14,0							102,12	59,20	
133.				16,0							115,81	67,13	

ТУ 51-515-91

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

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

Продолжение таблицы 1													
Отводы 15°				R = 3 Ду									
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ развертки L		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
1.	200	15°-3Ду-219хS	219	20,0	600	359	679	279	1037	557	101,78	54,67	
2.				22,0							110,84	59,53	
3.				24,0							119,69	64,29	
4.				25,0							124,04	66,62	
5.				28,0							136,77	73,46	
6.	200	15°-3Ду-219х30,0	219	30,0	600	359	679	279	1037	557	145,00	77,89	
7.				32,0							153,03	82,20	
8.				34,0							160,86	86,40	
9.				36,0							168,48	90,50	
10.				38,0							175,90	94,48	
11.				40,0							183,11	98,36	
12.	250	15°-3Ду-273хS	273	7,0	750	379	699	299	1076	596	49,41	27,37	
13.				8,0							56,25	31,16	
14.				9,0							63,05	34,93	
15.				10,0							69,79	38,66	
16.	250	15°-3Ду-273х11,0	273	11,0	750	379	699	299	1076	596	76,47	42,36	
17.				12,0							83,11	46,04	
18.				14,0							96,22	53,29	
19.				16,0							109,12	60,44	

ТУ 51-515-91

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение таблицы 1													
Отводы 15°				R = 3 Ду									
№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	15°-3Ду-273xS	273	17,0	750	379	699	299	1076	596	115,49	63,97	
21.				18,0							121,80	67,47	
22.				20,0							134,27	74,38	
23.				22,0							146,53	81,28	
24.				24,0							158,58	87,84	
25.	250	15°-3Ду-273x25,0	273	25,0	750	379	699	299	1076	596	164,52	91,13	
26.				28,0							182,04	100,83	
27.				30,0							193,44	107,15	
28.				32,0							204,64	113,35	
29.				34,0							215,63	119,44	
30.				36,0							226,40	125,40	
31.				38,0							236,97	131,26	
32.				40,0							247,32	136,99	
33.	300	15°-3Ду-325xS	325	9,0	900	398	718	318	1116	636	78,28	44,61	
34.				10,0							86,69	49,40	
35.				11,0							95,06	54,17	
36.				12,0							106,72	60,82	
37.				14,0							119,84	68,29	
38.	300	15°-3Ду-325x16,0	325	16,0	900	398	718	318	1116	636	136,07	77,55	

ТУ 51-515-91

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

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

Продолжение таблицы 1									
Отводы 15°					R = 2Ду				
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ разв. и г. п.
1.	200	15°-2Ду-219хS	219	6,0	400	333	653	253	985 505
2.				7,0					
3.				8,0					
4.				9,0					
5.				10,0					
6.				11,0					
7.				12,0					
8.				14,0					
9.				16,0					
10.	200	15°-2Ду-219х17,0	219	17,0	400	333	653	253	985 505
11.				18,0					
12.				20,0					
13.				22,0					
14.				24,0					
15.				25,0					
16.				28,0					
17.				30,0					
18.				32,0					
19.				34,0					

ТУ 51-515-91

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Отводы 15°										R = 2 Ду			Продолжение таблицы 1		
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ развертки	Масса, кг		Примечание			
										I	II				
20.	200	15°-2Ду-219хS	219	36,0	400	333	653	253	985	505	160,03	82,05			
21.				38,0							167,08	85,66			
22.				40,0							173,93	89,17			
23.	250	15°-2Ду-273хS	273	7,0	500	346	666	256	1011	531	46,43	24,38			
24.				8,0							52,86	27,76			
25.				9,0							59,26	31,12			
26.				10,0							65,57	34,35			
27.				11,0							71,85	37,74			
28.				12,0							78,09	41,01			
29.				14,0							90,40	47,48			
30.	250	15°-2Ду-273х16,0	273	16,0	500	346	666	256	1011	531	102,53	53,85			
31.				17,0							108,51	56,99			
32.				18,0							114,45	60,11			
33.				20,0							126,16	66,26			
34.				22,0							137,68	72,31			
35.				24,0							149,00	78,26			
36.				25,0							154,58	81,19			
37.				28,0							171,04	89,84			
38.				30,0							181,76	95,46			

ТУ 51-515-91

Продолжение таблицы 1												
Отводы 15°			R = 2 Ду									
№ пп	Обозначение	Д _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
								I	II	I	II	
39.	15°-2Ду-273хS	273	32,0	500	346	666	256	1011	531	192,28	100,99	
40.			34,0							202,60	106,41	
41.			36,0							212,73	111,73	
42.			38,0							222,65	116,94	
43.			40,0							232,38	122,05	
44.	15°-2Ду-325хS	325	9,0	600	359	679	279	1037	557	72,74	39,07	
45.			10,0							80,55	43,27	
46.			11,0							88,33	47,45	
47.			12,0							99,17	53,27	
48.			14,0							111,35	59,81	
49.			16,0							126,44	67,92	
50.			17,0							133,91	71,93	
51.			18,0							141,32	75,91	
52.	15°-2Ду-325х20,0	325	20,0	600	359	679	279	1037	557	156,01	83,80	
53.			22,0							170,47	91,57	
54.			24,0							184,75	99,24	
55.			25,0							191,80	103,02	
56.			28,0							212,68	114,24	
57.			30,0							226,33	121,57	

Продолжение таблицы 1													
Отводы 15°			R = 2 Ду										
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	" L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
58.	300	15°-2Ду-325хS	325	32,0	600	359	679	279	1037	557	239,79	128,80	
59.				34,0							253,03	135,91	
60.				36,0							266,07	142,92	
61.				38,0							278,91	149,81	
62.				40,0							291,54	156,60	
63.	350	15°-2Ду-377хS	377	10,0	700	372	692	292	1063	583	96,21	52,77	
64.				11,0							105,55	57,87	
65.				12,0							114,83	62,98	
66.				14,0							133,93	73,07	
67.				16,0							151,42	83,05	
68.				17,0							160,44	87,99	
69.	350	15°-2Ду-377х18,0	377	18,0	700	372	692	292	1063	583	169,40	92,91	
70.				20,0							187,17	102,66	
71.				22,0							204,74	112,29	
72.				24,0							222,09	121,81	
73.				25,0							230,69	126,52	
74.				28,0							256,17	140,50	
75.				30,0							272,90	149,67	
76.				32,0							289,41	158,73	

Отводн 15° R = 2 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Основной диаметр Ду	Обозначение	Дн мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
77.	350	15°-2Ду-377хS	377	34,0	700	372	692	292	1063	583	305,72	167,67	
78.				36,0							321,81	176,50	
79.				38,0							337,70	185,21	
80.				40,0							353,38	193,81	
81.	400	15°-2Ду-426хS	426	11,0	800	385	705	305	1089	609	122,60	68,56	
82.				12,0							133,42	74,62	
83.				14,0							154,21	86,63	
84.				16,0							176,18	98,52	
85.				17,0							186,73	104,43	
86.				18,0							197,23	110,30	
87.	400	15°-2Ду-426х20,0	426	20,0	800	385	705	305	1089	609	218,07	121,95	
88.				22,0							238,70	133,49	
89.				24,0							259,11	144,90	
90.				25,0							269,23	150,56	
91.				28,0							299,29	167,37	
92.				30,0							319,06	178,43	
93.				32,0							338,60	189,36	
94.				34,0							357,94	200,17	
95.				36,0							377,07	210,87	

ТУ 51-515-91

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

Отводы 15° R = 1,5 Ду													Продолжение таблицы 1	
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	№ L развертки		Масса, кг		Примечание	
									I	II	I	II		
1.	250	15°-1,5Ду-273xS	273	7,0	375	329	649	249	978	498	44,91	22,87		
2.				8,0							51,13	26,04		
3.				9,0							57,00	29,18		
4.				10,0							63,43	32,30		
5.				11,0							69,51	35,39		
6.				12,0							75,54	38,47		
7.				14,0							87,45	44,53		
8.				16,0							99,18	50,50		
9.				17,0							105,00	53,45		
10.	250	15°-1,5Ду-273x18,0	273	18,0	375	329	649	249	978	498	110,71	56,37		
11.				20,0							122,05	62,15		
12.				22,0							133,18	67,82		
13.				24,0							144,14	73,40		
14.				25,0							149,54	76,14		
15.				28,0							165,46	84,25		
16.				30,0							175,83	89,53		
17.				32,0							186,01	94,72		
18.				34,0							195,99	99,80		
19.				36,0							205,78	104,78		

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

74 51-515 - 91

Лис
121

74 51-515-91

Лист

121

Отводы 15° R = 1,5 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L _{развертки}		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
20.	250	15°-1,5Ду-273хS	273	38,0	375	329	649	249	978	498	215,39	109,68	
21.				40,0							224,79	114,47	
22.	300	15°-1,5Ду-325хS	325	9,0	450	339	659	259	998	518	70,00	36,33	
23.				10,0							77,53	40,24	
24.				11,0							85,01	44,12	
25.				12,0							95,44	49,54	
26.				14,0							107,17	55,62	
27.	300	15°-1,5Ду-325х16,0	325	16,0	450	339	659	259	998	518	121,69	63,16	
28.				17,0							128,87	66,89	
29.				18,0							136,01	70,59	
30.				20,0							150,14	77,93	
31.				22,0							164,06	85,15	
32.				24,0							177,80	92,29	
33.				25,0							184,59	95,81	
34.				28,0							204,68	106,24	
35.				30,0							217,81	113,05	
36.				32,0							230,77	119,78	
37.				34,0							243,51	126,39	
38.				36,0							256,07	132,91	

Отводы 15° R = 1,5 Ду										Продолжение таблицы 1			
№ пп	Условный диаметр Ду	Обозначение	D _н мм	S мм	R мм	L ₁ мм	L ₂ мм	L ₃ мм	L развертки		Масса, кг		Примечание
									I	II	I	II	
39.	300	15°-1,5Ду-325хS	325	38,0	450	339	659	259	998	518	268,42	139,32	
40.				40,0							280,58	145,63	
41.	350	15°-1,5Ду-377хS	377	10,0	525	349	669	269	1017	537	92,05	48,60	
42.				11,0							100,98	53,32	
43.				12,0							109,86	58,01	
44.				14,0							127,46	67,30	
45.				16,0							144,87	76,50	
46.				17,0							153,50	81,05	
47.				18,0							162,07	85,58	
48.	350	15°-1,5Ду-377х20,0	377	20,0	525	349	669	269	1017	537	179,07	94,56	
49.				22,0							195,88	103,43	
50.				24,0							212,48	112,20	
51.				25,0							220,71	116,54	
52.				28,0							245,09	129,41	
53.				30,0							261,09	137,86	
54.				32,0							276,89	146,20	
55.				34,0							292,49	154,44	
56.				36,0							307,89	162,57	
57.				38,0							323,09	170,00	

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

TY51-515-91

Лист
125

[illegible]

Таблица 2

Допустимые расчетные давления, МПа

NN	Диаметр D	Толщина S	Радиус гиба, мм	Материал	Категория участка по СНиП 2.05.06-85		
					m=0,6	m=0,75	m=0,9
1	89.0	4.0	R=4D	Ст.20	10.7	13.3	15.7
2				09Г2С	13.4	16.5	19.5
3	89.0	4.5	R=4D	Ст.20	12.1	14.9	17.7
4				09Г2С	15.1	18.6	21.8
5	89.0	5.0	R=4D	Ст.20	13.5	16.6	19.7
6				09Г2С	16.8	20.6	24.0
7	89.0	5.5	R=4D	Ст.20	14.9	18.3	21.5
8				09Г2С	18.5	22.5	26.1
9	89.0	6.0	R=4D	Ст.20	16.3	20.0	23.3
10				09Г2С	20.2	24.3	28.2
11	89.0	7.0	R=4D	Ст.20	19.1	23.1	26.9
12				09Г2С	23.4	28.0	31.8
13	89.0	8.0	R=4D	Ст.20	21.8	26.2	30.3
14				09Г2С	26.5	31.3	
15	89.0	9.0	R=4D	Ст.20	24.5	29.3	
16				09Г2С	29.6		
17	89.0	10.0	R=4D	Ст.20	27.1	31.8	
18	89.0	11.0	R=4D	Ст.20	29.8	36,3	
19	89.0	12.0	R=4D	Ст.20	31.9		
20	108.0	4.0	R=4D	Ст.20	8.8	10.9	13.0
21				09Г2С	11.0	13.6	16.2
22	108.0	4.5	R=4D	Ст.20	9.9	12.3	14.6
23				09Г2С	12.4	15.3	18.1
24	108.0	5.0	R=4D	Ст.20	11.1	13.7	16.2
25				09Г2С	13.8	17.0	20.1
26	108.0	5.5	R=4D	Ст.20	12.2	15.0	17.8
27				09Г2С	15.2	18.7	21.9
28	108.0	6.0	R=4D	Ст.20	13.3	16.4	19.4
29				09Г2С	16.6	20.4	23.7
30	108.0	7.0	R=4D	Ст.20	15.6	19.2	22.5
31				09Г2С	19.4	23.5	27.2
32	108.0	8.0	R=4D	Ст.20	18.0	21.9	25.4
33				09Г2С	22.1	26.5	30.5
34	108.0	9.0	R=4D	Ст.20	20.3	24.4	28.3
35				09Г2С	24.7	29.5	
36	108.0	10.0	R=4D	Ст.20	22.5	27.0	30.9
37				09Г2С	27.2	31.9	
38	108.0	11.0	R=4D	Ст.20	24.6	29.5	
39				09Г2С	29.8		
40	108.0	12.0	R=4D	Ст.20	26.8	31.6	
41				09Г2С	31.8		
42	108.0	14.0	R=4D	Ст.20	30.9		
43	114.0	4.0	R=4D	Ст.20	8.3	10.3	12.3
44				09Г2С	10.4	12.9	15.3
45	114.0	4.5	R=4D	Ст.20	9.4	11.6	13.8
46				09Г2С	11.8	14.5	17.2
47	114.0	5.0	R=4D	Ст.20	10.5	12.9	15.3
48				09Г2С	13.1	16.1	19.1

ТУ 51-515-91

Лист

126

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

49	114.0	5.5	R=4D	Ст.20	11.5	14.2	16.9
50				09Г2С	14.4	17.7	20.9
51	114.0	6.0	R=4D	Ст.20	12.6	15.6	18.4
52				09Г2С	15.7	19.3	22.6
53	114.0	7.0	R=4D	Ст.20	14.8	18.2	21.4
54				09Г2С	18.4	22.3	25.9
55	114.0	8.0	R=4D	Ст.20	17.0	20.8	24.2
56				09Г2С	21.0	25.2	29.3
57	114.0	9.0	R=4D	Ст.20	19.2	23.2	26.9
58				09Г2С	23.4	28.1	31.9
59	114.0	10.0	R=4D	Ст.20	21.3	25.6	29.7
60				09Г2С	25.9	30.7	
61	114.0	11.0	R=4D	Ст.20	23.4	28.1	31.8
62				09Г2С	28.3		
63	114.0	12.0	R=4D	Ст.20	25.4	30.3	
64				09Г2С	30.6		
65	114.0	14.0	R=4D	Ст.20	29.6		
66	133.0	4.0	R=4D	Ст.20	7.1	8.8	10.5
67				09Г2С	8.9	11.1	13.2
68	133.0	4.5	R=4D	Ст.20	8.0	10.0	11.8
69				09Г2С	10.1	12.4	14.8
70	133.0	5.0	R=4D	Ст.20	8.9	11.1	13.2
71				09Г2С	11.2	13.8	16.4
72	133.0	5.5	R=4D	Ст.20	9.9	12.2	14.5
73				09Г2С	12.3	15.2	18.0
74	133.0	6.0	R=4D	Ст.20	10.8	13.3	15.8
75				09Г2С	13.5	16.6	19.6
76	133.0	7.0	R=4D	Ст.20	12.6	15.6	18.4
77				09Г2С	15.7	19.3	22.6
78	133.0	8.0	R=4D	Ст.20	14.5	17.8	21.0
79				09Г2С	18.0	21.9	25.5
80	133.0	9.0	R=4D	Ст.20	16.4	20.1	23.4
81				09Г2С	20.3	24.4	28.3
82	133.0	10.0	R=4D	Ст.20	18.2	22.2	25.8
83				09Г2С	22.4	26.9	30.9
84	133.0	11.0	R=4D	Ст.20	20.1	24.2	28.1
85				09Г2С	24.5	29.3	
86	133.0	12.0	R=4D	Ст.20	21.9	26.3	30.4
87				09Г2С	26.6	31.4	
88	133.0	14.0	R=4D	Ст.20	25.4	30.3	
89				09Г2С	30.6		
90	133.0	16.0	R=4D	Ст.20	29.0		
91	133.0	17.0	R=4D	Ст.20	30.6		
92	133.0	18.0	R=4D	Ст.20	32.0		
93	159.0	5.0	R=4D	Ст.20	7.5	9.2	11.0
94				09Г2С	9.4	11.6	13.7
95	159.0	5.5	R=4D	Ст.20	8.2	10.2	12.1
96				09Г2С	10.3	12.7	15.1
97	159.0	6.0	R=4D	Ст.20	9.0	11.1	13.2
98				09Г2С	11.2	13.9	16.5
99	159.0	7.0	R=4D	Ст.20	10.5	13.0	15.4
100				09Г2С	13.1	16.2	19.1

Инв. №подл. Подп. и дата

Взам. инв. № Инв. №докл. Подп. и дата

Изм. Лист №докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист

127

101	159.0	8.0	R=4D	Ст.20	12.1	14.9	17.6
102				09Г2С	15.0	18.5	21.7
103	159.0	9.0	R=4D	Ст.20	13.6	16.7	19.8
104				09Г2С	16.9	20.7	24.1
105	159.0	10.0	R=4D	Ст.20	15.2	18.6	21.9
106				09Г2С	18.8	22.8	26.5
107	159.0	11.0	R=4D	Ст.20	16.7	20.5	23.9
108				09Г2С	20.7	24.9	28.9
109	159.0	12.0	R=4D	Ст.20	18.3	22.3	25.8
110				09Г2С	22.5	27.0	30.9
111	159.0	14.0	R=4D	Ст.20	21.4	25.7	29.8
112				09Г2С	26.0	30.8	
113	159.0	16.0	R=4D	Ст.20	24.4	29.2	
114				09Г2С	29.5		
115	159.0	17.0	R=4D	Ст.20	25.8	30.7	
116				09Г2С	30.9		
117	159.0	18.0	R=4D	Ст.20	27.3	32.0	
118	159.0	20.0	R=4D	Ст.20	30.2		
119	168.0	5.0	R=4D	Ст.20	7.1	8.7	10.4
120				09Г2С	8.9	11.0	13.0
121	168.0	5.5	R=4D	Ст.20	7.8	9.6	11.5
122				09Г2С	9.7	12.0	14.3
123	168.0	6.0	R=4D	Ст.20	8.5	10.5	12.5
124				09Г2С	10.6	13.1	15.6
125	168.0	7.0	R=4D	Ст.20	9.9	12.3	14.6
126				09Г2С	12.4	15.3	18.1
127	168.0	8.0	R=4D	Ст.20	11.4	14.1	16.7
128				09Г2С	14.2	17.5	20.6
129	168.0	9.0	R=4D	Ст.20	12.9	15.8	18.7
130				09Г2С	16.0	19.7	23.0
131	168.0	10.0	R=4D	Ст.20	14.3	17.6	20.8
132				09Г2С	17.8	21.7	25.2
133	168.0	11.0	R=4D	Ст.20	15.8	19.4	22.7
134				09Г2С	19.6	23.7	27.5
135	168.0	12.0	R=4D	Ст.20	17.3	21.1	24.6
136				09Г2С	21.3	25.7	29.7
137	168.0	14.0	R=4D	Ст.20	20.3	24.4	28.3
138				09Г2С	24.7	29.5	
139	168.0	16.0	R=4D	Ст.20	23.1	27.7	31.6
140				09Г2С	28.0		
141	168.0	17.0	R=4D	Ст.20	24.5	29.3	
142				09Г2С	29.6		
143	168.0	18.0	R=4D	Ст.20	25.9	30.7	
144				09Г2С	31.0		
145	168.0	20.0	R=4D	Ст.20	28.7		
146	168.0	22.0	R=4D	Ст.20	31.2		
147	219.0	6.0	R=1,5D	Ст.20	5.6	7.0	8.3
148				09Г2С	7.1	8.8	10.4
149	219.0	6.0	R=2D-4D	Ст.20	6.5	8.1	9.6
150				09Г2С	8.1	10.1	12.0
151	219.0	7.0	R=1,5D	Ст.20	6.6	8.2	9.7
152				09Г2С	8.3	10.2	12.2

Инв. №подл. Подп. и дата

Взам. инв. №инв. №докл.

Подп. и дата

Изм. Лист №докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист
128

153	219.0	7.0	R=2D-4D	Ст.20	7.6	9.4	11.2
154				09Г2С	9.5	11.8	14.0
155	219.0	8.0	R=1,5D	Ст.20	7.5	9.3	11.1
156				09Г2С	9.5	11.7	13.9
157	219.0	8.0	R=2D-4D	Ст.20	8.7	10.8	12.8
158				09Г2С	10.9	13.4	15.9
159	219.0	9.0	R=1,5D	Ст.20	8.5	10.5	12.5
160				09Г2С	10.6	13.1	15.6
161	219.0	9.0	R=2D-4D	Ст.20	9.8	12.1	14.4
162				09Г2С	12.3	15.1	17.9
163	219.0	10.0	R=1,5D	Ст.20	9.5	11.7	13.9
164				09Г2С	11.8	14.6	17.3
165	219.0	10.0	R=2D-4D	Ст.20	10.9	13.5	16.0
166				09Г2С	13.6	16.8	19.8
167	219.0	11.0	R=1,5D	Ст.20	10.4	12.9	15.3
168				09Г2С	13.0	16.1	19.0
169	219.0	11.0	R=2D-4D	Ст.20	12.0	14.8	17.6
170				09Г2С	15.0	18.5	21.7
171	219.0	12.0	R=1,5D	Ст.20	11.4	14.1	16.7
172				09Г2С	14.2	17.5	20.6
173	219.0	12.0	R=2D-4D	Ст.20	13.2	16.2	19.2
174				09Г2С	16.4	20.1	23.4
175	219.0	14.0	R=1,5D	Ст.20	13.3	16.4	19.4
176				09Г2С	16.6	20.4	23.7
177	219.0	14.0	R=2D-4D	Ст.20	15.4	18.9	22.2
178				09Г2С	19.2	23.2	26.9
179	219.0	16.0	R=1,5D	Ст.20	15.3	18.8	22.1
180				09Г2С	19.0	23.0	26.8
181	219.0	16.0	R=2D-4D	Ст.20	17.7	21.6	25.1
182				09Г2С	21.8	26.2	30.2
183	219.0	17.0	R=1,5D	Ст.20	16.3	20.0	23.3
184				09Г2С	20.2	24.4	28.3
185	219.0	17.0	R=2D-4D	Ст.20	18.9	22.8	26.5
186				09Г2С	23.1	27.7	31.5
187	219.0	18.0	R=1,5D	Ст.20	17.3	21.1	24.6
188				09Г2С	21.4	25.7	29.7
189	219.0	18.0	R=2D-4D	Ст.20	20.0	24.1	28.0
190				09Г2С	24.3	29.2	
191	219.0	20.0	R=1,5D	Ст.20	19.3	23.3	27.1
192				09Г2С	23.6	28.3	
193	219.0	20.0	R=2D-4D	Ст.20	22.2	26.6	30.6
194				09Г2С	26.9	31.6	
195	219.0	22.0	R=1,5D	Ст.20	21.2	25.5	29.6
196				09Г2С	25.8	30.7	
197	219.0	22.0	R=2D-4D	Ст.20	24.3	29.1	
198				09Г2С	29.4		
199	219.0	24.0	R=1,5D	Ст.20	23.1	27.7	31.6
200				09Г2С	28.0		
201	219.0	24.0	R=2D-4D	Ст.20	26.5	31.3	
202				09Г2С	31.5		
203	219.0	25.0	R=1,5D	Ст.20	24.0	28.8	
204				09Г2С	29.1		
205	219.0	25.0	R=2D-4D	Ст.20	27.5		
206	219.0	28.0	R=1,5D	Ст.20	26.8	31.6	

Инв. №полл. Полл. и дата

Взам. инв. №

Инв. №полл. Полл. и дата

Изм. Лист Докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист
129

207				09Г2С	31.8		
208	219.0	28.0	R=2D-4D	Ст.20	30.6		
209	219.0	30.0	R=1,5D	Ст.20	28.7		
210	219.0	32.0	R=1,5D	Ст.20	30.5		
211	219.0	34.0	R=1,5D	Ст.20	31.9		
212	273.0	7.0	R=1,5D	Ст.20	5.3	6.5	7.8
213				09Г2С	6.6	8.2	9.8
214	273.0	7.0	R=2D-4D	Ст.20	6.1	7.5	9.0
215				09Г2С	7.6	9.4	11.2
216	273.0	8.0	R=1,5D	Ст.20	6.0	7.5	8.9
217				09Г2С	7.6	9.4	11.2
218	273.0	8.0	R=2D-4D	Ст.20	6.9	8.6	10.3
219				09Г2С	8.7	10.8	12.8
220	273.0	9.0	R=1,5D	Ст.20	6.8	8.4	10.0
221				09Г2С	8.5	10.6	12.5
222	273.0	9.0	R=2D-4D	Ст.20	7.8	9.7	11.5
223				09Г2С	9.8	12.1	14.4
224	273.0	10.0	R=1,5D	Ст.20	7.6	9.4	11.1
225				09Г2С	9.5	11.7	13.9
226	273.0	10.0	R=2D-4D	Ст.20	8.7	10.8	12.8
227				09Г2С	10.9	13.5	16.0
228	273.0	11.0	R=1,5D	Ст.20	8.3	10.3	12.3
229				09Г2С	10.4	12.9	15.3
230	273.0	11.0	R=2D-4D	Ст.20	9.6	11.9	14.1
231				09Г2С	12.0	14.8	17.5
232	273.0	12.0	R=1,5D	Ст.20	9.1	11.3	13.4
233				09Г2С	11.4	14.1	16.7
234	273.0	12.0	R=2D-4D	Ст.20	10.5	13.0	15.4
235				09Г2С	13.1	16.2	19.1
236	273.0	14.0	R=1,5D	Ст.20	10.6	13.2	15.6
237				09Г2С	13.3	16.4	19.4
238	273.0	14.0	R=2D-4D	Ст.20	12.3	15.2	17.9
239				09Г2С	15.3	18.8	22.1
240	273.0	16.0	R=1,5D	Ст.20	12.2	15.1	17.8
241				09Г2С	15.2	18.7	21.9
242	273.0	16.0	R=2D-4D	Ст.20	14.1	17.3	20.5
243				09Г2С	17.5	21.4	24.9
244	273.0	17.0	R=1,5D	Ст.20	13.0	16.0	18.9
245				09Г2С	16.2	19.9	23.2
246	273.0	17.0	R=2D-4D	Ст.20	15.0	18.5	21.7
247				09Г2С	18.7	22.6	26.3
248	273.0	18.0	R=1,5D	Ст.20	13.8	17.0	20.1
249				09Г2С	17.2	21.0	24.4
250	273.0	18.0	R=2D-4D	Ст.20	15.9	19.6	22.8
251				09Г2С	19.8	23.8	27.7
252	273.0	20.0	R=1,5D	Ст.20	15.4	18.9	22.1
253				09Г2С	19.1	23.1	26.8
254	273.0	20.0	R=2D-4D	Ст.20	17.8	21.6	25.1
255				09Г2С	21.9	26.3	30.3
256	273.0	22.0	R=1,5D	Ст.20	17.0	20.7	24.1
257				09Г2С	21.0	25.2	29.2
258	273.0	22.0	R=2D-4D	Ст.20	19.6	23.7	27.5

259				09Г2С	23.9	28.7	
260	273.0	24.0	R=1,5D	Ст.20	18.6	22.5	26.2
261				09Г2С	22.8	27.3	31.2
262	273.0	24.0	R=2D-4D	Ст.20	21.4	25.7	29.7
263				09Г2С	25.9	30.8	
264	273.0	25.0	R=1,5D	Ст.20	19.4	23.4	27.2
265				09Г2С	23.6	28.3	
266	273.0	25.0	R=2D-4D	Ст.20	22.2	26.7	30.7
267				09Г2С	27.0	31.7	
268	273.0	28.0	R=1,5D	Ст.20	21.7	26.0	30.1
269				09Г2С	26.3	31.1	
270	273.0	28.0	R=2D-4D	Ст.20	24.8	29.7	
271				09Г2С	30.0		
272	273.0	30.0	R=1,5D	Ст.20	23.2	27.8	31.6
273				09Г2С	28.1		
274	273.0	30.0	R=2D-4D	Ст.20	26.5	31.3	
275				09Г2С	31.5		
276	273.0	32.0	R=1,5D	Ст.20	24.7	29.5	
277				09Г2С	29.8		
278	273.0	32.0	R=2D-4D	Ст.20	28.3		
279	273.0	34.0	R=1,5D	Ст.20	26.2	31.0	
280				09Г2С	31.2		
281	273.0	34.0	R=2D-4D	Ст.20	30.0		
282	273.0	36.0	R=1,5D	Ст.20	27.7		
283	273.0	36.0	R=2D-4D	Ст.20	31.3		
284	273.0	38.0	R=1,5D	Ст.20	29.2		
285	273.0	40.0	R=1,5D	Ст.20	30.5		
286	325.0	9.0	R=1,5D	Ст.20	5.7	7.1	8.4
287				09Г2С	7.2	8.9	10.6
288	325.0	9.0	R=2D-4D	Ст.20	6.6	8.1	9.7
289				09Г2С	8.2	10.2	12.1
290	325.0	10.0	R=1,5D	Ст.20	6.3	7.9	9.4
291				09Г2С	8.0	9.9	11.7
292	325.0	10.0	R=2D-4D	Ст.20	7.3	9.0	10.8
293				09Г2С	9.2	11.3	13.5
294	325.0	11.0	R=1,5D	Ст.20	7.0	8.7	10.3
295				09Г2С	8.8	10.8	12.9
296	325.0	11.0	R=2D-4D	Ст.20	8.0	10.0	11.8
297				09Г2С	10.1	12.5	14.8
298	325.0	12.0	R=1,5D	Ст.20	7.6	9.4	11.2
299				09Г2С	9.6	11.8	14.0
300	325.0	12.0	R=2D-4D	Ст.20	8.8	10.9	12.9
301				09Г2С	11.0	13.6	16.1
302	325.0	14.0	R=1,5D	Ст.20	8.9	11.0	13.1
303				09Г2С	11.2	13.8	16.3
304	325.0	14.0	R=2D-4D	Ст.20	10.3	12.7	15.1
305				09Г2С	12.8	15.8	18.7
306	325.0	16.0	R=1,5D	Ст.20	10.2	12.6	15.0
307				09Г2С	12.8	15.7	18.6
308	325.0	16.0	R=2D-4D	Ст.20	11.8	14.5	17.2
309				09Г2С	14.7	18.1	21.3

Инв. № подл. Подп. и дата

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

310	325.0	17.0	R=1,5D	Ст.20	10.9	13.4	15.9
311				09Г2С	13.6	16.7	19.8
312	325.0	17.0	R=2D-4D	Ст.20	12.5	15.5	18.3
313				09Г2С	15.6	19.2	22.5
314	325.0	18.0	R=1,5D	Ст.20	11.5	14.2	16.9
315				09Г2С	14.4	17.7	20.8
316	325.0	18.0	R=2D-4D	Ст.20	13.3	16.4	19.4
317				09Г2С	16.6	20.3	23.6
318	325.0	20.0	R=1,5D	Ст.20	12.8	15.8	18.7
319				09Г2С	16.0	19.7	22.9
320	325.0	20.0	R=2D-4D	Ст.20	14.8	18.2	21.4
321				09Г2С	18.4	22.4	26.0
322	325.0	22.0	R=1,5D	Ст.20	14.2	17.4	20.6
323				09Г2С	17.6	21.5	25.0
324	325.0	22.0	R=2D-4D	Ст.20	16.4	20.1	23.4
325				09Г2С	20.3	24.4	28.3
326	325.0	24.0	R=1,5D	Ст.20	15.5	19.0	22.3
327				09Г2С	19.2	23.3	27.0
328	325.0	24.0	R=2D-4D	Ст.20	17.9	21.8	25.3
329				09Г2С	22.0	26.5	30.5
330	325.0	25.0	R=1,5D	Ст.20	16.2	19.8	23.1
331				09Г2С	20.1	24.2	28.0
332	325.0	25.0	R=2D-4D	Ст.20	18.7	22.7	26.3
333				09Г2С	22.9	27.5	31.3
334	325.0	28.0	R=1,5D	Ст.20	18.2	22.1	25.7
335				09Г2С	22.3	26.8	30.8
336	325.0	28.0	R=2D-4D	Ст.20	21.0	25.2	29.2
337				09Г2С	25.5	30.4	
338	325.0	30.0	R=1,5D	Ст.20	19.5	23.6	27.4
339				09Г2С	23.8	28.6	
340	325.0	30.0	R=2D-4D	Ст.20	22.4	26.9	30.9
341				09Г2С	27.2	31.9	
342	325.0	32.0	R=1,5D	Ст.20	20.8	25.0	29.0
343				09Г2С	25.3	30.2	
344	325.0	32.0	R=2D-4D	Ст.20	23.8	28.6	
345				09Г2С	28.9		
346	325.0	34.0	R=1,5D	Ст.20	22.1	26.5	30.5
347				09Г2С	26.8	31.5	
348	325.0	34.0	R=2D-4D	Ст.20	25.3	30.2	
349				09Г2С	30.4		
350	325.0	36.0	R=1,5D	Ст.20	23.3	28.0	31.8
351				09Г2С	28.3		
352	325.0	36.0	R=2D-4D	Ст.20	26.7	31.5	
353				09Г2С	31.7		
354	325.0	38.0	R=1,5D	Ст.20	24.6	29.5	
355				09Г2С	29.8		
356	325.0	38.0	R=2D-4D	Ст.20	28.2		
357	325.0	40.0	R=1,5D	Ст.20	25.9	30.7	
358				09Г2С	30.9		
359	325.0	40.0	R=2D-4D	Ст.20	29.7		
360	377.0	10.0	R=1,5D	Ст.20	5.5	6.8	8.1
361				09Г2С	6.9	8.5	10.1
362	377.0	10.0	R=2D-4D	Ст.20	6.3	7.8	9.3

Инв. №подл. Подп. и дата

Взам. инв. № Инв. №подл. Подп. и дата

Инв. №подл. Подп. и дата

74 51-515-91

Лист

132

363				09Г2С	7.9	9.8	11.6
364	377.0	11.0	R=1,5D	Ст.20	6.0	7.5	8.9
365				09Г2С	7.5	9.3	11.1
366	377.0	11.0	R=2D-4D	Ст.20	6.9	8.6	10.2
367				09Г2С	8.7	10.7	12.8
368	377.0	12.0	R=1,5D	Ст.20	6.6	8.1	9.7
369				09Г2С	8.2	10.2	12.1
370	377.0	12.0	R=2D-4D	Ст.20	7.6	9.4	11.1
371				09Г2С	9.5	11.7	13.9
372	377.0	14.0	R=1,5D	Ст.20	7.7	9.5	11.3
373				09Г2С	9.6	11.9	14.1
374	377.0	14.0	R=2D-4D	Ст.20	8.8	10.9	13.0
375				09Г2С	11.1	13.7	16.2
376	377.0	16.0	R=1,5D	Ст.20	8.8	10.9	12.9
377				09Г2С	11.0	13.6	16.1
378	377.0	16.0	R=2D-4D	Ст.20	10.1	12.5	14.8
379				09Г2С	12.7	15.6	18.5
380	377.0	17.0	R=1,5D	Ст.20	9.3	11.6	13.7
381				09Г2С	11.7	14.4	17.1
382	377.0	17.0	R=2D-4D	Ст.20	10.8	13.3	15.8
383				09Г2С	13.5	16.6	19.6
384	377.0	18.0	R=1,5D	Ст.20	9.9	12.2	14.5
385				09Г2С	12.4	15.3	18.1
386	377.0	18.0	R=2D-4D	Ст.20	11.4	14.1	16.7
387				09Г2С	14.3	17.5	20.7
388	377.0	20.0	R=1,5D	Ст.20	11.0	13.6	16.1
389				09Г2С	13.8	17.0	20.0
390	377.0	20.0	R=2D-4D	Ст.20	12.7	15.7	18.6
391				09Г2С	15.9	19.5	22.7
392	377.0	22.0	R=1,5D	Ст.20	12.2	15.0	17.8
393				09Г2С	15.2	18.6	21.9
394	377.0	22.0	R=2D-4D	Ст.20	14.0	17.3	20.4
395				09Г2С	17.5	21.3	24.8
396	377.0	24.0	R=1,5D	Ст.20	13.3	16.4	19.4
397				09Г2С	16.6	20.3	23.6
398	377.0	24.0	R=2D-4D	Ст.20	15.4	18.9	22.1
399				09Г2С	19.1	23.1	26.8
400	377.0	25.0	R=1,5D	Ст.20	13.9	17.1	20.2
401				09Г2С	17.3	21.1	24.5
402	377.0	25.0	R=2D-4D	Ст.20	16.0	19.7	22.9
403				09Г2С	19.9	24.0	27.8
404	377.0	28.0	R=1,5D	Ст.20	15.6	19.1	22.4
405				09Г2С	19.4	23.4	27.2
406	377.0	28.0	R=2D-4D	Ст.20	18.0	21.9	25.5
407				09Г2С	22.1	26.6	30.6
408	377.0	30.0	R=1,5D	Ст.20	16.7	20.5	23.9
409				09Г2С	20.7	24.9	28.9
410	377.0	30.0	R=2D-4D	Ст.20	19.4	23.4	27.1
411				09Г2С	23.6	28.3	
412	377.0	32.0	R=1,5D	Ст.20	17.9	21.8	25.3
413				09Г2С	22.0	26.4	30.5
414	377.0	32.0	R=2D-4D	Ст.20	20.7	24.8	28.8
415				09Г2С	25.1	30.0	
416	377.0	34.0	R=1,5D	Ст.20	19.1	23.1	26.8

Нв. Млодл. Подп. и дата. Взам. инв. Минв. Млодл. Подп. и дата.

74 51-515-91

Лист

133

417				09Г2С	23.3	28.0	31.8
418	377.0	34.0	R=2D-4D	Ст.20	21.9	26.3	30.4
419				09Г2С	26.6	31.3	
420	377.0	36.0	R=1,5D	Ст.20	20.2	24.3	28.2
421				09Г2С	24.6	29.4	
422	377.0	36.0	R=2D-4D	Ст.20	23.2	27.8	31.6
423				09Г2С	28.0		
424	377.0	38.0	R=1,5D	Ст.20	21.3	25.6	29.7
425				09Г2С	25.9	30.7	
426	377.0	38.0	R=2D-4D	Ст.20	24.4	29.2	
427				09Г2С	29.5		
428	377.0	40.0	R=1,5D	Ст.20	22.4	26.9	30.9
429				09Г2С	27.2	31.9	
430	377.0	40.0	R=2D-4D	Ст.20	25.6	30.5	
431				09Г2С	30.8		
432	426.0	11.0	R=1,5D	Ст.20	5.3	6.6	7.9
433				09Г2С	6.7	8.3	9.9
434	426.0	11.0	R=2D-4D	Ст.20	6.1	7.6	9.0
435				09Г2С	7.7	9.5	11.3
436	426.0	12.0	R=1,5D	Ст.20	5.8	7.2	8.6
437				09Г2С	7.3	9.0	10.7
438	426.0	12.0	R=2D-4D	Ст.20	6.7	8.3	9.9
439				09Г2С	8.4	10.4	12.3
440	426.0	14.0	R=1,5D	Ст.20	6.8	8.4	10.0
441				09Г2С	8.5	10.5	12.5
442	426.0	14.0	R=2D-4D	Ст.20	7.8	9.7	11.5
443				09Г2С	9.8	12.1	14.4
444	426.0	16.0	R=1,5D	Ст.20	7.8	9.6	11.4
445				09Г2С	9.7	12.0	14.3
446	426.0	16.0	R=2D-4D	Ст.20	8.9	11.1	13.1
447				09Г2С	11.2	13.8	16.4
448	426.0	17.0	R=1,5D	Ст.20	8.2	10.2	12.1
449				09Г2С	10.3	12.8	15.1
450	426.0	17.0	R=2D-4D	Ст.20	9.5	11.8	14.0
451				09Г2С	11.9	14.7	17.4
452	426.0	18.0	R=1,5D	Ст.20	8.7	10.8	12.9
453				09Г2С	10.9	13.5	16.0
454	426.0	18.0	R=2D-4D	Ст.20	10.1	12.5	14.8
455				09Г2С	12.6	15.5	18.4
456	426.0	20.0	R=1,5D	Ст.20	9.7	12.0	14.3
457				09Г2С	12.2	15.0	17.8
458	426.0	20.0	R=2D-4D	Ст.20	11.2	13.9	16.4
459				09Г2С	14.0	17.3	20.4
460	426.0	22.0	R=1,5D	Ст.20	10.7	13.2	15.7
461				09Г2С	13.4	16.5	19.5
462	426.0	22.0	R=2D-4D	Ст.20	12.4	15.3	18.1
463				09Г2С	15.4	19.0	22.2
464	426.0	24.0	R=1,5D	Ст.20	11.7	14.5	17.1
465				09Г2С	14.6	18.0	21.2
466	426.0	24.0	R=2D-4D	Ст.20	13.5	16.7	19.7
467				09Г2С	16.9	20.6	24.0
468	426.0	25.0	R=1,5D	Ст.20	12.2	15.1	17.9
469				09Г2С	15.2	18.7	22.0

Инв. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. № инв. Подп. и дата

Инв. № подл. Подп. и дата

Инв. № подл. Подп. и дата

ТУ 51-515-91

Лист

134

470	426.0	25.0	R=2D-4D	Ст.20	14.1	17.4	20.5
471				09Г2С	17.6	21.4	24.9
472	426.0	28.0	R=1,5D	Ст.20	13.7	16.9	20.0
473				09Г2С	17.1	20.9	24.3
474	426.0	28.0	R=2D-4D	Ст.20	15.9	19.5	22.8
475				09Г2С	19.7	23.8	27.6
476	426.0	30.0	R=1,5D	Ст.20	14.7	18.1	21.3
477				09Г2С	18.3	22.3	25.9
478	426.0	30.0	R=2D-4D	Ст.20	17.0	20.8	24.2
479				09Г2С	21.1	25.3	29.3
480	426.0	32.0	R=1,5D	Ст.20	15.8	19.4	22.6
481				09Г2С	19.6	23.6	27.4
482	426.0	32.0	R=2D-4D	Ст.20	18.2	22.2	25.7
483				09Г2С	22.4	26.9	30.8
484	426.0	34.0	R=1,5D	Ст.20	16.8	20.6	23.9
485				09Г2С	20.8	25.0	29.0
486	426.0	34.0	R=2D-4D	Ст.20	19.4	23.5	27.2
487				09Г2С	23.7	28.4	
488	426.0	36.0	R=1,5D	Ст.20	17.8	21.7	25.2
489				09Г2С	21.9	26.3	30.4
490	426.0	36.0	R=2D-4D	Ст.20	20.6	24.7	28.7
491				09Г2С	25.0	29.9	
492	426.0	38.0	R=1,5D	Ст.20	18.8	22.8	26.5
493				09Г2С	23.1	27.7	31.5
494	426.0	38.0	R=2D-4D	Ст.20	21.7	26.0	30.1
495				09Г2С	26.3	31.1	
496	426.0	40.0	R=1,5D	Ст.20	19.9	24.0	27.8
497				09Г2С	24.2	29.0	
498	426.0	40.0	R=2D-4D	Ст.20	22.8	27.3	31.2
499				09Г2С	27.6		
500	530.0	14.0	R=1,5D	Ст.20	5.4	6.7	8.0
501				09Г2С	6.8	8.5	10.1
502	530.0	14.0	R=2D-4D	Ст.20	6.3	7.8	9.2
503				09Г2С	7.9	9.7	11.6
504	530.0	15.0	R=1,5D	Ст.20	5.8	7.2	8.6
505				09Г2С	7.3	9.1	10.8
506	530.0	15.0	R=2D-4D	Ст.20	6.7	8.3	9.9
507				09Г2С	8.4	10.4	12.4
508	530.0	25.0	R=1,5D	Ст.20	9.8	12.1	14.4
509				09Г2С	12.2	15.1	17.9
510	530.0	25.0	R=2D-4D	Ст.20	11.3	13.9	16.5
511				09Г2С	14.1	17.3	20.4
512	530.0	28.0	R=1,5D	Ст.20	11.0	13.6	16.1
513				09Г2С	13.7	16.9	20.0
514	530.0	28.0	R=2D-4D	Ст.20	12.7	15.6	18.5
515				09Г2С	15.8	19.4	22.7
516	530.0	30.0	R=1,5D	Ст.20	11.8	14.5	17.2
517				09Г2С	14.7	18.1	21.3
518	530.0	30.0	R=2D-4D	Ст.20	13.6	16.7	19.8
519				09Г2С	16.9	20.7	24.1
520	530.0	32.0	R=1,5D	Ст.20	12.6	15.5	18.4
521				09Г2С	15.7	19.3	22.5
522	530.0	32.0	R=2D-4D	Ст.20	14.5	17.9	21.0
523				09Г2С	18.1	22.0	25.6

ТУ 51-515-91

Лист

135

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

Изм. Лист. № докум. Подп. Дата.

524	530.0	34.0	R=1,5D	Ст.20	13.4	16.5	19.5
525				09Г2С	16.7	20.4	23.8
526	530.0	34.0	R=2D-4D	Ст.20	15.5	19.0	22.3
527				09Г2С	19.2	23.3	27.0
528	530.0	36.0	R=1,5D	Ст.20	14.2	17.5	20.6
529				09Г2С	17.7	21.6	25.1
530	530.0	36.0	R=2D-4D	Ст.20	16.4	20.1	23.5
531				09Г2С	20.4	24.5	28.4
532	530.0	38.0	R=1,5D	Ст.20	15.0	18.5	21.7
533				09Г2С	18.7	22.7	26.3
534	530.0	38.0	R=2D-4D	Ст.20	17.4	21.2	24.7
535				09Г2С	21.4	25.7	29.8
536	530.0	40.0	R=1,5D	Ст.20	15.8	19.5	22.7
537				09Г2С	19.7	23.7	27.5
538	530.0	40.0	R=2D-4D	Ст.20	18.3	22.3	25.8
539				09Г2С	22.5	27.0	30.9

Допустимое рабочее давление определялось по СНиП 2.05.06-85.

При расчете дополнительно учитывалось утонение стенки (15%),
получаемое при изготовлении отводов гнутьем.

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист

136

Таблица 3

Допустимые расчетные давления, МПа

NN	Диаметр мм (D)	Толщина (S)	Радиус гиба, мм	Материал	Категория участка по СНиП 2.05.06-85					
					высокоресистентные			низкоресистентные		
					0,01 МПа (R ₀ < 1,5 МПа)	0,0003 МПа (R ₀ < 0,01 МПа)	0,0003 МПа (R ₀ < 0,01 МПа)	0,0003 МПа (R ₀ < 0,01 МПа)	0,0003 МПа (R ₀ < 0,01 МПа)	0,0003 МПа (R ₀ < 0,01 МПа)
					В	Т-II	III-IV	В	Т-II	III-V
					$\lambda=0,4$	$\lambda=0,5$	$\lambda=0,6$	$\lambda=0,5$	$\lambda=0,6$	$\lambda=0,65$
1	89.0	4.0	R=4D	СТ.20	2.8	3.5	4.2	3.5	4.2	4.6
2				09Г2С	3.5	4.3	5.2	4.3	5.2	5.6
3				X42	3.8	4.7	5.7	4.7	5.7	6.1
4	89.0	4.5	R=4D	СТ.20	3.6	4.4	5.3	4.4	5.3	5.7
5				09Г2С	4.4	5.4	6.5	5.4	6.5	7.0
6				X42	4.8	5.9	7.1	5.9	7.1	7.6
7	89.0	5.0	R=4D	СТ.20	4.3	5.4	6.4	5.4	6.4	6.9
8				09Г2С	5.3	6.5	7.8	6.5	7.8	8.4
9				X42	5.7	7.1	8.5	7.1	8.5	9.2
10	89.0	5.5	R=4D	СТ.20	5.1	6.3	7.5	6.3	7.5	8.1
11				09Г2С	6.2	7.6	9.1	7.6	9.1	10.1
12				X42	6.7	8.3	10.2	8.3	10.2	10.9
13	89.0	6.0	R=4D	СТ.20	5.8	7.2	8.6	7.2	8.6	9.3
14				09Г2С	7.1	8.8	10.6	8.8	10.6	11.4
15				X42	7.7	9.5	11.5	9.5	11.5	12.3
16	89.0	7.0	R=4D	СТ.20	7.3	9.1	10.9	9.1	10.9	11.7
17				09Г2С	8.9	11.2	13.0	11.2	13.0	13.9
18				X42	9.7	12.0	14.0	12.0	14.0	15.8
19	89.0	8.0	R=4D	СТ.20	8.9	11.1	13.0	11.1	13.0	13.8
20				09Г2С	10.9	13.2	16.2	13.2	16.2	17.1
21				X42	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.2
22	89.0	9.0	R=4D	СТ.20	10.6	12.8	15.8	12.8	15.8	16.7
23				09Г2С	12.6	16.0	18.2	16.0	18.2	20.8
24				X42	13.6	17.1	20.9	17.1	20.9	21.9
25	89.0	10.0	R=4D	СТ.20	12.1	15.4	17.5	15.4	17.5	20.2
26				09Г2С	15.2	17.8	21.7	17.8	21.7	22.7
27				X42	16.2	20.6	25.1	20.6	25.1	26.1
28	89.0	11.0	R=4D	СТ.20	13.5	17.0	20.8	17.0	20.8	21.8
29				09Г2С	16.8	21.1	25.6	21.1	25.6	26.6
30				X42	17.8	22.2	26.7	22.2	26.7	30.3
31	89.0	12.0	R=4D	СТ.20	15.8	20.1	22.3	20.1	22.3	25.6
32				09Г2С	18.2	22.6	27.1	22.6	27.1	30.5
33				X42	21.0	26.0	30.5	26.0	30.5	31.0
34	89.0	14.0	R=4D	СТ.20	20.1	25.1	30.1	25.1	30.1	30.5
35				09Г2С	22.5	30.2	31.3	30.2	31.3	31.7
36				X42	26.0	30.7	31.7	30.7	31.7	
37	89.0	16.0	R=4D	СТ.20	22.4	30.1	31.2	30.1	31.2	31.6
38				09Г2С	30.0	31.3		31.3		
39				X42	30.6	31.8		31.8		
40	89.0	17.0	R=4D	СТ.20	25.8	30.6	31.6	30.6	31.6	
41				09Г2С	30.5	31.7		31.7		
42				X42	31.0					
43	89.0	18.0	R=4D	СТ.20	26.8	31.1		31.1		
44				09Г2С	31.0					
45				X42	31.5					
46	89.0	20.0	R=4D	СТ.20	30.7	31.9		31.9		
47				09Г2С	31.8					
48	89.0	22.0	R=4D	СТ.20	31.5					
49	108.0	4.0	R=4D	СТ.20	2.3	2.9	3.5	2.9	3.5	3.8
50				09Г2С	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.6
51				X42	3.1	3.9	4.7	3.9	4.7	5.0
52	108.0	4.5	R=4D	СТ.20	2.9	3.7	4.4	3.7	4.4	4.7
53				09Г2С	3.6	4.5	5.3	4.5	5.3	5.8

ТУ 51-515-91

Лист

127

Продолжение таблицы 3

54				X42	3.9	4.9	5.8	4.9	5.8	6.3
55	108.0	5.0	R=4D	CT.20	3.5	4.4	5.3	4.4	5.3	5.7
56				09Г2С	4.3	5.4	6.4	5.4	6.4	6.9
57				X42	4.7	5.9	7.0	5.9	7.0	7.6
58	108.0	5.5	R=4D	CT.20	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
59				09Г2С	5.1	6.3	7.5	6.3	7.5	8.1
60				X42	5.5	6.9	8.2	6.9	8.2	8.8
61	108.0	6.0	R=4D	CT.20	4.7	5.9	7.0	5.9	7.0	7.6
62				09Г2С	5.8	7.2	8.6	7.2	8.6	9.3
63				X42	6.3	7.8	9.3	7.8	9.3	10.3
64	108.0	7.0	R=4D	CT.20	6.0	7.4	8.8	7.4	8.8	9.5
65				09Г2С	7.3	9.0	10.9	9.0	10.9	11.7
66				X42	7.9	10.1	11.8	10.1	11.8	12.6
67	108.0	8.0	R=4D	CT.20	7.2	9.0	10.8	9.0	10.8	11.6
68				09Г2С	8.8	11.0	12.9	11.0	12.9	13.8
69				X42	9.6	11.9	13.9	11.9	13.9	15.7
70	108.0	9.0	R=4D	CT.20	8.5	10.7	12.5	10.7	12.5	13.4
71				09Г2С	10.5	12.7	15.7	12.7	15.7	16.6
72				X42	11.4	13.7	16.7	13.7	16.7	17.7
73	108.0	10.0	R=4D	CT.20	10.0	12.1	15.0	12.1	15.0	15.9
74				09Г2С	11.9	15.3	17.4	15.3	17.4	20.0
75				X42	12.9	16.3	20.1	16.3	20.1	21.1
76	108.0	11.0	R=4D	CT.20	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.5
77				09Г2С	13.3	16.8	20.6	16.8	20.6	21.6
78				X42	15.3	17.9	21.7	17.9	21.7	22.7
79	108.0	12.0	R=4D	CT.20	12.4	15.8	18.0	15.8	18.0	20.6
80				09Г2С	15.6	18.2	22.1	18.2	22.1	25.4
81				X42	16.6	21.0	25.5	21.0	25.5	26.5
82	108.0	14.0	R=4D	CT.20	15.7	18.3	22.2	18.3	22.2	25.5
83				09Г2С	18.1	22.5	27.0	22.5	27.0	30.4
84				X42	20.8	25.9	30.4	25.9	30.4	30.9
85	108.0	16.0	R=4D	CT.20	17.8	22.2	26.7	22.2	26.7	30.3
86				09Г2С	22.0	27.0	31.0	27.0	31.0	31.4
87				X42	25.4	30.5	31.5	30.5	31.5	31.9
88	108.0	17.0	R=4D	CT.20	20.5	25.6	30.3	25.6	30.3	30.8
89				09Г2С	25.3	30.4	31.4	30.4	31.4	31.9
90				X42	26.4	30.9	31.9	30.9	31.9	
91	108.0	18.0	R=4D	CT.20	21.5	26.5	30.8	26.5	30.8	31.2
92				09Г2С	26.3	30.9	31.8	30.9	31.8	
93				X42	30.1	31.4		31.4		
94	108.0	20.0	R=4D	CT.20	25.6	30.6	31.5	30.6	31.5	31.9
95				09Г2С	30.5	31.7		31.7		
96				X42	31.0					
97	108.0	22.0	R=4D	CT.20	30.1	31.3		31.3		
98				09Г2С	31.2					
99				X42	31.7					
100	108.0	25.0	R=4D	CT.20	31.1					
101	108.0	28.0	R=4D	CT.20	31.9					
102	114.0	4.0	R=4D	CT.20	2.2	2.8	3.3	2.8	3.3	3.6
103				09Г2С	2.7	3.4	4.0	3.4	4.0	4.4
104				X42	3.0	3.7	4.4	3.7	4.4	4.8
105	114.0	4.5	R=4D	CT.20	2.8	3.5	4.1	3.5	4.1	4.5
106				09Г2С	3.4	4.2	5.1	4.2	5.1	5.5
107				X42	3.7	4.6	5.5	4.6	5.5	6.0
108	114.0	5.0	R=4D	CT.20	3.3	4.2	5.0	4.2	5.0	5.4
109				09Г2С	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
110				X42	4.5	5.6	6.6	5.6	6.6	7.2

Инв. № подл. Подп. и дата

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист

138

Продолжение таблицы 3

111	114.0	5.5	R=4D	CT.20	3.9	4.9	5.8	4.9	5.8	6.3
112				09Г2С	4.8	5.9	7.1	5.9	7.1	7.7
113				X42	5.2	6.5	7.7	6.5	7.7	8.4
114	114.0	6.0	R=4D	CT.20	4.5	5.6	6.7	5.6	6.7	7.2
115				09Г2С	5.5	6.8	8.1	6.8	8.1	8.8
116				X42	6.0	7.4	8.8	7.4	8.8	9.6
117	114.0	7.0	R=4D	CT.20	5.7	7.0	8.4	7.0	8.4	9.0
118				09Г2С	6.9	8.5	10.4	8.5	10.4	11.1
119				X42	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	12.0
120	114.0	8.0	R=4D	CT.20	6.8	8.5	10.3	8.5	10.3	11.0
121				09Г2С	8.3	10.5	12.3	10.5	12.3	13.1
122				X42	9.1	11.3	13.2	11.3	13.2	15.0
123	114.0	9.0	R=4D	CT.20	8.0	10.2	11.9	10.2	11.9	12.7
124				09Г2С	10.0	12.1	15.0	12.1	15.0	15.9
125				X42	10.8	13.1	16.0	13.1	16.0	17.0
126	114.0	10.0	R=4D	CT.20	9.2	11.5	13.4	11.5	13.4	15.3
127				09Г2С	11.4	13.7	16.7	13.7	16.7	17.6
128				X42	12.3	15.6	17.8	15.6	17.8	20.4
129	114.0	11.0	R=4D	CT.20	10.7	12.9	15.8	12.9	15.8	16.8
130				09Г2С	12.7	16.1	18.3	16.1	18.3	20.9
131				X42	13.7	17.1	21.0	17.1	21.0	22.0
132	114.0	12.0	R=4D	CT.20	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.2
133				09Г2С	14.0	17.5	21.4	17.5	21.4	22.3
134				X42	15.9	20.2	22.5	20.2	22.5	25.7
135	114.0	14.0	R=4D	CT.20	14.0	17.5	21.4	17.5	21.4	22.4
136				09Г2С	17.3	21.7	26.2	21.7	26.2	27.2
137				X42	20.1	25.1	30.0	25.1	30.0	30.5
138	114.0	16.0	R=4D	CT.20	17.1	21.4	25.9	21.4	25.9	26.9
139				09Г2С	21.2	26.2	30.6	26.2	30.6	31.1
140				X42	22.3	30.0	31.1	30.0	31.1	31.6
141	114.0	17.0	R=4D	CT.20	18.0	22.4	26.9	22.4	26.9	30.4
142				09Г2С	22.2	30.0	31.1	30.0	31.1	31.5
143				X42	25.6	30.6	31.6	30.6	31.6	32.0
144	114.0	18.0	R=4D	CT.20	20.7	25.7	30.4	25.7	30.4	30.8
145				09Г2С	25.5	30.5	31.5	30.5	31.5	31.9
146				X42	26.6	31.0	32.0	31.0	32.0	
147	114.0	20.0	R=4D	CT.20	22.4	30.2	31.2	30.2	31.2	31.6
148				09Г2С	30.0	31.3		31.3		
149				X42	30.6	31.8		31.8		
150	114.0	22.0	R=4D	CT.20	26.4	30.9	31.9	30.9	31.9	
151				09Г2С	30.8	32.0		32.0		
152				X42	31.3					
153	114.0	25.0	R=4D	CT.20	30.7	31.8		31.8		
154				09Г2С	31.8					
155	114.0	28.0	R=4D	CT.20	31.6					
156	133.0	4.0	R=4D	CT.20	1.9	2.4	2.8	2.4	2.8	3.1
157				09Г2С	2.3	2.9	3.5	2.9	3.5	3.7
158				X42	2.5	3.2	3.8	3.2	3.8	4.1
159	133.0	4.5	R=4D	CT.20	2.4	3.0	3.5	3.0	3.5	3.8
160				09Г2С	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.7
161				X42	3.2	4.0	4.7	4.0	4.7	5.1
162	133.0	5.0	R=4D	CT.20	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.6
163				09Г2С	3.5	4.4	5.2	4.4	5.2	5.6
164				X42	3.8	4.8	5.7	4.8	5.7	6.1
165	133.0	5.5	R=4D	CT.20	3.3	4.2	5.0	4.2	5.0	5.4
166				09Г2С	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
167				X42	4.5	5.6	6.6	5.6	6.6	7.2
168	133.0	6.0	R=4D	CT.20	3.8	4.8	5.7	4.8	5.7	6.2

Нв. №подл. Подп. и дата Взам. инв. № Инв. №докл. Подп. и дата

74 51-515-91

Лист 139

169				09Г2С	4.7	5.8	6.9	5.8	6.9	7.5
170				X42	5.1	6.4	7.6	6.4	7.6	8.2
171	133.0	7.0	R=4D	СТ.20	4.8	6.0	7.1	6.0	7.1	7.7
172				09Г2С	5.9	7.3	8.7	7.3	8.7	9.4
173				X42	6.4	8.0	9.5	8.0	9.5	10.4
174	133.0	8.0	R=4D	СТ.20	5.8	7.2	8.6	7.2	8.6	9.3
175				09Г2С	7.1	8.8	10.7	8.8	10.7	11.4
176				X42	7.7	9.6	11.5	9.6	11.5	12.3
177	133.0	9.0	R=4D	СТ.20	6.8	8.5	10.3	8.5	10.3	11.0
178				09Г2С	8.3	10.5	12.3	10.5	12.3	13.1
179	#			X42	9.1	11.3	13.2	11.3	13.2	15.0
180	133.0	10.0	R=4D	СТ.20	7.9	9.7	11.7	9.7	11.7	12.5
181				09Г2С	9.6	11.9	13.8	11.9	13.8	15.7
182				X42	10.6	12.8	15.8	12.8	15.8	16.7
183	133.0	11.0	R=4D	СТ.20	8.9	11.1	13.0	11.1	13.0	13.9
184				09Г2С	11.0	13.2	16.2	13.2	16.2	17.2
185				X42	11.8	15.2	17.3	15.2	17.3	18.3
186	133.0	12.0	R=4D	СТ.20	10.2	12.3	15.2	12.3	15.2	16.1
187				09Г2С	12.1	15.5	17.6	15.5	17.6	20.2
188				X42	13.1	16.5	20.3	16.5	20.3	21.3
189	133.0	14.0	R=4D	СТ.20	12.1	15.5	17.6	15.5	17.6	20.2
190				09Г2С	15.3	17.9	21.7	17.9	21.7	25.0
191				X42	16.3	20.6	25.1	20.6	25.1	26.1
192	133.0	16.0	R=4D	СТ.20	14.0	17.5	21.4	17.5	21.4	22.4
193				09Г2С	17.3	21.7	26.2	21.7	26.2	27.2
194				X42	20.1	25.1	30.0	25.1	30.0	30.5
195	133.0	17.0	R=4D	СТ.20	15.9	20.2	22.4	20.2	22.4	25.7
196				09Г2С	18.3	22.7	27.2	22.7	27.2	30.5
197				X42	21.1	26.1	30.6	26.1	30.6	31.0
198	133.0	18.0	R=4D	СТ.20	16.8	21.1	25.6	21.1	25.6	26.6
199				09Г2С	20.9	25.9	30.5	25.9	30.5	30.9
200				X42	22.0	27.0	31.0	27.0	31.0	31.4
201	133.0	20.0	R=4D	СТ.20	20.2	25.2	30.1	25.2	30.1	30.6
202				09Г2С	22.6	30.2	31.3	30.2	31.3	31.7
203				X42	26.0	30.8	31.8	30.8	31.8	
204	133.0	22.0	R=4D	СТ.20	21.7	26.7	30.9	26.7	30.9	31.3
205				09Г2С	26.5	31.0	31.9	31.0	31.9	
206				X42	30.2	31.5		31.5		
207	133.0	25.0	R=4D	СТ.20	26.2	30.8	31.8	30.8	31.8	
208				09Г2С	30.7	31.9		31.9		
209				X42	31.2					
210	133.0	28.0	R=4D	СТ.20	30.5	31.6		31.6		
211				09Г2С	31.6					
212				X42	32.0					
213	133.0	30.0	R=4D	СТ.20	31.0					
214	133.0	32.0	R=4D	СТ.20	31.5					
215	159.0	5.0	R=4D	СТ.20	2.4	3.0	3.6	3.0	3.6	3.8
216				09Г2С	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.7
217				X42	3.2	4.0	4.7	4.0	4.7	5.1
218	159.0	5.5	R=4D	СТ.20	2.8	3.5	4.2	3.5	4.2	4.5
219				09Г2С	3.4	4.2	5.1	4.2	5.1	5.5
220				X42	3.7	4.6	5.5	4.6	5.5	6.0
221	159.0	6.0	R=4D	СТ.20	3.2	4.0	4.8	4.0	4.8	5.1
222				09Г2С	3.9	4.9	5.8	4.9	5.8	6.3
223				X42	4.3	5.3	6.3	5.3	6.3	6.8
224	159.0	7.0	R=4D	СТ.20	4.0	5.0	6.0	5.0	6.0	6.4
225				09Г2С	4.9	6.1	7.3	6.1	7.3	7.8
226				X42	5.4	6.6	7.9	6.6	7.9	8.6

Инв. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл. Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист

140

227	159.0	8.0	R=4D	СТ.20	4.8	6.0	7.2	6.0	7.2	7.8
228				09Г2С	5.9	7.3	8.7	7.3	8.7	9.4
229				X42	6.4	8.0	9.5	8.0	9.5	10.5
230	159.0	9.0	R=4D	СТ.20	5.7	7.0	8.4	7.0	8.4	9.1
231				09Г2С	6.9	8.6	10.4	8.6	10.4	11.2
232				X42	7.6	9.4	11.3	9.4	11.3	12.1
233	159.0	10.0	R=4D	СТ.20	6.5	8.1	9.6	8.1	9.6	10.6
234				09Г2С	7.9	10.1	11.8	10.1	11.8	12.6
235				X42	8.7	10.9	12.7	10.9	12.7	13.6
236	159.0	11.0	R=4D	СТ.20	7.4	9.1	11.0	9.1	11.0	11.8
237				09Г2С	9.0	11.2	13.1	11.2	13.1	14.0
238				X42	10.0	12.1	15.0	12.1	15.0	15.9
239	159.0	12.0	R=4D	СТ.20	8.2	10.4	12.2	10.4	12.2	13.0
240				09Г2С	10.2	12.4	15.3	12.4	15.3	16.2
241				X42	11.1	13.3	16.3	13.3	16.3	17.3
242	159.0	14.0	R=4D	СТ.20	10.2	12.3	15.3	12.3	15.3	16.2
243				09Г2С	12.2	15.5	17.6	15.5	17.6	20.3
244				X42	13.1	16.5	20.4	16.5	20.4	21.4
245	159.0	16.0	R=4D	СТ.20	11.8	15.2	17.3	15.2	17.3	18.2
246				09Г2С	14.0	17.5	21.4	17.5	21.4	22.4
247				X42	16.0	20.3	22.5	20.3	22.5	25.8
248	159.0	17.0	R=4D	СТ.20	12.7	16.1	18.2	16.1	18.2	20.8
249				09Г2С	15.9	20.1	22.4	20.1	22.4	25.6
250				X42	16.9	21.2	25.8	21.2	25.8	26.7
251	159.0	18.0	R=4D	СТ.20	13.4	16.9	20.8	16.9	20.8	21.8
252				09Г2С	16.7	21.0	25.6	21.0	25.6	26.5
253				X42	17.8	22.1	26.7	22.1	26.7	30.2
254	159.0	20.0	R=4D	СТ.20	15.9	20.3	22.5	20.3	22.5	25.7
255				09Г2С	20.0	25.0	30.0	25.0	30.0	30.5
256				X42	21.1	26.1	30.6	26.1	30.6	31.0
257	159.0	22.0	R=4D	СТ.20	17.4	21.8	26.3	21.8	26.3	30.0
258				09Г2С	21.5	26.6	30.8	26.6	30.8	31.2
259				X42	22.6	30.2	31.3	30.2	31.3	31.7
260	159.0	25.0	R=4D	СТ.20	21.1	26.2	30.6	26.2	30.6	31.0
261				09Г2С	25.9	30.7	31.7	30.7	31.7	
262				X42	27.0	31.2		31.2		
263	159.0	28.0	R=4D	СТ.20	25.4	30.4	31.4	30.4	31.4	31.8
264				09Г2С	30.3	31.5		31.5		
265				X42	30.8	32.0		32.0		
266	159.0	30.0	R=4D	СТ.20	26.5	31.0	31.9	31.0	31.9	
267				09Г2С	30.9	32.0		32.0		
268				X42	31.3					
269	159.0	32.0	R=4D	СТ.20	30.2	31.4		31.4		
270				09Г2С	31.3					
271				X42	31.8					
272	168.0	5.0	R=4D	СТ.20	2.3	2.8	3.4	2.8	3.4	3.6
273				09Г2С	2.8	3.4	4.1	3.4	4.1	4.4
274				X42	3.0	3.8	4.5	3.8	4.5	4.9
275	168.0	5.5	R=4D	СТ.20	2.6	3.3	3.9	3.3	3.9	4.2
276				09Г2С	3.2	4.0	4.8	4.0	4.8	5.2
277				X42	3.5	4.4	5.2	4.4	5.2	5.7
278	168.0	6.0	R=4D	СТ.20	3.0	3.8	4.5	3.8	4.5	4.9
279				09Г2С	3.7	4.6	5.5	4.6	5.5	5.9
280				X42	4.0	5.0	6.0	5.0	6.0	6.5
281	168.0	7.0	R=4D	СТ.20	3.8	4.7	5.6	4.7	5.6	6.1
282				09Г2С	4.6	5.8	6.9	5.8	6.9	7.4
283				X42	5.1	6.3	7.5	6.3	7.5	8.1
284	168.0	8.0	R=4D	СТ.20	4.6	5.7	6.8	5.7	6.8	7.3
285				09Г2С	5.6	6.9	8.3	6.9	8.3	8.9
286				X42	6.1	7.6	9.0	7.6	9.0	9.7

Инв. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.

лист

№ докум.

подп.

дата

ТУ 51-515-91

лист

141

Продолжение таблицы 3

287	168.0	9.0	R=4D	CT.20	5.4	6.7	7.9	6.7	7.9	8.6
288				09Г2С	6.5	8.1	9.7	8.1	9.7	10.6
289				X42	7.1	8.8	10.7	8.8	10.7	11.5
290	168.0	10.0	R=4D	CT.20	6.2	7.6	9.1	7.6	9.1	10.1
291				09Г2С	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	12.0
292				X42	8.2	10.3	12.1	10.3	12.1	12.9
293	168.0	11.0	R=4D	CT.20	7.0	8.6	10.5	8.6	10.5	11.2
294				09Г2С	8.5	10.7	12.5	10.7	12.5	13.3
295				X42	9.2	11.5	13.4	11.5	13.4	15.3
296	168.0	12.0	R=4D	CT.20	7.8	9.6	11.6	9.6	11.6	12.4
297				09Г2С	9.5	11.8	13.7	11.8	13.7	15.5
298				X42	10.5	12.7	15.6	12.7	15.6	16.6
299	168.0	14.0	R=4D	CT.20	9.4	11.7	13.7	11.7	13.7	15.5
300				09Г2С	11.5	13.9	16.9	13.9	16.9	17.9
301				X42	12.5	15.8	18.0	15.8	18.0	20.6
302	168.0	16.0	R=4D	CT.20	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.5
303				09Г2С	13.3	16.8	20.6	16.8	20.6	21.6
304				X42	15.3	17.9	21.7	17.9	21.7	22.7
305	168.0	17.0	R=4D	CT.20	12.0	15.4	17.5	15.4	17.5	20.1
306				09Г2С	15.1	17.7	21.6	17.7	21.6	22.6
307				X42	16.2	20.5	22.7	20.5	22.7	26.0
308	168.0	18.0	R=4D	CT.20	12.8	16.2	20.0	16.2	20.0	21.0
309				09Г2С	16.0	20.3	22.5	20.3	22.5	25.8
310				X42	17.0	21.4	25.9	21.4	25.9	26.9
311	168.0	20.0	R=4D	CT.20	15.2	17.8	21.7	17.8	21.7	22.6
312				09Г2С	17.6	21.9	26.5	21.9	26.5	30.1
313				X42	20.3	25.3	30.2	25.3	30.2	30.7
314	168.0	22.0	R=4D	CT.20	16.6	21.0	25.5	21.0	25.5	26.5
315				09Г2С	20.7	25.8	30.4	25.8	30.4	30.9
316				X42	21.8	26.8	30.9	26.8	30.9	31.4
317	168.0	25.0	R=4D	CT.20	20.3	25.3	30.2	25.3	30.2	30.7
318				09Г2С	25.1	30.3	31.4	30.3	31.4	31.8
319				X42	26.2	30.8	31.8	30.8	31.8	
320	168.0	28.0	R=4D	CT.20	22.1	30.0	31.1	30.0	31.1	31.5
321				09Г2С	26.9	31.2		31.2		
322				X42	30.4	31.7		31.7		
323	168.0	30.0	R=4D	CT.20	25.6	30.6	31.5	30.6	31.5	31.9
324				09Г2С	30.5	31.7		31.7		
325				X42	31.0					
326	168.0	32.0	R=4D	CT.20	26.7	31.1	32.0	31.1	32.0	
327				09Г2С	31.0					
328				X42	31.4					
329	219.0	6.0	R=1,5D	CT.20	2.0	2.5	3.0	2.5	3.0	3.2
330				09Г2С	2.4	3.1	3.7	3.1	3.7	4.0
331				X42	2.7	3.3	4.0	3.3	4.0	4.3
332	219.0	6.0	R=2D-4D	CT.20	2.3	2.9	3.4	2.9	3.4	3.7
333				09Г2С	2.8	3.5	4.2	3.5	4.2	4.5
334				X42	3.1	3.8	4.6	3.8	4.6	5.0
335	219.0	7.0	R=1,5D	CT.20	2.5	3.1	3.7	3.1	3.7	4.0
336				09Г2С	3.1	3.8	4.6	3.8	4.6	4.9
337				X42	3.4	4.2	5.0	4.2	5.0	5.4
338	219.0	7.0	R=2D-4D	CT.20	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.7
339				09Г2С	3.5	4.4	5.3	4.4	5.3	5.7
340				X42	3.9	4.8	5.7	4.8	5.7	6.2
341	219.0	8.0	R=1,5D	CT.20	3.0	3.8	4.5	3.8	4.5	4.9
342				09Г2С	3.7	4.6	5.5	4.6	5.5	5.9
343				X42	4.0	5.0	6.0	5.0	6.0	6.5
344	219.0	8.0	R=2D-4D	CT.20	3.5	4.3	5.2	4.3	5.2	5.6
345				09Г2С	4.3	5.3	6.3	5.3	6.3	6.8
346				X42	4.7	5.8	6.9	5.8	6.9	7.5

Инв. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм.

Лист

Докум.

Подп.

Дата

ТУ 51-515-91

Лист

142

347	219.0	9.0	R=1,5D	СТ.20	3.5	4.4	5.3	4.4	5.3	5.7
348				09Г2С	4.3	5.4	6.4	5.4	6.4	6.9
349				X42	4.7	5.9	7.0	5.9	7.0	7.6
350	219.0	9.0	R=2D-4D	СТ.20	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
351				09Г2С	5.0	6.2	7.4	6.2	7.4	8.0
352				X42	5.4	6.8	8.1	6.8	8.1	8.7
353	219.0	10.0	R=1,5D	СТ.20	4.1	5.0	6.0	5.0	6.0	6.5
354				09Г2С	5.0	6.2	7.3	6.2	7.3	7.9
355				X42	5.4	6.7	8.0	6.7	8.0	8.6
356	219.0	10.0	R=2D-4D	СТ.20	4.7	5.8	6.9	5.8	6.9	7.5
357				09Г2С	5.7	7.1	8.5	7.1	8.5	9.1
358				X42	6.2	7.7	9.2	7.7	9.2	10.2
359	219.0	11.0	R=1,5D	СТ.20	4.6	5.7	6.8	5.7	6.8	7.3
360				09Г2С	5.6	6.9	8.3	6.9	8.3	8.9
361				X42	6.1	7.6	9.0	7.6	9.0	9.7
362	219.0	11.0	R=2D-4D	СТ.20	5.3	6.6	7.8	6.6	7.8	8.5
363				09Г2С	6.4	8.0	9.5	8.0	9.5	10.5
364				X42	7.0	8.7	10.6	8.7	10.6	11.3
365	219.0	12.0	R=1,5D	СТ.20	5.1	6.3	7.6	6.3	7.6	8.2
366				09Г2С	6.2	7.7	9.2	7.7	9.2	10.2
367				X42	6.8	8.4	10.2	8.4	10.2	11.0
368	219.0	12.0	R=2D-4D	СТ.20	5.9	7.3	8.7	7.3	8.7	9.4
369				09Г2С	7.2	8.9	10.8	8.9	10.8	11.5
370				X42	7.8	9.7	11.6	9.7	11.6	12.5
371	219.0	14.0	R=1,5D	СТ.20	6.2	7.6	9.1	7.6	9.1	10.1
372				09Г2С	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	12.0
373				X42	8.2	10.4	12.1	10.4	12.1	12.9
374	219.0	14.0	R=2D-4D	СТ.20	7.1	8.8	10.7	8.8	10.7	11.5
375				09Г2С	8.7	10.9	12.7	10.9	12.7	13.6
376				X42	9.5	11.8	13.7	11.8	13.7	15.5
377	219.0	16.0	R=1,5D	СТ.20	7.2	9.0	10.8	9.0	10.8	11.6
378				09Г2С	8.8	11.0	12.9	11.0	12.9	13.8
379				X42	9.6	11.9	13.9	11.9	13.9	15.7
380	219.0	16.0	R=2D-4D	СТ.20	8.4	10.6	12.3	10.6	12.3	13.2
381				09Г2С	10.4	12.6	15.5	12.6	15.5	16.4
382				X42	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.5
383	219.0	17.0	R=1,5D	СТ.20	7.8	9.6	11.6	9.6	11.6	12.4
384				09Г2С	9.5	11.8	13.7	11.8	13.7	15.5
385				X42	10.5	12.7	15.6	12.7	15.6	16.6
386	219.0	17.0	R=2D-4D	СТ.20	9.0	11.3	13.1	11.3	13.1	14.0
387				09Г2С	11.1	13.4	16.4	13.4	16.4	17.3
388				X42	12.0	15.3	17.4	15.3	17.4	20.0
389	219.0	18.0	R=1,5D	СТ.20	8.3	10.5	12.3	10.5	12.3	13.1
390				09Г2С	10.3	12.5	15.4	12.5	15.4	16.3
391				X42	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.4
392	219.0	18.0	R=2D-4D	СТ.20	9.6	12.0	13.9	12.0	13.9	15.8
393				09Г2С	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.2
394				X42	12.7	16.1	18.3	16.1	18.3	20.9
395	219.0	20.0	R=1,5D	СТ.20	9.4	11.7	13.7	11.7	13.7	15.5
396				09Г2С	11.6	13.9	16.9	13.9	16.9	17.9
397				X42	12.5	15.9	18.0	15.9	18.0	20.6
398	219.0	20.0	R=2D-4D	СТ.20	11.1	13.4	16.4	13.4	16.4	17.3
399				09Г2С	13.2	16.6	20.5	16.6	20.5	21.4
400				X42	15.1	17.7	21.6	17.7	21.6	22.5
401	219.0	22.0	R=1,5D	СТ.20	10.7	12.9	15.9	12.9	15.9	16.8
402				09Г2С	12.7	16.2	18.3	16.2	18.3	21.0
403				X42	13.7	17.2	21.1	17.2	21.1	22.1
404	219.0	22.0	R=2D-4D	СТ.20	12.3	15.6	17.8	15.6	17.8	20.4
405				09Г2С	15.4	18.0	21.9	18.0	21.9	25.2
406				X42	16.5	20.8	25.3	20.8	25.3	26.3
407	219.0	24.0	R=1,5D	СТ.20	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.1

ТУ 51-515-91

Лист

143

Инв. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №докл.	Подп. и дата
408				
409				
410	219.0	24.0	R=2D-4D	
411				
412				
413	219.0	25.0	R=1,5D	
414				
415				
416	219.0	25.0	R=2D-4D	
417				
418				
419	219.0	28.0	R=1,5D	
420				
421				
422	219.0	28.0	R=2D-4D	
423				
424				
425	219.0	30.0	R=1,5D	
426				
427				
428	219.0	30.0	R=2D-4D	
429				
430				
431	219.0	32.0	R=1,5D	
432				
433				
434	219.0	32.0	R=2D-4D	
435				
436				
437	219.0	34.0	R=1,5D	
438				
439				
440	219.0	34.0	R=2D-4D	
441				
442				
443	219.0	36.0	R=1,5D	
444				
445				
446	219.0	36.0	R=2D-4D	
447				
448				
449	219.0	38.0	R=1,5D	
450				
451				
452	219.0	38.0	R=2D-4D	
453				
454				
455	219.0	40.0	R=1,5D	
456				
457				
458	219.0	40.0	R=2D-4D	
459				
460				
461	273.0	7.0	R=1,5D	
462				
463				
464	273.0	7.0	R=2D-4D	
465				
466				
467	273.0	8.0	R=1,5D	

09Г2С	13.9	17.4	21.3	17.4	21.3	22.3
X42	15.9	20.2	22.4	20.2	22.4	25.7
СТ.20	13.4	16.9	20.8	16.9	20.8	21.7
09Г2С	16.7	21.0	25.5	21.0	25.5	26.5
X42	17.7	22.1	26.6	22.1	26.6	30.2
СТ.20	12.3	15.6	17.8	15.6	17.8	20.4
09Г2С	15.4	18.0	21.9	18.0	21.9	25.2
X42	16.5	20.8	25.3	20.8	25.3	26.3
СТ.20	14.0	17.5	21.4	17.5	21.4	22.4
09Г2С	17.3	21.7	26.2	21.7	26.2	27.1
X42	20.0	25.0	30.0	25.0	30.0	30.5
СТ.20	13.8	17.3	21.1	17.3	21.1	22.1
09Г2С	17.0	21.4	25.9	21.4	25.9	26.9
X42	18.1	22.5	27.0	22.5	27.0	30.4
СТ.20	16.6	20.9	25.5	20.9	25.5	26.4
09Г2С	20.7	25.7	30.4	25.7	30.4	30.9
X42	21.8	26.8	30.9	26.8	30.9	31.4
СТ.20	15.7	18.3	22.2	18.3	22.2	25.5
09Г2С	18.1	22.5	27.0	22.5	27.0	30.4
X42	20.9	25.9	30.4	25.9	30.4	30.9
СТ.20	17.6	22.0	26.5	22.0	26.5	30.2
09Г2С	21.8	26.8	30.9	26.8	30.9	31.3
X42	25.2	30.4	31.4	30.4	31.4	31.8
СТ.20	16.6	21.0	25.5	21.0	25.5	26.5
09Г2С	20.8	25.8	30.4	25.8	30.4	30.9
X42	21.8	26.9	30.9	26.9	30.9	31.4
СТ.20	20.3	25.4	30.2	25.4	30.2	30.7
09Г2С	25.1	30.3	31.4	30.3	31.4	31.8
X42	26.2	30.8	31.8	30.8	31.8	
СТ.20	17.5	21.9	26.4	21.9	26.4	30.1
09Г2С	21.7	26.7	30.9	26.7	30.9	31.3
X42	25.1	30.3	31.4	30.3	31.4	31.8
СТ.20	21.3	26.3	30.7	26.3	30.7	31.1
09Г2С	26.1	30.8	31.8	30.8	31.8	
X42	27.1	31.3		31.3		
СТ.20	20.1	25.1	30.1	25.1	30.1	30.6
09Г2С	22.6	30.2	31.3	30.2	31.3	31.7
X42	26.0	30.7	31.7	30.7	31.7	
СТ.20	22.2	30.0	31.1	30.0	31.1	31.5
09Г2С	27.0	31.2		31.2		
X42	30.5	31.7		31.7		
СТ.20	21.0	26.0	30.5	26.0	30.5	31.0
09Г2С	25.8	30.6	31.6	30.6	31.6	
X42	26.8	31.1		31.1		
СТ.20	25.4	30.5	31.5	30.5	31.5	31.9
09Г2С	30.4	31.6		31.6		
X42	30.9					
СТ.20	21.8	26.8	30.9	26.8	30.9	31.3
09Г2С	26.6	31.0	32.0	31.0	32.0	
X42	30.2	31.5		31.5		
СТ.20	26.3	30.9	31.8	30.9	31.8	
09Г2С	30.8	31.9		31.9		
X42	31.2					
СТ.20	2.0	2.5	3.0	2.5	3.0	3.2
09Г2С	2.5	3.1	3.7	3.1	3.7	4.0
X42	2.7	3.3	4.0	3.3	4.0	4.3
СТ.20	2.3	2.9	3.4	2.9	3.4	3.7
09Г2С	2.8	3.5	4.2	3.5	4.2	4.6
X42	3.1	3.9	4.6	3.9	4.6	5.0
СТ.20	2.4	3.0	3.6	3.0	3.6	3.9

468				09Г2С	3.0	3.7	4.4	3.7	4.4	4.8
469				X42	3.2	4.0	4.8	4.0	4.8	5.2
470	273.0	8.0	R=2D-4D	CT.20	2.8	3.5	4.1	3.5	4.1	4.5
471				09Г2С	3.4	4.2	5.1	4.2	5.1	5.5
472				X42	3.7	4.6	5.5	4.6	5.5	6.0
473	273.0	9.0	R=1,5D	CT.20	2.8	3.5	4.2	3.5	4.2	4.6
474				09Г2С	3.5	4.3	5.1	4.3	5.1	5.6
475				X42	3.8	4.7	5.6	4.7	5.6	6.1
476	273.0	9.0	R=2D-4D	CT.20	3.3	4.1	4.8	4.1	4.8	5.2
477				09Г2С	4.0	5.0	5.9	5.0	5.9	6.4
478				X42	4.3	5.4	6.5	5.4	6.5	7.0
479	273.0	10.0	R=1,5D	CT.20	3.2	4.0	4.8	4.0	4.8	5.2
480				09Г2С	4.0	4.9	5.9	4.9	5.9	6.4
481				X42	4.3	5.4	6.4	5.4	6.4	6.9
482	273.0	10.0	R=2D-4D	CT.20	3.7	4.6	5.6	4.6	5.6	6.0
483				09Г2С	4.6	5.7	6.8	5.7	6.8	7.3
484				X42	5.0	6.2	7.4	6.2	7.4	8.0
485	273.0	11.0	R=1,5D	CT.20	3.7	4.5	5.4	4.5	5.4	5.9
486				09Г2С	4.5	5.5	6.6	5.5	6.6	7.2
487				X42	4.9	6.1	7.2	6.1	7.2	7.8
488	273.0	11.0	R=2D-4D	CT.20	4.2	5.2	6.3	5.2	6.3	6.8
489				09Г2С	5.1	6.4	7.6	6.4	7.6	8.2
490				X42	5.6	7.0	8.3	7.0	8.3	9.0
491	273.0	12.0	R=1,5D	CT.20	4.1	5.1	6.0	5.1	6.0	6.5
492				09Г2С	5.0	6.2	7.4	6.2	7.4	8.0
493				X42	5.4	6.7	8.0	6.7	8.0	8.7
494	273.0	12.0	R=2D-4D	CT.20	4.7	5.8	7.0	5.8	7.0	7.5
495				09Г2С	5.7	7.1	8.5	7.1	8.5	9.2
496				X42	6.3	7.8	9.2	7.8	9.2	10.2
497	273.0	14.0	R=1,5D	CT.20	4.9	6.1	7.3	6.1	7.3	7.9
498				09Г2С	6.0	7.4	8.8	7.4	8.8	9.6
499				X42	6.5	8.1	9.6	8.1	9.6	10.6
500	273.0	14.0	R=2D-4D	CT.20	5.7	7.0	8.4	7.0	8.4	9.1
501				09Г2С	6.9	8.6	10.4	8.6	10.4	11.1
502				X42	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	12.0
503	273.0	16.0	R=1,5D	CT.20	5.8	7.1	8.5	7.1	8.5	9.2
504				09Г2С	7.0	8.7	10.5	8.7	10.5	11.3
505				X42	7.7	9.5	11.4	9.5	11.4	12.2
506	273.0	16.0	R=2D-4D	CT.20	6.7	8.2	10.1	8.2	10.1	10.8
507				09Г2С	8.1	10.3	12.0	10.3	12.0	12.8
508				X42	8.8	11.1	12.9	11.1	12.9	13.8
509	273.0	17.0	R=1,5D	CT.20	6.2	7.7	9.1	7.7	9.1	10.1
510				09Г2С	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	12.0
511				X42	8.2	10.4	12.1	10.4	12.1	13.0
512	273.0	17.0	R=2D-4D	CT.20	7.1	8.9	10.7	8.9	10.7	11.5
513				09Г2С	8.7	10.9	12.8	10.9	12.8	13.6
514				X42	9.5	11.8	13.7	11.8	13.7	15.6
515	273.0	18.0	R=1,5D	CT.20	6.6	8.2	9.8	8.2	9.8	10.7
516				09Г2С	8.0	10.2	11.9	10.2	11.9	12.7
517				X42	8.8	11.0	12.9	11.0	12.9	13.7
518	273.0	18.0	R=2D-4D	CT.20	7.6	9.5	11.4	9.5	11.4	12.2
519				09Г2С	9.3	11.6	13.5	11.6	13.5	15.3
520				X42	10.4	12.5	15.4	12.5	15.4	16.4
521	273.0	20.0	R=1,5D	CT.20	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	11.9
522				09Г2С	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
523				X42	10.1	12.3	15.2	12.3	15.2	16.1
524	273.0	20.0	R=2D-4D	CT.20	8.7	10.9	12.7	10.9	12.7	13.6
525				09Г2С	10.7	12.9	15.9	12.9	15.9	16.8
526				X42	11.6	13.9	16.9	13.9	16.9	17.9
527	273.0	22.0	R=1,5D	CT.20	8.3	10.5	12.3	10.5	12.3	13.1
528				09Г2С	10.4	12.5	15.5	12.5	15.5	16.4

Инв. №подл. Подп. и дата

Взам. инв. №инв. №подл. Подп. и дата

74 51-515-91

Лист

145

Изм. Лист №докум. Подп. Дата

529				X42	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.4
530	273.0	22.0	R=2D-4D	CT.20	9.7	12.0	14.0	12.0	14.0	15.8
531				09Г2С	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.2
532				X42	12.8	16.2	18.3	16.2	18.3	21.0
533	273.0	24.0	R=1,5D	CT.20	9.2	11.5	13.4	11.5	13.4	15.2
534				09Г2С	11.3	13.7	16.7	13.7	16.7	17.6
535				X42	12.2	15.6	17.7	15.6	17.7	20.4
536	273.0	24.0	R=2D-4D	CT.20	10.9	13.1	16.1	13.1	16.1	17.0
537				09Г2С	12.9	16.4	20.2	16.4	20.2	21.2
538				X42	13.9	17.4	21.3	17.4	21.3	22.3
539	273.0	25.0	R=1,5D	CT.20	9.7	12.0	14.0	12.0	14.0	15.8
540				09Г2С	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.2
541				X42	12.8	16.2	18.3	16.2	18.3	21.0
542	273.0	25.0	R=2D-4D	CT.20	11.4	13.7	16.7	13.7	16.7	17.6
543				09Г2С	13.5	16.9	20.8	16.9	20.8	21.8
544				X42	15.4	18.0	21.9	18.0	21.9	25.2
545	273.0	28.0	R=1,5D	CT.20	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.4
546				09Г2С	13.3	16.7	20.6	16.7	20.6	21.5
547				X42	15.2	17.8	21.7	17.8	21.7	22.7
548	273.0	28.0	R=2D-4D	CT.20	12.8	16.2	20.0	16.2	20.0	21.0
549				09Г2С	16.0	20.3	22.5	20.3	22.5	25.8
550				X42	17.0	21.4	25.9	21.4	25.9	26.9
551	273.0	30.0	R=1,5D	CT.20	12.0	15.3	17.4	15.3	17.4	20.1
552				09Г2С	15.1	17.7	21.6	17.7	21.6	22.6
553				X42	16.1	20.5	22.7	20.5	22.7	26.0
554	273.0	30.0	R=2D-4D	CT.20	13.7	17.2	21.0	17.2	21.0	22.0
555				09Г2С	17.0	21.3	25.8	21.3	25.8	26.8
556				X42	18.0	22.4	26.9	22.4	26.9	30.4
557	273.0	32.0	R=1,5D	CT.20	12.8	16.2	20.1	16.2	20.1	21.0
558				09Г2С	16.0	20.3	22.6	20.3	22.6	25.8
559				X42	17.1	21.4	25.9	21.4	25.9	26.9
560	273.0	32.0	R=2D-4D	CT.20	15.6	18.1	22.0	18.1	22.0	25.3
561				09Г2С	17.9	22.3	26.8	22.3	26.8	30.3
562				X42	20.7	25.7	30.4	25.7	30.4	30.8
563	273.0	34.0	R=1,5D	CT.20	13.6	17.1	21.0	17.1	21.0	21.9
564				09Г2С	16.9	21.2	25.8	21.2	25.8	26.7
565				X42	17.9	22.3	26.9	22.3	26.9	30.3
566	273.0	34.0	R=2D-4D	CT.20	16.4	20.7	25.3	20.7	25.3	26.2
567				09Г2С	20.5	25.5	30.3	25.5	30.3	30.8
568				X42	21.6	26.6	30.8	26.6	30.8	31.3
569	273.0	36.0	R=1,5D	CT.20	15.4	17.9	21.8	17.9	21.8	25.1
570				09Г2С	17.7	22.1	26.6	22.1	26.6	30.2
571				X42	20.5	25.5	30.3	25.5	30.3	30.7
572	273.0	36.0	R=2D-4D	CT.20	17.2	21.6	26.1	21.6	26.1	27.1
573				09Г2С	21.4	26.4	30.7	26.4	30.7	31.2
574				X42	22.5	30.2	31.2	30.2	31.2	31.7
575	273.0	38.0	R=1,5D	CT.20	16.1	20.4	22.6	20.4	22.6	25.9
576				09Г2С	20.2	25.2	30.1	25.2	30.1	30.6
577				X42	21.3	26.3	30.7	26.3	30.7	31.1
578	273.0	38.0	R=2D-4D	CT.20	18.1	22.4	27.0	22.4	27.0	30.4
579				09Г2С	22.2	30.0	31.1	30.0	31.1	31.5
580				X42	25.6	30.6	31.6	30.6	31.6	
581	273.0	40.0	R=1,5D	CT.20	16.9	21.2	25.7	21.2	25.7	26.7
582				09Г2С	21.0	26.0	30.5	26.0	30.5	31.0
583				X42	22.1	27.1	31.0	27.1	31.0	31.5
584	273.0	40.0	R=2D-4D	CT.20	20.6	25.6	30.3	25.6	30.3	30.8
585				09Г2С	25.4	30.4	31.5	30.4	31.5	31.9
586				X42	26.4	31.0	31.9	31.0	31.9	
587	325.0	9.0	R=1,5D	CT.20	2.4	2.9	3.5	2.9	3.5	3.8
588				09Г2С	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.7

Инв. № подл. Подп. и дата

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

Инв. № подл. Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист

146

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №докл.	Подп. и дата						
620	325.0	16.0	R=2D-4D	СТ.20	5.6	6.9	8.2	6.9	8.2	8.9
621				09Г2С	6.8	8.4	10.2	8.4	10.2	10.9
622				X42	7.4	9.1	11.0	9.1	11.0	11.8
623	325.0	17.0	R=1,5D	СТ.20	5.2	6.4	7.6	6.4	7.6	8.3
624				09Г2С	6.3	7.8	9.3	7.8	9.3	10.3
625				X42	6.9	8.5	10.3	8.5	10.3	11.1
626	325.0	17.0	R=2D-4D	СТ.20	6.0	7.4	8.8	7.4	8.8	9.5
627				09Г2С	7.3	9.0	10.9	9.0	10.9	11.7
628				X42	7.9	10.0	11.8	10.0	11.8	12.6
629	325.0	18.0	R=1,5D	СТ.20	5.5	6.8	8.2	6.8	8.2	8.8
630				09Г2С	6.7	8.3	10.2	8.3	10.2	10.9
631				X42	7.3	9.1	11.0	9.1	11.0	11.8
632	325.0	18.0	R=2D-4D	СТ.20	6.4	7.9	9.4	7.9	9.4	10.4
633				09Г2С	7.8	9.6	11.5	9.6	11.5	12.4
634				X42	8.5	10.7	12.5	10.7	12.5	13.3
635	325.0	20.0	R=1,5D	СТ.20	6.2	7.7	9.2	7.7	9.2	10.2
636				09Г2С	7.6	9.4	11.3	9.4	11.3	12.1
637				X42	8.3	10.5	12.2	10.5	12.2	13.1
638	325.0	20.0	R=2D-4D	СТ.20	7.2	8.9	10.8	8.9	10.8	11.6
639				09Г2С	8.8	11.0	12.8	11.0	12.8	13.7
640				X42	9.6	11.9	13.8	11.9	13.8	15.7
641	325.0	22.0	R=1,5D	СТ.20	7.0	8.6	10.5	8.6	10.5	11.2
642				09Г2С	8.5	10.7	12.5	10.7	12.5	13.3
643				X42	9.2	11.5	13.4	11.5	13.4	15.2
644	325.0	22.0	R=2D-4D	СТ.20	8.0	10.2	11.9	10.2	11.9	12.7
645				09Г2С	10.0	12.1	15.0	12.1	15.0	15.9
646				X42	10.8	13.1	16.1	13.1	16.1	17.0
647	325.0	24.0	R=1,5D	СТ.20	7.7	9.5	11.4	9.5	11.4	12.2
648				09Г2С	9.3	11.7	13.6	11.7	13.6	15.4
649				X42	10.4	12.6	15.5	12.6	15.5	16.4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

74 51-515-91

Лист 147

650	325.0	24.0	R=2D-4D	СТ.20	8.9	11.2	13.0	11.2	13.0	13.9
651				09Г2С	11.0	13.2	16.2	13.2	16.2	17.2
652				X42	11.9	15.2	17.3	15.2	17.3	18.3
653	325.0	25.0	R=1,5D	СТ.20	8.0	10.2	11.9	10.2	11.9	12.7
654				09Г2С	10.0	12.1	15.0	12.1	15.0	15.9
655				X42	10.8	13.1	16.1	13.1	16.1	17.0
656	325.0	25.0	R=2D-4D	СТ.20	9.3	11.6	13.5	11.6	13.5	15.4
657				09Г2С	11.4	13.8	16.8	13.8	16.8	17.7
658				X42	12.3	15.7	17.9	15.7	17.9	20.5
659	325.0	28.0	R=1,5D	СТ.20	9.2	11.4	13.3	11.4	13.3	15.2
660				09Г2С	11.3	13.6	16.6	13.6	16.6	17.5
661				X42	12.2	15.5	17.6	15.5	17.6	20.3
662	325.0	28.0	R=2D-4D	СТ.20	10.8	13.0	16.0	13.0	16.0	16.9
663				09Г2С	12.8	16.3	20.1	16.3	20.1	21.1
664				X42	13.8	17.3	21.2	17.3	21.2	22.2
665	325.0	30.0	R=1,5D	СТ.20	10.1	12.3	15.2	12.3	15.2	16.1
666				09Г2С	12.1	15.4	17.5	15.4	17.5	20.2
667				X42	13.0	16.5	20.3	16.5	20.3	21.3
668	325.0	30.0	R=2D-4D	СТ.20	11.6	14.0	17.0	14.0	17.0	17.9
669				09Г2С	13.7	17.2	21.1	17.2	21.1	22.1
670				X42	15.7	18.3	22.2	18.3	22.2	25.5
671	325.0	32.0	R=1,5D	СТ.20	10.8	13.1	16.0	13.1	16.0	17.0
672				09Г2С	12.9	16.3	20.1	16.3	20.1	21.1
673				X42	13.9	17.4	21.2	17.4	21.2	22.2
674	325.0	32.0	R=2D-4D	СТ.20	12.4	15.8	17.9	15.8	17.9	20.5
675				09Г2С	15.6	18.2	22.1	18.2	22.1	25.3
676				X42	16.6	20.9	25.5	20.9	25.5	26.4
677	325.0	34.0	R=1,5D	СТ.20	11.5	13.9	16.9	13.9	16.9	17.8
678				09Г2С	13.7	17.2	21.0	17.2	21.0	22.0
679				X42	15.6	18.2	22.1	18.2	22.1	25.4
680	325.0	34.0	R=2D-4D	СТ.20	13.2	16.6	20.5	16.6	20.5	21.4
681				09Г2С	16.4	20.7	25.3	20.7	25.3	26.2
682				X42	17.5	21.8	26.4	21.8	26.4	30.1
683	325.0	36.0	R=1,5D	СТ.20	12.2	15.6	17.7	15.6	17.7	20.3
684				09Г2С	15.4	18.0	21.9	18.0	21.9	25.1
685				X42	16.4	20.7	25.2	20.7	25.2	26.2
686	325.0	36.0	R=2D-4D	СТ.20	13.9	17.5	21.3	17.5	21.3	22.3
687				09Г2С	17.2	21.6	26.1	21.6	26.1	27.1
688				X42	18.3	22.7	27.2	22.7	27.2	30.5
689	325.0	38.0	R=1,5D	СТ.20	12.9	16.3	20.2	16.3	20.2	21.1
690				09Г2С	16.1	20.4	22.7	20.4	22.7	25.9
691				X42	17.2	21.5	26.1	21.5	26.1	27.0
692	325.0	38.0	R=2D-4D	СТ.20	15.7	18.2	22.1	18.2	22.1	25.4
693				09Г2С	18.0	22.4	26.9	22.4	26.9	30.4
694				X42	20.8	25.8	30.4	25.8	30.4	30.9
695	325.0	40.0	R=1,5D	СТ.20	13.6	17.1	20.9	17.1	20.9	21.9
696				09Г2С	16.8	21.2	25.7	21.2	25.7	26.7
697				X42	17.9	22.3	26.8	22.3	26.8	30.3
698	325.0	40.0	R=2D-4D	СТ.20	16.4	20.7	25.2	20.7	25.2	26.2
699				09Г2С	20.5	25.5	30.3	25.5	30.3	30.7
700				X42	21.6	26.6	30.8	26.6	30.8	31.3
701	377.0	10.0	R=1,5D	СТ.20	2.3	2.9	3.5	2.9	3.5	3.8
702				09Г2С	2.9	3.6	4.2	3.6	4.2	4.6
703				X42	3.1	3.9	4.6	3.9	4.6	5.0
704	377.0	10.0	R=2D-4D	СТ.20	2.7	3.3	4.0	3.3	4.0	4.3
705				09Г2С	3.3	4.1	4.9	4.1	4.9	5.3
706				X42	3.6	4.5	5.3	4.5	5.3	5.8
707	377.0	11.0	R=1,5D	СТ.20	2.6	3.3	3.9	3.3	3.9	4.2
708				09Г2С	3.2	4.0	4.8	4.0	4.8	5.2
709				X42	3.5	4.4	5.2	4.4	5.2	5.6

ТУ 51-515-91

Лист

148

Инв. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № подл. Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Инв. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. № подл. Подп. и дата

Инв. № подл. Подп. и дата

710	377.0	11.0	R=2D-4D	СТ.20	3.0	3.8	4.5	3.8	4.5	4.9
711				09Г2С	3.7	4.6	5.5	4.6	5.5	6.0
712				X42	4.0	5.0	6.0	5.0	6.0	6.5
713	377.0	12.0	R=1,5D	СТ.20	2.9	3.6	4.4	3.6	4.4	4.7
714				09Г2С	3.6	4.5	5.3	4.5	5.3	5.7
715				X42	3.9	4.9	5.8	4.9	5.8	6.3
716	377.0	12.0	R=2D-4D	СТ.20	3.4	4.2	5.0	4.2	5.0	5.4
717				09Г2С	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
718				X42	4.5	5.6	6.7	5.6	6.7	7.2
719	377.0	14.0	R=1,5D	СТ.20	3.5	4.4	5.2	4.4	5.2	5.7
720				09Г2С	4.3	5.4	6.4	5.4	6.4	6.9
721				X42	4.7	5.8	7.0	5.8	7.0	7.5
722	377.0	14.0	R=2D-4D	СТ.20	4.1	5.1	6.0	5.1	6.0	6.5
723				09Г2С	5.0	6.2	7.4	6.2	7.4	7.9
724				X42	5.4	6.7	8.0	6.7	8.0	8.7
725	377.0	16.0	R=1,5D	СТ.20	4.1	5.1	6.1	5.1	6.1	6.6
726				09Г2С	5.0	6.3	7.5	6.3	7.5	8.1
727				X42	5.5	6.8	8.1	6.8	8.1	8.8
728	377.0	16.0	R=2D-4D	СТ.20	4.8	5.9	7.1	5.9	7.1	7.6
729				09Г2С	5.8	7.2	8.6	7.2	8.6	9.3
730				X42	6.3	7.9	9.4	7.9	9.4	10.3
731	377.0	17.0	R=1,5D	СТ.20	4.4	5.5	6.6	5.5	6.6	7.1
732				09Г2С	5.4	6.7	8.0	6.7	8.0	8.6
733				X42	5.9	7.3	8.7	7.3	8.7	9.4
734	377.0	17.0	R=2D-4D	СТ.20	5.1	6.4	7.6	6.4	7.6	8.2
735				09Г2С	6.2	7.7	9.2	7.7	9.2	10.2
736				X42	6.8	8.4	10.3	8.4	10.3	11.0
737	377.0	18.0	R=1,5D	СТ.20	4.7	5.9	7.0	5.9	7.0	7.6
738				09Г2С	5.8	7.2	8.5	7.2	8.5	9.2
739				X42	6.3	7.8	9.3	7.8	9.3	10.3
740	377.0	18.0	R=2D-4D	СТ.20	5.5	6.8	8.1	6.8	8.1	8.7
741				09Г2С	6.7	8.3	10.1	8.3	10.1	10.8
742				X42	7.3	9.0	10.9	9.0	10.9	11.7
743	377.0	20.0	R=1,5D	СТ.20	5.3	6.6	7.9	6.6	7.9	8.5
744				09Г2С	6.5	8.1	9.6	8.1	9.6	10.6
745				X42	7.1	8.8	10.7	8.8	10.7	11.4
746	377.0	20.0	R=2D-4D	СТ.20	6.2	7.7	9.1	7.7	9.1	10.1
747				09Г2С	7.5	9.3	11.2	9.3	11.2	12.0
748				X42	8.2	10.4	12.1	10.4	12.1	13.0
749	377.0	22.0	R=1,5D	СТ.20	6.0	7.4	8.8	7.4	8.8	9.5
750				09Г2С	7.3	9.0	10.9	9.0	10.9	11.6
751				X42	7.9	10.0	11.7	10.0	11.7	12.6
752	377.0	22.0	R=2D-4D	СТ.20	6.9	8.5	10.4	8.5	10.4	11.1
753				09Г2С	8.4	10.6	12.4	10.6	12.4	13.2
754				X42	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
755	377.0	24.0	R=1,5D	СТ.20	6.6	8.2	9.7	8.2	9.7	10.7
756				09Г2С	8.0	10.1	11.9	10.1	11.9	12.7
757				X42	8.7	11.0	12.8	11.0	12.8	13.7
758	377.0	24.0	R=2D-4D	СТ.20	7.6	9.4	11.3	9.4	11.3	12.1
759				09Г2С	9.3	11.6	13.5	11.6	13.5	15.3
760				X42	10.3	12.5	15.4	12.5	15.4	16.3
761	377.0	25.0	R=1,5D	СТ.20	6.9	8.5	10.4	8.5	10.4	11.1
762				09Г2С	8.4	10.6	12.4	10.6	12.4	13.2
763				X42	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
764	377.0	25.0	R=2D-4D	СТ.20	8.0	10.1	11.8	10.1	11.8	12.6
765				09Г2С	9.7	12.0	14.0	12.0	14.0	15.8
766				X42	10.8	13.0	15.9	13.0	15.9	16.9
767	377.0	28.0	R=1,5D	СТ.20	7.8	9.7	11.6	9.7	11.6	12.4
768				09Г2С	9.5	11.9	13.8	11.9	13.8	15.6
769				X42	10.6	12.8	15.7	12.8	15.7	16.7
770	377.0	28.0	R=2D-4D	СТ.20	9.1	11.4	13.2	11.4	13.2	15.0

771				09Г2С	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.4
772				X42	12.1	15.4	17.5	15.4	17.5	20.1
773	377.0	30.0	R=1,5D	СТ.20	8.5	10.7	12.5	10.7	12.5	13.3
774				09Г2С	10.5	12.7	15.6	12.7	15.6	16.5
775				X42	11.3	13.7	16.7	13.7	16.7	17.6
776	377.0	30.0	R=2D-4D	СТ.20	10.1	12.2	15.1	12.2	15.1	16.0
777				09Г2С	12.0	15.3	17.4	15.3	17.4	20.0
778				X42	12.9	16.3	20.2	16.3	20.2	21.1
779	377.0	32.0	R=1,5D	СТ.20	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
780				09Г2С	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.5
781				X42	12.1	15.4	17.6	15.4	17.6	20.2
782	377.0	32.0	R=2D-4D	СТ.20	10.8	13.0	15.9	13.0	15.9	16.9
783				09Г2С	12.8	16.2	20.0	16.2	20.0	21.0
784				X42	13.8	17.2	21.1	17.2	21.1	22.1
785	377.0	34.0	R=1,5D	СТ.20	9.7	12.1	14.1	12.1	14.1	15.9
786				09Г2С	11.9	15.2	17.3	15.2	17.3	18.3
787				X42	12.8	16.3	20.1	16.3	20.1	21.1
788	377.0	34.0	R=2D-4D	СТ.20	11.4	13.8	16.8	13.8	16.8	17.7
789				09Г2С	13.6	17.0	20.9	17.0	20.9	21.9
790				X42	15.5	18.1	22.0	18.1	22.0	25.3
791	377.0	36.0	R=1,5D	СТ.20	10.6	12.8	15.8	12.8	15.8	16.7
792				09Г2С	12.6	16.0	18.2	16.0	18.2	20.8
793				X42	13.6	17.1	20.9	17.1	20.9	21.9
794	377.0	36.0	R=2D-4D	СТ.20	12.1	15.5	17.6	15.5	17.6	20.2
795				09Г2С	15.3	17.9	21.7	17.9	21.7	22.7
796				X42	16.3	20.6	25.1	20.6	25.1	26.1
797	377.0	38.0	R=1,5D	СТ.20	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.4
798				09Г2С	13.3	16.7	20.6	16.7	20.6	21.6
799				X42	15.2	17.8	21.7	17.8	21.7	22.7
800	377.0	38.0	R=2D-4D	СТ.20	12.8	16.2	20.0	16.2	20.0	21.0
801				09Г2С	16.0	20.3	22.5	20.3	22.5	25.8
802				X42	17.1	21.4	25.9	21.4	25.9	26.9
803	377.0	40.0	R=1,5D	СТ.20	11.8	15.1	17.2	15.1	17.2	18.2
804				09Г2С	14.0	17.5	21.3	17.5	21.3	22.3
805				X42	15.9	20.2	22.5	20.2	22.5	25.7
806	377.0	40.0	R=2D-4D	СТ.20	13.5	16.9	20.8	16.9	20.8	21.8
807				09Г2С	16.7	21.1	25.6	21.1	25.6	26.6
808				X42	17.8	22.2	26.7	22.2	26.7	30.2
809	426.0	11.0	R=1,5D	СТ.20	2.3	2.9	3.5	2.9	3.5	3.7
810				09Г2С	2.8	3.5	4.2	3.5	4.2	4.6
811				X42	3.1	3.9	4.6	3.9	4.6	5.0
812	426.0	11.0	R=2D-4D	СТ.20	2.7	3.3	4.0	3.3	4.0	4.3
813				09Г2С	3.3	4.1	4.9	4.1	4.9	5.3
814				X42	3.6	4.4	5.3	4.4	5.3	5.7
815	426.0	12.0	R=1,5D	СТ.20	2.6	3.2	3.8	3.2	3.8	4.2
816				09Г2С	3.2	3.9	4.7	3.9	4.7	5.1
817				X42	3.5	4.3	5.1	4.3	5.1	5.6
818	426.0	12.0	R=2D-4D	СТ.20	3.0	3.7	4.4	3.7	4.4	4.8
819				09Г2С	3.6	4.5	5.4	4.5	5.4	5.9
820				X42	4.0	4.9	5.9	4.9	5.9	6.4
821	426.0	14.0	R=1,5D	СТ.20	3.1	3.9	4.6	3.9	4.6	5.0
822				09Г2С	3.8	4.7	5.6	4.7	5.6	6.1
823				X42	4.2	5.2	6.2	5.2	6.2	6.7
824	426.0	14.0	R=2D-4D	СТ.20	3.6	4.5	5.3	4.5	5.3	5.8
825				09Г2С	4.4	5.4	6.5	5.4	6.5	7.0
826				X42	4.8	5.9	7.1	5.9	7.1	7.7
827	426.0	16.0	R=1,5D	СТ.20	3.6	4.5	5.4	4.5	5.4	5.8
828				09Г2С	4.4	5.5	6.6	5.5	6.6	7.1
829				X42	4.9	6.0	7.2	6.0	7.2	7.8
830	426.0	16.0	R=2D-4D	СТ.20	4.2	5.2	6.2	5.2	6.2	6.7

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

Изм. Лист №докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист

150

831				09Г2С	5.1	6.4	7.6	6.4	7.6	8.2
832				X42	5.6	7.0	8.3	7.0	8.3	8.9
833	426.0	17.0	R=1,5D	CT.20	3.9	4.9	5.8	4.9	5.8	6.3
834				09Г2С	4.8	5.9	7.1	5.9	7.1	7.6
835				X42	5.2	6.5	7.7	6.5	7.7	8.3
836	426.0	17.0	R=2D-4D	CT.20	4.5	5.6	6.7	5.6	6.7	7.2
837				09Г2С	5.5	6.8	8.1	6.8	8.1	8.8
838				X42	6.0	7.5	8.9	7.5	8.9	9.6
839	426.0	18.0	R=1,5D	CT.20	4.2	5.2	6.2	5.2	6.2	6.7
840				09Г2С	5.1	6.3	7.6	6.3	7.6	8.2
841				X42	5.6	6.9	8.2	6.9	8.2	8.9
842	426.0	18.0	R=2D-4D	CT.20	4.8	6.0	7.1	6.0	7.1	7.7
843				09Г2С	5.9	7.3	8.7	7.3	8.7	9.4
844				X42	6.4	8.0	9.5	8.0	9.5	10.4
845	426.0	20.0	R=1,5D	CT.20	4.7	5.9	7.0	5.9	7.0	7.5
846				09Г2С	5.7	7.1	8.5	7.1	8.5	9.2
847				X42	6.3	7.8	9.3	7.8	9.3	10.2
848	426.0	20.0	R=2D-4D	CT.20	5.4	6.8	8.1	6.8	8.1	8.7
849				09Г2С	6.6	8.2	10.0	8.2	10.0	10.8
850				X42	7.2	9.0	10.8	9.0	10.8	11.6
851	426.0	22.0	R=1,5D	CT.20	5.3	6.5	7.8	6.5	7.8	8.4
852				09Г2С	6.4	7.9	9.5	7.9	9.5	10.4
853				X42	7.0	8.7	10.5	8.7	10.5	11.3
854	426.0	22.0	R=2D-4D	CT.20	6.1	7.5	9.0	7.5	9.0	9.7
855				09Г2С	7.4	9.2	11.1	9.2	11.1	11.8
856				X42	8.1	10.2	11.9	10.2	11.9	12.8
857	426.0	24.0	R=1,5D	CT.20	5.8	7.2	8.6	7.2	8.6	9.3
858				09Г2С	7.1	8.8	10.6	8.8	10.6	11.4
859				X42	7.7	9.5	11.5	9.5	11.5	12.3
860	426.0	24.0	R=2D-4D	CT.20	6.7	8.3	10.1	8.3	10.1	10.8
861				09Г2С	8.2	10.3	12.1	10.3	12.1	12.9
862				X42	8.9	11.2	13.0	11.2	13.0	13.9
863	426.0	25.0	R=1,5D	CT.20	6.1	7.5	9.0	7.5	9.0	9.7
864				09Г2С	7.4	9.2	11.1	9.2	11.1	11.8
865				X42	8.1	10.2	11.9	10.2	11.9	12.8
866	426.0	25.0	R=2D-4D	CT.20	7.0	8.7	10.6	8.7	10.6	11.3
867				09Г2С	8.5	10.8	12.6	10.8	12.6	13.4
868				X42	9.3	11.6	13.5	11.6	13.5	15.3
869	426.0	28.0	R=1,5D	CT.20	6.9	8.5	10.4	8.5	10.4	11.1
870				09Г2С	8.4	10.6	12.4	10.6	12.4	13.2
871				X42	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
872	426.0	28.0	R=2D-4D	CT.20	8.0	10.1	11.8	10.1	11.8	12.6
873				09Г2С	9.7	12.0	14.0	12.0	14.0	15.8
874				X42	10.8	13.0	15.9	13.0	15.9	16.9
875	426.0	30.0	R=1,5D	CT.20	7.4	9.2	11.1	9.2	11.1	11.9
876				09Г2С	9.1	11.3	13.2	11.3	13.2	15.0
877				X42	10.1	12.2	15.1	12.2	15.1	16.0
878	426.0	30.0	R=2D-4D	CT.20	8.6	10.8	12.7	10.8	12.7	13.5
879				09Г2С	10.7	12.9	15.8	12.9	15.8	16.8
880				X42	11.5	13.9	16.9	13.9	16.9	17.9
881	426.0	32.0	R=1,5D	CT.20	8.0	10.1	11.9	10.1	11.9	12.7
882				09Г2С	9.7	12.1	14.1	12.1	14.1	15.9
883				X42	10.8	13.0	16.0	13.0	16.0	16.9
884	426.0	32.0	R=2D-4D	CT.20	9.3	11.6	13.5	11.6	13.5	15.3
885				09Г2С	11.4	13.7	16.7	13.7	16.7	17.7
886				X42	12.3	15.7	17.8	15.7	17.8	20.4
887	426.0	34.0	R=1,5D	CT.20	8.6	10.8	12.6	10.8	12.6	13.4
888				09Г2С	10.6	12.8	15.8	12.8	15.8	16.7
889				X42	11.5	13.8	16.8	13.8	16.8	17.8
890	426.0	34.0	R=2D-4D	CT.20	10.2	12.3	15.2	12.3	15.2	16.1
891				09Г2С	12.1	15.5	17.6	15.5	17.6	20.2

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

Изм. Лист Докум. Подп. Дата

ТЧ 51-515-91

Лист

151

892				X42	13.0	16.5	20.3	16.5	20.3	21.3
893	426.0	36.0	R=1,5D	CT.20	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
894				09Г2С	11.2	13.5	16.5	13.5	16.5	17.5
895				X42	12.1	15.5	17.6	15.5	17.6	20.2
896	426.0	36.0	R=2D-4D	CT.20	10.8	13.0	16.0	13.0	16.0	16.9
897				09Г2С	12.8	16.2	20.0	16.2	20.0	21.0
898				X42	13.8	17.3	21.1	17.3	21.1	22.1
899	426.0	38.0	R=1,5D	CT.20	9.7	12.0	14.0	12.0	14.0	15.8
900				09Г2С	11.9	15.2	17.3	15.2	17.3	18.3
901				X42	12.8	16.2	20.0	16.2	20.0	21.0
902	426.0	38.0	R=2D-4D	CT.20	11.4	13.7	16.7	13.7	16.7	17.7
903				09Г2С	13.5	17.0	20.8	17.0	20.8	21.8
904				X42	15.5	18.1	21.9	18.1	21.9	25.2
905	426.0	40.0	R=1,5D	CT.20	10.5	12.7	15.6	12.7	15.6	16.5
906				09Г2С	12.5	15.9	18.0	15.9	18.0	20.6
907				X42	13.4	16.9	20.8	16.9	20.8	21.7
908	426.0	40.0	R=2D-4D	CT.20	12.0	15.3	17.4	15.3	17.4	20.1
909				09Г2С	15.1	17.7	21.6	17.7	21.6	22.6
910				X42	16.1	20.5	22.7	20.5	22.7	26.0
911	530.0	14.0	R=1,5D	CT.20	2.5	3.1	3.7	3.1	3.7	4.0
912				09Г2С	3.0	3.8	4.5	3.8	4.5	4.9
913				X42	3.3	4.1	5.0	4.1	5.0	5.4
914	530.0	14.0	R=2D-4D	CT.20	2.9	3.6	4.3	3.6	4.3	4.6
915				09Г2С	3.5	4.4	5.2	4.4	5.2	5.6
916				X42	3.8	4.8	5.7	4.8	5.7	6.2
917	530.0	15.0	R=1,5D	CT.20	2.7	3.4	4.0	3.4	4.0	4.4
918				09Г2С	3.3	4.1	4.9	4.1	4.9	5.3
919				X42	3.6	4.5	5.4	4.5	5.4	5.8
920	530.0	15.0	R=2D-4D	CT.20	3.1	3.9	4.6	3.9	4.6	5.0
921				09Г2С	3.8	4.7	5.7	4.7	5.7	6.1
922				X42	4.2	5.2	6.2	5.2	6.2	6.7
923	530.0	25.0	R=1,5D	CT.20	4.8	6.0	7.2	6.0	7.2	7.8
924				09Г2С	5.9	7.3	8.7	7.3	8.7	9.4
925				X42	6.4	8.0	9.5	8.0	9.5	10.5
926	530.0	25.0	R=2D-4D	CT.20	5.6	6.9	8.3	6.9	8.3	8.9
927				09Г2С	6.8	8.5	10.3	8.5	10.3	11.0
928				X42	7.4	9.2	11.1	9.2	11.1	11.9
929	530.0	28.0	R=1,5D	CT.20	5.5	6.8	8.1	6.8	8.1	8.8
930				09Г2С	6.7	8.3	10.1	8.3	10.1	10.8
931				X42	7.3	9.1	10.9	9.1	10.9	11.7
932	530.0	28.0	R=2D-4D	CT.20	6.4	7.9	9.4	7.9	9.4	10.3
933				09Г2С	7.7	9.6	11.5	9.6	11.5	12.3
934				X42	8.4	10.6	12.4	10.6	12.4	13.3
935	530.0	30.0	R=1,5D	CT.20	5.9	7.4	8.8	7.4	8.8	9.5
936				09Г2С	7.2	9.0	10.8	9.0	10.8	11.6
937				X42	7.9	10.0	11.7	10.0	11.7	12.5
938	530.0	30.0	R=2D-4D	CT.20	6.9	8.5	10.3	8.5	10.3	11.1
939				09Г2С	8.4	10.5	12.3	10.5	12.3	13.2
940				X42	9.1	11.4	13.3	11.4	13.3	15.1
941	530.0	32.0	R=1,5D	CT.20	6.4	7.9	9.4	7.9	9.4	10.4
942				09Г2С	7.8	9.6	11.5	9.6	11.5	12.4
943				X42	8.5	10.7	12.5	10.7	12.5	13.3
944	530.0	32.0	R=2D-4D	CT.20	7.4	9.1	11.0	9.1	11.0	11.8
945				09Г2С	9.0	11.2	13.1	11.2	13.1	14.0
946				X42	10.0	12.1	15.0	12.1	15.0	15.9
947	530.0	34.0	R=1,5D	CT.20	6.8	8.4	10.3	8.4	10.3	11.0
948				09Г2С	8.3	10.5	12.2	10.5	12.2	13.1
949				X42	9.0	11.3	13.2	11.3	13.2	15.0
950	530.0	34.0	R=2D-4D	CT.20	7.9	10.0	11.7	10.0	11.7	12.5
951				09Г2С	9.6	11.9	13.9	11.9	13.9	15.7

Инв. № подл. Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № подл. Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист

152

952				X42	10.6	12.9	15.8	12.9	15.8	16.7
953	530.0	36.0	R=1,5D	CT-20	7.3	9.0	10.9	9.0	10.9	11.6
954				09Г2С	8.8	11.1	12.9	11.1	12.9	13.8
955				X42	9.6	12.0	13.9	12.0	13.9	15.7
956	530.0	36.0	R=2D-4D	CT-20	8.4	10.6	12.4	10.6	12.4	13.2
957				09Г2С	10.4	12.6	15.5	12.6	15.5	16.5
958				X42	11.3	13.6	16.6	13.6	16.6	17.5
959	530.0	38.0	R=1,5D	CT-20	7.7	9.5	11.5	9.5	11.5	12.3
960				09Г2С	9.4	11.7	13.6	11.7	13.6	15.4
961				X42	10.4	12.6	15.5	12.6	15.5	16.5
962	530.0	38.0	R=2D-4D	CT-20	8.9	11.2	13.0	11.2	13.0	13.9
963				09Г2С	11.0	13.3	16.3	13.3	16.3	17.2
964				X42	11.9	15.2	17.3	15.2	17.3	18.3
965	530.0	40.0	R=1,5D	CT-20	8.2	10.3	12.1	10.3	12.1	12.9
966				09Г2С	10.2	12.3	15.2	12.3	15.2	16.1
967				X42	11.0	13.2	16.2	13.2	16.2	17.2
968	530.0	40.0	R=2D-4D	CT-20	9.5	11.8	13.7	11.8	13.7	15.5
969				09Г2С	11.6	13.9	17.0	13.9	17.0	17.9
970				X42	12.5	15.9	18.0	15.9	18.0	20.7

Допустимое рабочее давление определялось в соответствии с "Инструкцией по проектированию и применению соединительных деталей для трубопроводов, транспортирующих газ, содержащий сероводород" (ВНИИГАЗ, ВНИИСТ, 1985г.)

При расчете дополнительно учитывалось утонение стенки (15%), получаемое при изготовлении отводов гнутьем.

Инв. № подл. Полп. и дата
Взам. инв. № инв. № подл. Полп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист
153

Р А С Ч Е Т
по СНиП 2.05.06-85 для некоррозионных сред
(таблица 2)

$$\delta = \frac{n \cdot P \cdot D_n}{2(R_1 + n \cdot P)} \eta_v \cdot \beta$$

где: P – рабочее /нормативное/ давление в трубопроводе, МПа
 D_n – номинальный наружный диаметр трубы, мм
 δ – номинальная толщина стенки трубы, мм
 R_1 – расчетное сопротивление растяжению материала, МПа

$$R_1 = \frac{R_1^H \cdot m}{K_1 \cdot K_n}$$

R_1^H – нормативное сопротивление растяжению металла, принимаемое равным минимальному значению временного сопротивления по стандарту и техническим условиям на трубы, МПа

$$R_1^H = \begin{cases} \text{ст.20} & \text{ГОСТ 8731-84} & R_1^H = 420 \text{ МПа} \\ \text{09Г2С} & \text{ТУ 14-3-1128-82} & R_1^H = 480 \text{ МПа} \end{cases}$$

m – коэффициент условий работы трубопровода

$$m = \begin{cases} 0,6 & \text{– категория "В"} \\ 0,75 & \text{– категория "1"–"II"} \\ 0,9 & \text{– категория "III"–"IV"} \end{cases}$$

K_1 – коэффициент надежности по материалу

$$K_1 = \begin{cases} 1,55 & \text{– для ст.20} \\ 1,40 & \text{– для 09Г2С} \end{cases}$$

K_n – коэффициент надежности по назначению трубопровода

$$K_n = \begin{cases} 1,0 & \text{если } P = 0 + 10 \text{ МПа} \\ 1,05 & \text{если } P = 10,1 + 20 \text{ МПа} \quad \checkmark \\ 1,1 & \text{если } P = 20,1 + 25 \text{ МПа} \\ 1,15 & \text{если } P = 25,1 + 30 \text{ МПа} \\ 1,2 & \text{если } P = 30,1 + 32 \text{ МПа – ограничение по} \\ & \text{давлению, максимальное } P = 32 \text{ МПа} \end{cases}$$

n – коэффициент надежности по нагрузке – внутреннему рабочему давлению в трубопроводе

$$n = 1,1$$

η_v – коэффициент несущей способности отвода

$$\eta_v = \begin{cases} 1,15 & \text{для } R = 1,5D \\ 1,0 & \text{для } R > 1,5D (R=2D, R=3D, R=4D) \end{cases}$$

β – коэффициент, равный $1,294 = 1,125 \cdot 1,15$, где

1,125 – учитывает отрицательный допуск по трубе 12,5%

1,15 – учитывает утонение стенки трубы в процессе гибки 15%.

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТУ 51-515-91

Лист
154

Р А С Ч Е Т
по ВСН 51-3-85 для сероводородсодержащих
сред (таблица 3)

$$\delta = \frac{n \cdot P \cdot D_n \cdot m_3}{2(\alpha \cdot \sigma_T + P)} \eta_s \beta + 2 \text{ мм} ,$$

где: P – рабочее /нормативное/ давление в трубопроводе, МПа
 D_n – номинальный наружный диаметр трубы, мм
 δ – номинальная толщина стенки трубы, мм
 n – коэффициент надежности по нагрузке – внутреннему рабочему давлению в трубопроводе

$$n = 1,1$$

m_3 – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения напряжений по толщине стенки

$$m_3 = \begin{cases} 1,0 & \text{если } P = 0 + 10 \text{ МПа} \\ 1,05 & \text{если } P = 10,1 + 15 \text{ МПа} \\ 1,1 & \text{если } P = 15,1 + 20 \text{ МПа} \\ 1,15 & \text{если } P = 20,1 + 25 \text{ МПа} \\ 1,2 & \text{если } P = 25,1 + 30 \text{ МПа} \\ 1,25 & \text{если } P = 30,1 + 32 \text{ МПа} - \text{ограничение по} \\ & \text{давлению, максимальное } P = 32 \text{ МПа} \end{cases}$$

α – коэффициент допустимого уровня напряжений

$$\alpha = \begin{cases} 0,4 \text{ или } 0,5 & - \text{категория "В"} \\ 0,5 \text{ или } 0,6 & - \text{категория "1"-"II"} \\ 0,6 \text{ или } 0,65 & - \text{категория "III"-"1У"} \end{cases}$$

σ_T – предел текучести материала, МПа

$$\sigma_T = \begin{cases} \text{ст.20} & \text{ГОСТ 8731-84} & \sigma_T = 216 \text{ МПа} \\ 09Г2С & \text{ТУ 14-3-1128-82} & \sigma_T = 265 \text{ МПа} \\ X42 & \text{API 5L} & \sigma_T = 290 \text{ МПа} \end{cases}$$

η_s – коэффициент несущей способности отвода

$$\eta_s = \begin{cases} 1,15 & \text{для } R = 1,5D \\ 1,0 & \text{для } R > 1,5D (R=2D, R=3D, R=4D) \end{cases}$$

β – коэффициент, равный $1,294 = 1,125 \cdot 1,15$, где

1,125 – учитывает отрицательный допуск по трубе 12,5%

1,15 – учитывает утонение стенки трубы в процессе гибки 15%.

Для расчета принята формула согласно Протокола технического совещания от 16.09.87г., утвержденного Первым Заместителем Министра газовой промышленности т. Р.И.Вяхиревым.

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

П А С П О Р Т № _____

1. Завод-изготовитель _____

2. Детали: _____

Партия № _____ 4. Деталь № _____

5. Материал _____ 6. Плавка _____

Результаты испытаний образцов:

(по сертификату №) _____

8. Химический состав от _____ Протокол № _____

9. Механические свойства _____ Протокол № _____

10. Результаты контроля детали

Наименование контрольной установки	Дата	Результат	Контролер
визуальный осмотр			
Контроль размеров			
Магнитная дефектоскопия			
Твердость по			
Капельная проба и спектр. анализ			
Гидронспытание			
Металлография			

11. Оттиски клейм

Цех-изготовитель	Марка материала	Номер партии	Окончат. приемка

Начальник ОТК _____

Мастер ОТК _____