

Общество с ограниченной ответственностью «Гермес-Урал»
(ООО «Гермес-Урал»)

ОКП 41 2150

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

/ Мотовилов П.А. /

«27» ноября 2016 г.



Днища эллиптические и торосферические

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ 4120-001-73649180-2016

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

Оглавление

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	4
3.1. Основные параметры и характеристики	4
3.2. Требования к материалам.	5
3.3. Требования к сварным соединениям.	5
3.4. Маркировка.	6
4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.	6
5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.....	8
6. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.	8
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	8
8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	9
9. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ.....	9
Приложение А. Днища эллиптические. Основные размеры.	10
Приложение Б. Днища торосферические тип А. Основные размеры.....	13
Приложение В. Днища торосферические тип С. Основные размеры.	18
Лист регистрации изменений.....	22

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

					ТУ 4120-001-73649180-2016		
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Днища эллиптические и торосферические Технические условия		
Разраб.	Пантюшева			01.10.16			
Пров.							
Т. контр.							
Н. контр.							
Утв.	Шишечкин			1.11.16.	Лит 2 Лист 22 ООО «Гермес-Урал»		

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящие технические условия (далее по тексту – ТУ) устанавливают требования к изготовлению методом холодного фланжирования днищ эллиптических и торосферических (далее по тексту – «днища»), применяемых для сосудов, цистерн и аппаратов стальных сварных.

Производитель: Общество с ограниченной ответственностью «Гермес-Урал», Россия, 620007, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Эстонская, 6
Код ОКП: 41 2140

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Днища изготовлены по конструкторской документации производителя с учетом требований следующих документов:

- ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»;
- ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ Р ИСО 12100-1-2007 «Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 1. Основные термины, методология»;
- ГОСТ Р ИСО 12100-2-2007 «Безопасность машин. Основные понятия, общие принципы конструирования. Часть 2. Технические принципы»;
- ГОСТ Р 52630-2012 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия»;
- ГОСТ Р 52857.2-2007 «Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность. Расчет цилиндрических и конических обечаек, выпуклых и плоских днищ и крышек»;
- ГОСТ 6533-78 «Днища эллиптические отбортованные стальные для сосудов, аппаратов и котлов»;
- ПБ 03-584-03 «Правила проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных»;
- СТО 00220368-012-2008 «Сварка сосудов, аппаратов и трубопроводов из углеродистых и низколегированных сталей»;
- СТО 00220368-013-2009 «Сварка сосудов, аппаратов и трубопроводов из высоколегированных сталей»;
- СТО 00220368-019-2011 «Термическая обработка нефтехимической аппаратуры и её элементов».

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 4120-001-73649180-2016

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Основные параметры и характеристики

3.1.1. Днище эллиптическое или торосферическое (далее днище) является элементом оборудования (баллона, сосуда, цистерны), выдерживающим воздействие давления.

3.1.2. Тип днища (эллиптическое или торосферическое), размер днища (внутренний или наружный диаметр днища, номинальная толщина стенки днища) и марка материала указываются в спецификации к договору оказания услуг или к договору поставки продукции.

3.1.3. Основные размеры эллиптических днищ применяются по ГОСТ 6533, требования к изготовлению - по ГОСТ Р 52630. Допускаются другие базовые диаметры эллиптических днищ при условии, что высота выпуклой части не менее 0,25 внутреннего диаметра днища. Эллиптические днища диаметром до 1550 мм включительно изготавливаются с центральным технологическим отверстием 45 ± 2 мм.

3.1.4. Отклонения размеров и формы днищ эллиптических не должны превышать значений, указанных в ГОСТ Р 52630 и ПБ 03-584-03.

3.1.5. Размеры торосферических днищ вычисляются по ГОСТ Р 52857.2, требования к изготовлению - по ГОСТ Р 52630. Торосферические днища диаметром до 1400 мм включительно изготавливаются с центральным технологическим отверстием 45 ± 2 мм.

3.1.6. Отклонение формы сферической части торосферического днища не должно превышать значений, указанных в ГОСТ Р 52630 и ПБ 03-584-03 для полусферических днищ. Отклонение формы торической части днища не контролируется. В месте перехода сферической части днища в торическую допускается плавная вогнутость высотой до 6 мм. Допускается наклон цилиндрической части днища не более 5 мм во внутреннюю и внешнюю сторону. На цилиндрической части днища допускаются гофры высотой не более 2 мм.

3.1.7. Утонение стенки днища не должно превышать 15% от номинальной толщины стенки днища. Утолщение цилиндрического борта не должно превышать 10% от номинальной толщины стенки днища.

3.1.8. Трещины и надрывы по целому металлу, образующиеся при фланжировании допускается устранять сваркой с последующим 100% контролем неразрушающими методами.

3.1.9. Допускаются без устранения поверхностные дефекты (следы ролика, штампа), если глубина их не выводит толщину стенки днища за пределы минусового допуска с учетом утонения.

3.1.10. Днища подлежат обязательной термической обработке:

- рекристаллизационному отжигу, выполненному по режиму высокотемпературного отпуска согласно СТО 0020368-019-2011, если днище изготовлено из низкоуглеродистой или низколегированной стали;

Изн. № подл	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изн. № инв.	Подп. и дата	Лист	4
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 4120-001-73649180-2016			

- стабилизирующему отжигу согласно СТО 0020368-019-2011, если днище изготовлено из высоколегированных хромоникелевых сталей аустенитного класса;

- аустенизации согласно СТО 0020368-019-2011, если днище изготовлено из высоколегированных хромоникельмолибденовых сталей аустенитного класса.

3.1.11. При технологической необходимости (для восстановления пластичности материала) возможно проведение промежуточных отжигов по режимам, указанным в п. 3.1.10. Количество рекристаллизационных отжигов не ограничено, стабилизирующих отжигов – не более трех.

3.1.12. Днища могут изготавливаться по технической документации Заказчика (Покупателя).

3.1.13. Днища изготавливаются без обрезки борта или с обрезкой борта и обработкой торца по чертежу Заказчика (Покупателя), без очистки поверхностей от окалины.

3.1.14. Нормативный срок службы днищ устанавливается разработчиком оборудования и указывается в паспорте оборудования.

3.2. Требования к материалам.

3.2.1. Для изготовления днищ применяются материалы, указанные в обязательном приложении «А» ГОСТ Р 52630.

3.2.2. Качество и свойство материалов днищ должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и технических условий и подтверждаться сертификатами поставщиков.

3.2.3. Сварочные материалы, применяемые при изготовлении днищ, должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов и технических условий и подтверждаться сертификатами поставщиков.

3.3. Требования к сварным соединениям.

3.3.1. Заготовки днищ допускается выполнять сварными из частей с расположением сварных швов по ГОСТ Р 52630. Сварочные материалы, в зависимости от марки и категории стали, наличия требования к стойкости к межкристаллитной коррозии, выбираются по СТО 00220368-012-2008 или СТО 00220368-013-2009. Подготовка кромок заготовки под сварку выполняется в соответствии с ГОСТ Р 52630. Контроль качества сварных соединений выполняется в соответствии с ГОСТ Р 52630.

3.3.2. Выпуклости сварных швов плоских заготовок должны быть зачищены заподлицо с основным металлом с обеих сторон на всей длине сварного шва. Допускается выпуклость сварного шва не более 1 мм. Допускается врезание в основной металл на величину, не выводящую листовой прокат за пределы наименьшей допустимой толщины листа по стандарту на сортамент.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 4120-001-73649180-2016

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

- Подп. и дата

Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

TY 4120-001-73649180-2016

Лист
6

4.5. Также механическая безопасность конструкции днищ обеспечена:

- надежностью и прочностью элементов оборудования;
- исключением на всех предусмотренных режимах работы нагрузок на детали и сборочные единицы, способных вызвать деформацию конструкции.

4.6. Выбор конструкции днищ осуществлён с учётом свойств рабочей среды, условий эксплуатации и требований действующих нормативных правовых актов и используемые для изготовления днищ материалы применимы при параметрах рабочей среды, указанных в эксплуатационной документации.

4.7. При выборе конструкции и материалов для изготовления днищ учтено следующие:

- состав (содержание отдельных компонентов и примесей) и характер среды (коррозионно-активный, взрывоопасный, токсичный и т.п.);
- технологические свойства;
- расчетное давление;
- температура стенки (минимальная отрицательная и максимальная расчетная).

4.8. Промышленная безопасность днищ обеспечена:

- проектированием днищ в соответствии с их функциональным назначением и с учетом нагрузок, которые могут возникнуть при эксплуатации, установлением требований к надежности и безопасности днища с учетом обеспечения надежности и безопасности систем, в которых они будут эксплуатироваться;
- разработкой эксплуатационной документации;
- установлением в эксплуатационной документации показателей, характеризующих безопасность для днищ, отказы которых в условиях эксплуатации классифицируются как критические;
- введением в эксплуатационной документации перечня возможных критических отказов и критериев предельных состояний днищ;
- наличием обязательных знаков маркировки;
- проведением всей совокупности испытаний, подтверждающих требуемые характеристики днищ;
- уровнем технологических процессов изготовления продукции, обеспечивающим требуемые показатели безотказности изделий.

4.9. Термическая и химическая безопасность днищ обеспечена герметичностью относительно внешней среды.

4.10. При изготовлении днищ применена система контроля качества, обеспечившая выполнение работ в соответствии с требованиями действующих государственных стандартов, норм и правил, нормативных технических документов в области промышленной безопасности.

5. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ.

5.1. Каждое днище подвергается приемо-сдаточному испытанию, которое включает в себя проверку:

- габаритных размеров и формы;
- соответствия примененных материалов предусмотренным материалам в спецификации к договору;
- качества сварных соединений;
- качества поверхности;
- маркировки;
- упаковки.

5.2. Контроль качества сварных соединений должен проводить обученный и аттестованный персонал.

5.3. Средства измерений и контроля должны иметь свидетельство о поверке или калибровке.

6. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ.

6.1. Контроль размера внутреннего диаметра в цилиндрической части отбортованных днищ производится путем измерения наружного периметра днища на его номинальной высоте. Номинальное значение наружного периметра вычисляется по формуле:

$$\Pi = (D_{\text{вн}} + 2 \cdot S) \cdot \pi;$$

где $D_{\text{вн}}$ – номинальный внутренний диаметр днища, мм;

S – номинальная толщина стенки днища, мм;

$$\pi = 3,1415926$$

Для контроля периметра используется мерная лента 3 класса точности.

6.2. Контроль овальности цилиндрической части отбортованных днищ производится путем измерения внутреннего диаметра в четырех местах, равноудаленных друг от друга.

6.3. Контроль качества поверхностей на отсутствие плен, закатов, расслоений, грубых рисок, трещин проводится путем визуального осмотра. Браковочный признак устанавливается на основании требований ГОСТ Р 52630.

6.4. Контроль качества сварных соединений проводится в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52630.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.

7.1. Днища упаковываются в стопы, высотой не более 2600 мм и количеством не более 15 шт. Стопа днищ фиксируется стальной полосой толщиной 5-6 мм сварными швами длиной 20-50 мм. Количество полос 3-4 шт. Транспортировочные «уши» в количестве 2-3 шт. привариваются

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 4120-001-73649180-2016

Лист

8

на сферическую поверхность верхнего в стопе днища или на верхний край упаковочной полосы.

7.2. Консервация поверхностей днищ, в том числе и механически обработанной кромки, производителем не производится.

7.3. Днища должны храниться в помещениях или под навесом, исключающих попадания на них воды или других агрессивных веществ.

8. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

8.1. Гарантийный срок эксплуатации днищ в составе оборудования не менее 18 месяцев со дня ввода оборудования в эксплуатацию, но не более 24 месяцев после отгрузки с предприятия изготовителя.

8.2. Гарантия не распространяется на дефекты в материалах и сварных соединениях, если днище изготовлено из заготовки Заказчика.

8.3. Гарантия не распространяется на дефекты в материалах, если днище изготовлено из материала Заказчика.

8.4. Производитель снимает свои обязательства и юридическую ответственность при несоблюдении потребителем (Заказчиком, Покупателем или эксплуатирующей организацией) условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации днища в составе оборудования, а также не несет никакой ответственности за причиненные травмы и нанесенный ущерб.

9. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УТИЛИЗАЦИИ.

9.1. Эксплуатация днищ по окончании назначенного ресурса/назначенного срока службы должна быть прекращена, а днище выведено из эксплуатации и утилизировано в установленном порядке.

9.2. Днище перед отправкой на утилизацию (на вторичную переработку) необходимо освободить от рабочих сред по технологии, обеспечивающей безопасное ведение работ, а также осуществить разборку и разделку днищ.

9.3. До начала процесса утилизации необходимо удалить все имеющиеся в составе днища вещества (материалы), создающие риск причинения вреда, либо в случае отсутствия такой возможности удалить элементы (части), содержащие указанные вещества (материалы).

9.4. Металлические детали передаются на специализированные предприятия для дальнейшего переплава.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 4120-001-73649180-2016	Лист
						9

Приложение А. Днища эллиптические. Основные размеры.

Основные размеры днищ эллиптических с наружными базовыми размерами должны соответствовать указанным на рис. 1 и в таблице 1.

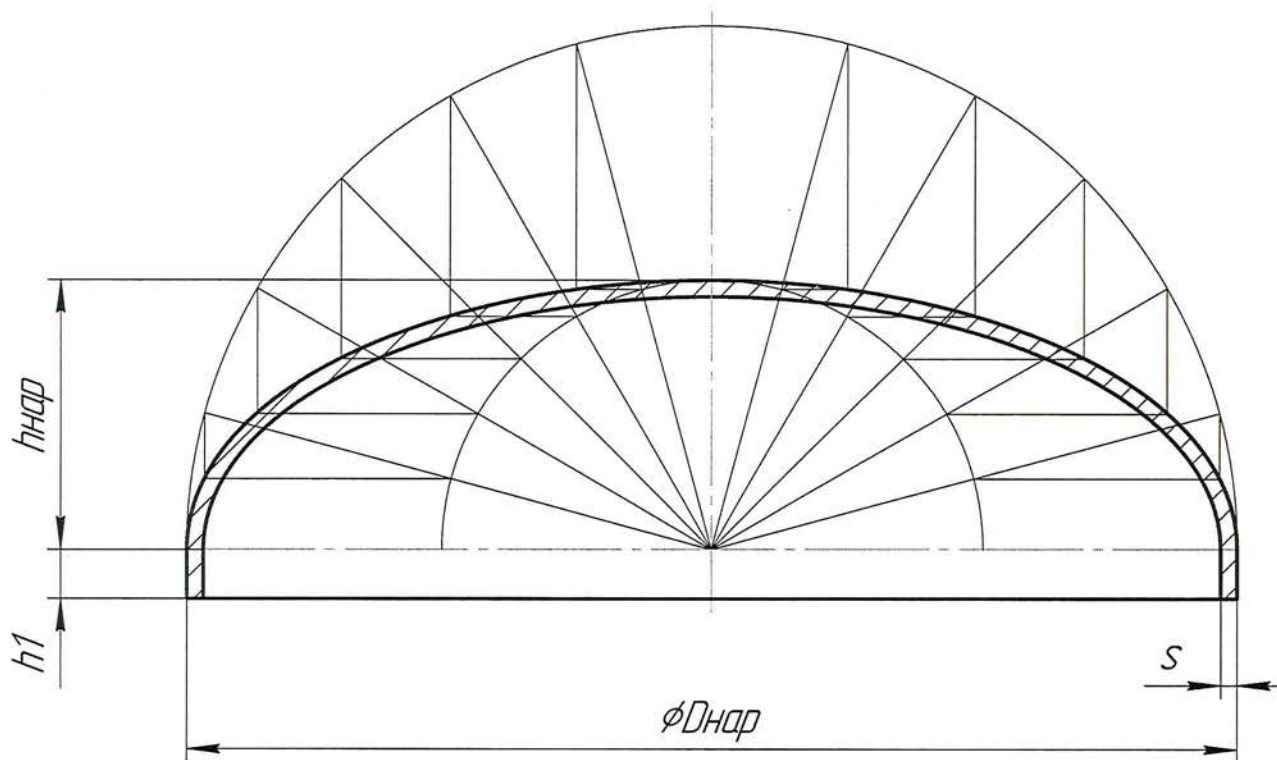


Рис. 1. Днище эллиптическое с наружными базовыми размерами.

Таблица 1.

Днар	s	h1	Һнар
1020	6	25	255
	8		
	10	40	
	12		
	14		
	16		
1120	6	25	280
	8		
	10	40	
	12		
	14		
	16		
1220	8	25	305
	10	40	
	12		
	14		
	16		

Днар	s	h1	hнар
1320	8	40	330
	10		
	12		
	14		
	16		
	16		
1420	8	40	355
	10		
	12		
	14		
	16		

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

ТУ 4120-001-73649180-2016

Лист

10

Основные размеры днищ эллиптических с внутренними базовыми размерами должны соответствовать указанным на рис. 2 и в таблице 2.

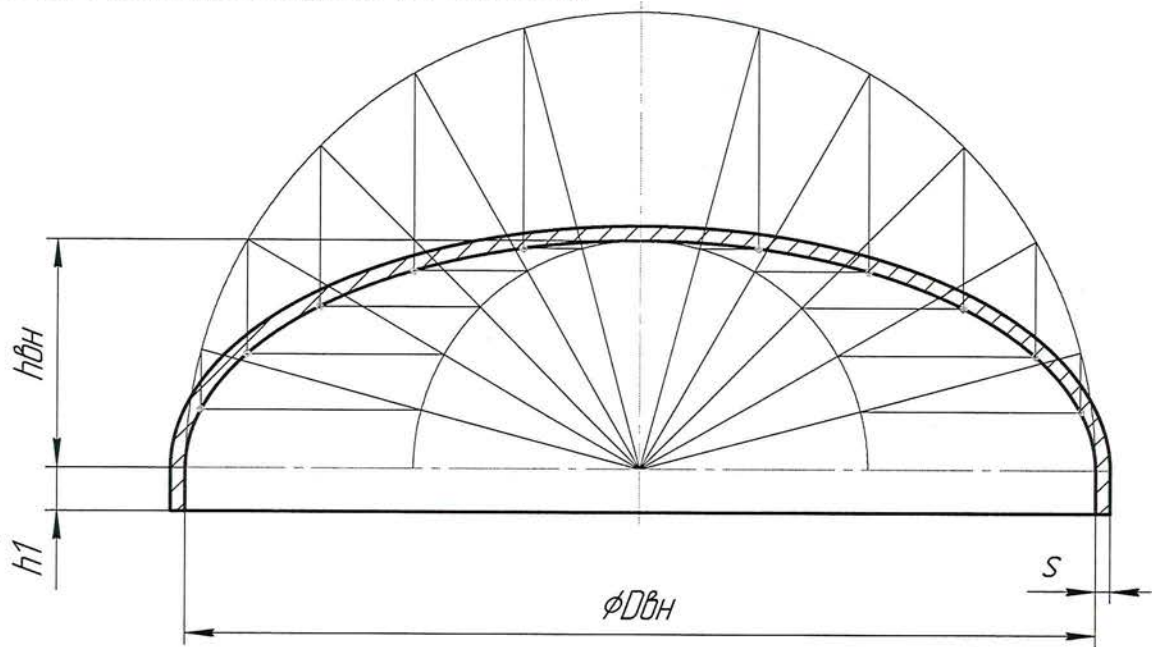


Рис. 2. Днище эллиптическое с внутренними базовыми размерами.

Таблица 2.

Двн	s	h1	hвн
1000	5	25	250
	6		
	8		
	10	40	
	12		
	14		
	16		
1100	6	25	275
	8	40	
	10		
	12		
	14		
	16		
1200	6	25	300
	8	40	
	10		
	12		
	14		
	16		
	18		
1300	6	25	325
	8	40	
	10		
	12		
	14		
	16		
	18		

Двн	s	h1	hвн
1400	6	25	350
	8	40	
	10		
	12		
	14		
	16		
	18		
1500	6	25	375
	8	40	
	10		
	12		
	14		
	16		
	18	60	
1550	6	25	388
	8	40	
	10		
	12		
	14		
	16		
	18	60	

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 4120-001-73649180-2016

Приложение А. Продолжение таблицы 3.

Двн	s	h1	hвн
1600	6	25	400
	8	40	
	10		
	12		
	14		
	16		
	18	60	
	20		
1700	6	40	425
	8		
	10		
	12		
	14		
	16	60	
	18		
	20		
1750	6	40	438
	8		
	10		
	12		
	14		
	16	60	
	18		
	20		
1800	6	40	450
	8		
	10		
	12		
	14		
	16	60	
	18		
	20		
1900	6	40	475
	8		
	10		
	12		
	14		
	16	60	
	18		
	20		
1950	8	40	488
	10		
	12		
	14	60	
	16		
	18		
	20		

Двн	s	h1	hвн
2000	6	40	500
	8		
	10		
	12		
	14		
	16	60	
	18		
	20		
2200	8	40	500
	10		
	12	60	
	14		
	16		
	18		
	20		
	20		
2400	8	40	600
	10		
	12	60	
	14		
	16		
	18		
	20		
	20		
2500	8	40	625
	10		
	12	60	
	14		
	16		
	18		
	20		
	20		
2600	8	40	650
	10	60	
	12		
	14		
	16		
	18		
	20		
	20		
2800	8	40	700
	10	60	
	12		
	14		
	16		
	18		
	20		
	20		
3000	8	40	750
	10	60	
	12		
	14		
	16		
	18		
	20		
	20		

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 4120-001-73649180-2016

Приложение Б. Днища торосферические тип А. Основные размеры.

Основные размеры днищ торосферических тип А с внутренними базовыми размерами должны соответствовать указанным на рис. 3 и в таблице 3.

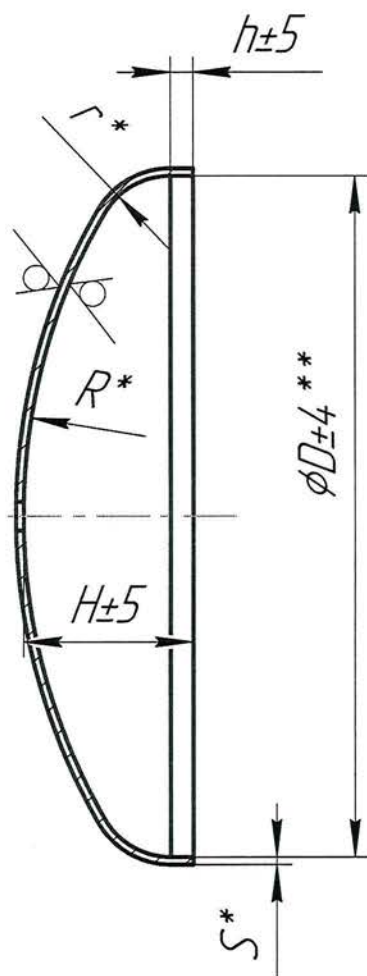


Рис. 3. Основные размеры днищ торосферических тип А.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 4120-001-73649180-2016

Приложение Б. Таблица 3.

S				4	5	6	8	10	12	14	16	18-20
h				14	18	21	30	35	45	50	60	70
обозначение	Двн	R	r	H								
1.001	800	800	90	174	178	181	190	195	205	210	-	-
1.001-02	820	820	90	178	182	185	194	199	209	214	-	-
1.001-04	840	840	95	182	186	189	198	203	213	218	-	-
1.001-06	860	860	95	186	190	193	202	207	217	222	-	-
1.001-08	880	880	100	190	194	197	206	211	221	226	-	-
1.002	900	900	100	194	198	201	210	215	225	230	-	-
1.002-02	920	920	100	198	202	205	214	219	229	234	-	-
1.002-04	940	940	105	202	206	209	218	223	233	238	-	-
1.002-06	960	960	105	206	210	213	222	227	237	242	-	-
1.002-08	980	980	110	210	214	217	226	231	241	246	-	-
1.003	1000	1000	110	214	218	221	230	235	245	250	-	-
1.003-02	1020	1020	110	218	222	225	234	239	249	254	-	-
1.003-04	1040	1040	115	222	226	229	238	243	253	258	-	-
1.003-06	1060	1060	115	226	230	233	242	247	257	262	-	-
1.003-08	1080	1080	120	230	234	237	246	251	261	266	-	-
1.004	1100	1100	120	234	238	241	250	255	265	270	-	-
1.004-02	1120	1120	120	238	242	245	254	259	269	274	-	-
1.004-04	1140	1140	125	242	246	249	258	263	273	278	-	-
1.004-06	1160	1160	125	246	250	253	262	267	277	282	-	-
1.004-08	1180	1180	130	250	254	257	266	271	281	286	-	-
1.005	1200	1200	130	254	258	261	270	275	285	290	-	-
1.005-02	1220	1220	135	258	262	265	274	279	289	294	-	-
1.005-04	1240	1240	135	262	266	269	278	283	293	298	-	-
1.005-06	1260	1260	140	-	270	273	282	287	297	302	-	-
1.005-08	1280	1280	140	-	274	277	286	291	301	306	-	-
1.006	1300	1300	145	-	278	281	290	295	305	310	-	-
1.006-02	1320	1320	145	-	282	285	294	299	309	314	-	-
1.006-04	1340	1340	150	-	286	289	298	303	313	318	-	-
1.006-06	1360	1360	150	-	290	293	302	307	317	322	-	-
1.006-08	1380	1380	155	-	294	297	306	311	321	326	-	-
1.007	1400	1400	155	-	298	301	310	315	325	330	338	348
1.007-02	1420	1420	155	-	302	305	314	319	329	334	344	354
1.007-04	1440	1440	160	-	306	309	318	323	333	338	348	358
1.007-06	1460	1460	160	-	310	313	322	327	337	342	352	362
1.007-08	1480	1480	165	-	314	317	326	331	341	346	356	366
1.008	1500	1500	165	-	318	321	330	335	345	350	360	370
1.008-02	1520	1520	165	-	322	325	334	339	349	354	364	374
1.008-04	1540	1540	170	-	326	329	338	343	353	358	368	378
1.008-06	1560	1560	170	-	330	333	342	347	357	362	372	382
1.008-08	1580	1580	175	-	334	337	346	351	361	366	376	386
1.009	1600	1600	175	-	338	341	350	355	365	370	380	390
1.009-02	1620	1620	175	-	342	345	354	359	369	374	384	394
1.009-04	1640	1640	180	-	346	349	358	363	373	378	388	398
1.009-06	1660	1660	180	-	350	353	362	367	377	382	392	402

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 4120-001-73649180-2016

Приложение Б. Продолжение Таблицы 3.

S				4	5	6	8	10	12	14	16	18-20
h				14	18	21	30	35	45	50	60	70
обозначение	Dвн	R	r	H								
1.009-08	1680	1680	185	-	354	357	366	371	381	386	396	406
1.010	1700	1700	185	-	358	361	370	375	385	390	400	410
1.010-02	1720	1720	190	-	362	365	374	379	389	394	404	414
1.010-04	1740	1740	190	-	366	369	378	383	393	398	408	418
1.010-06	1760	1760	195	-	370	373	382	387	397	402	412	422
1.010-08	1780	1780	195	-	374	377	386	391	401	406	416	426
1.011	1800	1800	200	-	378	381	390	395	405	410	420	430
1.011-02	1820	1820	200	-	382	385	394	399	409	414	424	434
1.011-04	1840	1840	205	-	386	389	398	403	413	418	428	438
1.011-06	1860	1860	205	-	390	393	402	407	417	422	432	442
1.011-08	1880	1880	210	-	394	397	406	411	421	426	436	446
1.012	1900	1900	210	-	398	401	410	415	425	430	440	450
1.012-02	1920	1920	215	-	402	405	414	419	429	434	444	454
1.012-04	1940	1940	215	-	406	409	418	423	433	438	448	458
1.012-06	1960	1960	220	-	410	413	422	427	437	442	452	462
1.012-08	1980	1980	220	-	414	417	426	431	441	446	456	466
1.013	2000	2000	225	-	418	421	430	435	445	450	460	470
1.013-02	2020	2020	225	-	422	425	434	439	449	454	464	474
1.013-04	2040	2040	225	-	426	429	438	443	453	458	468	478
1.013-06	2060	2060	230	-	430	433	442	447	457	462	472	482
1.013-08	2080	2080	230	-	434	437	446	451	461	466	476	486
1.014	2100	2100	235	-	-	441	450	455	465	470	480	490
1.014-02	2120	2120	235	-	-	445	454	459	469	474	484	494
1.014-04	2140	2140	235	-	-	449	458	463	473	478	488	498
1.014-06	2160	2160	240	-	-	453	462	467	477	482	492	502
1.014-08	2180	2180	240	-	-	457	466	471	481	486	496	506
1.015	2200	2200	245	-	-	461	470	475	485	490	500	510
1.015-02	2220	2220	245	-	-	465	474	479	489	494	504	514
1.015-04	2240	2240	245	-	-	469	478	483	493	498	508	518
1.015-06	2260	2260	250	-	-	473	482	487	497	502	512	522
1.015-08	2280	2280	250	-	-	477	486	491	501	506	516	526
1.016	2300	2300	255	-	-	481	490	495	505	510	520	530
1.016-02	2320	2320	255	-	-	485	494	499	509	514	524	534
1.016-04	2340	2340	255	-	-	489	498	503	513	518	528	538
1.016-06	2360	2360	260	-	-	493	502	507	517	522	532	542
1.016-08	2380	2360	260	-	-	497	506	511	521	526	536	546
1.017	2400	2400	265	-	-	501	510	515	525	530	540	550
1.017-02	2420	2420	265	-	-	505	514	519	529	534	544	554
1.017-04	2440	2440	270	-	-	509	518	523	533	538	548	558
1.017-06	2460	2460	270	-	-	513	522	527	537	542	552	562
1.017-08	2480	2480	275	-	-	517	526	531	541	546	556	566
1.018	2500	2500	275	-	-	521	530	535	545	550	560	570
1.018-02	2520	2520	280	-	-	525	534	539	549	554	564	574
1.018-04	2540	2540	280	-	-	529	538	543	553	558	568	578

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 4120-001-73649180-2016

Приложение Б. Продолжение Таблицы 3.

S				4	5	6	8	10	12	14	16	18-20
h				14	18	21	30	35	45	50	60	70
обозначение	Двн	R	r	H								
1.018-06	2560	2560	285	-	-	533	542	547	557	562	572	582
1.018-08	2580	2580	285	-	-	537	546	551	561	566	576	586
1.019	2600	2600	290	-	-	541	550	555	565	570	580	590
1.019-02	2620	2620	290	-	-	545	554	559	569	574	584	594
1.019-04	2640	2640	295	-	-	549	558	563	573	578	588	598
1.019-06	2660	2660	295	-	-	553	562	567	577	582	592	602
1.019-08	2680	2680	300	-	-	557	566	571	581	586	596	606
1.020	2700	2700	300	-	-	561	570	575	585	590	600	610
1.020-02	2720	2720	305	-	-	565	574	579	589	594	604	614
1.020-04	2740	2740	305	-	-	569	578	583	593	598	608	618
1.020-06	2760	2760	310	-	-	573	582	587	597	602	612	622
1.020-08	2780	2780	310	-	-	577	586	591	601	606	616	626
1.021	2800	2800	315	-	-	-	590	595	605	610	620	630
1.021-02	2820	2820	315	-	-	-	594	599	609	614	624	634
1.021-04	2840	2840	315	-	-	-	598	603	613	618	628	638
1.021-06	2860	2860	320	-	-	-	602	607	617	622	632	642
1.021-08	2880	2880	320	-	-	-	606	611	621	626	636	646
1.022	2900	2900	320	-	-	-	610	615	625	630	640	650
1.022-02	2920	2920	325	-	-	-	614	619	629	634	644	654
1.022-04	2940	2940	325	-	-	-	618	623	633	638	648	658
1.022-06	2960	2960	330	-	-	-	622	627	637	642	652	662
1.022-08	2980	2980	330	-	-	-	626	631	641	646	656	666
1.023	3000	3000	335	-	-	-	630	635	645	650	660	670
1.023-02	3020	3020	335	-	-	-	634	639	649	654	664	674
1.023-04	3040	3040	335	-	-	-	638	643	653	658	668	678
1.023-06	3060	3060	340	-	-	-	642	647	657	662	672	682
1.023-08	3080	3080	340	-	-	-	646	651	661	666	676	686
1.024	3100	3100	345	-	-	-	650	655	665	670	680	690
1.024-02	3120	3120	345	-	-	-	654	660	670	675	685	695
1.024-04	3140	3140	345	-	-	-	658	663	673	678	688	698
1.024-06	3160	3160	350	-	-	-	662	667	677	682	692	702
1.024-08	3180	3180	350	-	-	-	666	671	681	686	696	706
1.025	3200	3200	355	-	-	-	670	675	685	690	700	710
1.025-02	3220	3220	355	-	-	-	674	679	689	694	704	714
1.025-04	3240	3240	355	-	-	-	678	683	693	698	708	718
1.025-06	3260	3260	360	-	-	-	682	687	697	702	712	722
1.025-08	3280	3280	360	-	-	-	686	691	701	706	716	726
1.026	3300	3300	365	-	-	-	690	695	705	710	720	730
1.026-02	3320	3320	365	-	-	-	694	699	709	714	724	734
1.026-04	3340	3340	370	-	-	-	698	703	713	718	728	738
1.026-06	3360	3360	370	-	-	-	702	707	717	722	732	742
1.026-08	3380	3380	370	-	-	-	706	711	721	726	736	746
1.027	3400	3400	375	-	-	-	710	715	725	730	740	750
1.027-02	3420	3420	375	-	-	-	714	719	729	734	744	754

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

Приложение Б. Продолжение Таблицы 3.

S				4	5	6	8	10	12	14	16	18-20
h				14	18	21	30	35	45	50	60	70
обозначение	Dвн	R	r	H								
1.027-04	3440	3440	380	-	-	-	718	723	733	738	748	758
1.027-06	3460	3480	380	-	-	-	722	727	737	742	752	762
1.027-08	3480	3460	380	-	-	-	726	731	741	746	756	766
1.028	3500	3500	385	-	-	-	730	735	745	750	760	770
1.028-02	3520	3520	385	-	-	-	734	739	749	754	764	774
1.028-04	3540	3540	390	-	-	-	738	743	753	758	768	778
1.028-06	3560	3560	390	-	-	-	742	747	757	762	772	782
1.028-08	3580	3580	395	-	-	-	746	751	761	766	776	786
1.029	3600	3600	395	-	-	-	750	755	765	775	780	790
1.029-02	3620	3620	400	-	-	-	754	759	769	774	784	794
1.029-04	3640	3640	400	-	-	-	758	763	773	778	788	798
1.029-06	3660	3660	405	-	-	-	762	767	777	782	792	802
1.029-08	3680	3680	405	-	-	-	766	771	781	786	796	806
1.030	3700	3700	410	-	-	-	770	775	785	795	800	810
1.030-02	3720	3720	410	-	-	-	774	779	789	794	804	814
1.030-04	3740	3740	415	-	-	-	778	783	793	798	808	818
1.030-06	3760	3760	415	-	-	-	782	787	797	802	812	822
1.030-08	3780	3780	415	-	-	-	786	791	801	806	816	826
1.031	3800	3800	420	-	-	-	790	795	805	810	820	830
1.031-02	3820	3820	420	-	-	-	-	799	809	814	824	834
1.031-04	3840	3840	425	-	-	-	-	803	813	818	828	838
1.031-06	3860	3860	425	-	-	-	-	807	817	822	832	842
1.031-08	3880	3880	425	-	-	-	-	811	821	826	836	846
1.032	3900	3900	430	-	-	-	-	815	825	830	840	850
1.032-02	3920	3920	430	-	-	-	-	819	829	834	844	854
1.032-04	3940	3940	435	-	-	-	-	823	833	838	848	858
1.032-06	3960	3960	435	-	-	-	-	827	837	842	852	862
1.032-08	3980	3980	435	-	-	-	-	831	841	846	856	866
1.033	4000	4000	440	-	-	-	-	835	845	850	860	870
1.033-02	4020	4020	440	-	-	-	-	839	849	854	864	874
1.033-04	4040	4040	445	-	-	-	-	843	853	858	868	878
1.033-06	4060	4060	445	-	-	-	-	847	857	862	872	882
1.033-08	4080	4080	450	-	-	-	-	851	861	866	876	886
1.034	4100	4000	450	-	-	-	-	855	865	870	880	890
1.034-02	4120	4120	455	-	-	-	-	859	869	874	884	894
1.034-04	4140	4140	455	-	-	-	-	863	873	878	888	898
1.034-06	4160	4160	455	-	-	-	-	867	877	882	892	902
1.034-08	4180	4180	460	-	-	-	-	871	881	886	896	906
1.035	4200	4200	460	-	-	-	-	875	885	890	900	910

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

Приложение В. Днища торосферические тип С. Основные размеры.

Основные размеры днищ торосферических тип С с внутренними базовыми размерами должны соответствовать указанным на рис. 4 и в таблице 4.

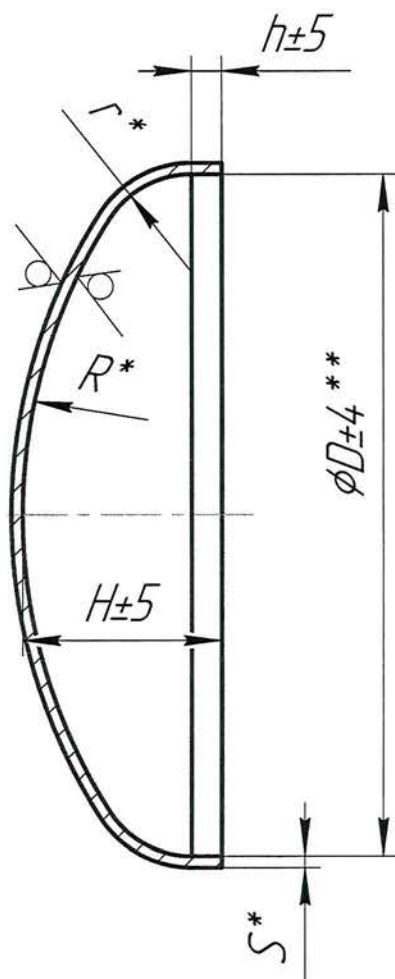


Рис. 4. Основные размеры днищ торосферических тип С.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 4120-001-73649180-2016

S				5	6	8	10	12	14	16	18-20
h				18	21	30	35	45	50	60	70
обозначение	Двн	R	г								
2.001	1000	800	150	268	271	280	285	295	300	-	-
2.001-02	1020	816	153	273	276	285	290	300	305	-	-
2.001-04	1040	832	156	278	281	290	295	305	310	-	-
2.001-06	1060	848	159	283	286	295	300	310	315	-	-
2.001-08	1080	864	162	288	291	300	305	315	320	-	-
2.002	1100	880	165	293	296	305	310	320	325	-	-
2.002-02	1120	896	168	298	301	310	315	325	330	-	-
2.002-04	1140	912	171	303	306	315	320	330	335	-	-
2.002-06	1160	928	174	308	311	320	325	335	340	-	-
2.002-08	1180	944	177	313	316	325	330	340	345	-	-
2.003	1200	960	180	318	321	330	335	345	350	-	-
2.003-02	1220	976	183	323	326	335	340	350	355	-	-
2.003-04	1240	992	186	328	331	340	345	355	360	-	-
2.003-06	1260	1008	189	333	336	345	350	360	365	-	-
2.003-08	1280	1024	192	338	341	350	355	365	370	-	-
2.004	1300	1040	195	343	346	355	360	370	375	-	-
2.004-02	1320	1056	198	348	351	360	365	375	380	-	-
2.004-04	1340	1072	201	353	356	365	370	380	385	-	-
2.004-06	1360	1088	204	358	361	370	375	385	390	-	-
2.004-08	1380	1104	207	363	366	375	380	390	395	-	-
2.005	1400	1120	210	368	371	380	385	395	400	366	420
2.005-02	1420	1136	213	373	376	385	390	400	405	371	425
2.005-04	1440	1152	216	378	381	390	395	405	410	376	430
2.005-06	1460	1168	219	383	386	395	400	410	415	381	435
2.005-08	1480	1184	222	388	391	400	405	415	420	386	440
2.006	1500	1200	225	393	396	405	410	420	425	391	445
2.006-02	1520	1216	228	398	401	410	415	425	430	396	450
2.006-04	1540	1232	231	403	406	415	420	430	435	401	455
2.006-06	1560	1248	234	408	411	420	425	435	440	406	460
2.006-08	1580	1264	237	413	416	425	430	440	445	411	465
2.007	1600	1280	240	418	421	430	435	445	450	416	470
2.007-02	1620	1296	243	423	426	435	440	450	455	421	475
2.007-04	1640	1312	246	428	431	440	445	455	460	426	480
2.007-06	1660	1328	249	433	436	445	450	460	465	431	485
2.007-08	1680	1344	252	438	441	450	455	465	470	436	490
2.008	1700	1360	255	443	446	455	460	470	475	441	495
2.008-02	1720	1376	258	448	451	460	465	475	480	446	500
2.008-04	1740	1392	261	453	456	465	470	480	485	451	505
2.008-06	1760	1408	264	458	461	470	475	485	490	456	510
2.008-08	1780	1424	267	463	466	475	480	490	495	461	515
2.009	1800	1440	270	468	471	480	485	495	500	466	520
2.009-02	1820	1456	273	473	476	485	490	500	505	471	525
2.009-04	1840	1472	276	478	481	490	495	505	510	476	530
2.009-06	1860	1488	279	483	486	495	500	510	515	481	535

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

ТУ 4120-001-73649180-2016

Лист

19

Приложение В. Таблица 4.

S				5	6	8	10	12	14	16	18-20
h				18	21	30	35	45	50	60	70
обозначение	Двн	R	r								
2.009-08	1880	1504	282	488	491	500	505	515	520	486	540
2.010	1900	1520	285	493	496	505	510	520	525	491	545
2.010-02	1920	1536	288	498	501	510	515	525	530	496	550
2.010-04	1940	1552	291	503	506	515	520	530	535	501	555
2.010-06	1960	1568	294	508	511	520	525	535	540	506	560
2.010-08	1980	1584	297	513	516	525	530	540	545	511	565
2.011	2000	1600	300	518	521	530	535	545	550	516	570
2.011-02	2020	1616	303	523	526	535	540	550	555	521	575
2.011-04	2040	1632	306	528	531	540	545	555	560	526	580
2.011-06	2060	1648	309	533	536	545	550	560	565	531	585
2.011-08	2080	1664	312	538	541	550	555	565	570	536	590
2.012	2100	1680	315	-	546	555	560	570	575	541	595
2.012-02	2120	1696	318	-	551	560	565	575	580	546	600
2.012-04	2140	1712	321	-	556	565	570	580	585	551	605
2.012-06	2160	1728	324	-	561	570	575	585	590	556	610
2.012-08	2180	1744	327	-	566	575	580	590	595	561	615
2.013	2200	1760	330	-	571	580	585	595	600	566	620
2.013-02	2220	1776	333	-	576	585	590	600	605	571	625
2.013-04	2240	1792	336	-	581	590	595	605	610	576	630
2.013-06	2260	1808	339	-	586	595	600	610	615	581	635
2.013-08	2280	1824	342	-	591	600	605	615	620	586	640
2.014	2300	1840	345	-	596	605	610	620	625	591	645
2.014-02	2320	1856	348	-	601	610	615	625	630	596	650
2.014-04	2340	1872	351	-	606	615	620	630	635	601	655
2.014-06	2360	1888	354	-	611	620	625	635	640	606	660
2.014-08	2380	1904	357	-	616	625	630	640	645	611	665
2.015	2400	1920	360	-	621	630	635	645	650	616	670
2.015-02	2420	1936	363	-	626	635	640	650	655	621	675
2.015-04	2440	1952	366	-	631	640	645	655	660	626	680
2.015-06	2460	1968	369	-	636	645	650	660	665	631	685
2.015-08	2480	1984	372	-	641	650	655	665	670	636	690
2.016	2500	2000	375	-	646	655	660	670	675	641	695
2.016-02	2520	2016	378	-	651	660	665	675	680	646	700
2.016-04	2540	2032	381	-	656	665	670	680	685	651	705
2.016-06	2560	2048	384	-	661	670	675	685	690	656	710
2.016-08	2580	2064	387	-	666	675	680	690	695	661	715
2.017	2600	2080	390	-	671	680	685	695	700	666	720
2.017-02	2620	2096	393	-	676	685	690	700	705	671	725
2.017-04	2640	2112	396	-	681	690	695	705	710	676	730
2.017-06	2660	2128	399	-	686	695	700	710	715	681	735
2.017-08	2680	2144	402	-	691	700	705	715	720	686	740
2.018	2700	2160	405	-	696	705	710	720	725	691	745
2.018-02	2720	2176	408	-	701	710	715	725	730	696	750
2.018-04	2740	2192	411	-	706	715	720	730	735	701	755

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

ТУ 4120-001-73649180-2016

S				5	6	8	10	12	14	16	18-20
h				18	21	30	35	45	50	60	70
обозначение	Двн	R	r								
2.018-06	2760	2208	414	-	711	720	725	735	740	706	760
2.018-08	2780	2224	417	-	716	725	730	740	745	711	765
2.019	2800	2240	420	-	-	730	735	745	750	716	770
2.019-02	2820	2256	423	-	-	735	740	750	755	721	775
2.019-04	2840	2272	426	-	-	740	745	755	760	726	780
2.019-06	2860	2288	429	-	-	745	750	760	765	731	785
2.019-08	2880	2304	432	-	-	750	755	765	770	736	790
2.020	2900	2320	435	-	-	755	760	770	775	741	795
2.020-02	2920	2336	438	-	-	760	765	775	780	746	800
2.020-04	2940	2352	441	-	-	765	770	780	785	751	805
2.020-06	2960	2368	444	-	-	770	775	785	790	756	810
2.020-08	2980	2384	447	-	-	775	780	790	795	761	815
2.021	3000	2400	450	-	-	780	785	795	800	766	820
2.021-02	3020	2416	453	-	-	785	790	800	805	771	825
2.021-04	3040	2432	456	-	-	790	795	805	810	776	830
2.021-06	3060	2448	459	-	-	795	800	810	815	781	835
2.021-08	3080	2464	462	-	-	800	805	815	820	786	840
2.022	3100	2480	465	-	-	805	810	820	825	791	845
2.022-02	3120	2496	468	-	-	810	815	825	830	796	850
2.022-04	3140	2512	471	-	-	815	820	830	835	801	855
2.022-06	3160	2528	474	-	-	820	825	835	840	806	860
2.022-08	3180	2544	477	-	-	825	830	840	845	811	865
2.023	3200	2560	480	-	-	830	835	845	850	816	870
2.023-02	3220	2576	483	-	-	835	840	850	855	821	875
2.023-04	3240	2592	486	-	-	840	845	855	860	826	880
2.023-06	3260	2608	489	-	-	845	850	860	865	831	885
2.023-08	3280	2624	492	-	-	850	855	865	870	836	890
2.024	3300	2640	495	-	-	855	860	870	875	841	895
2.024-02	3320	2656	498	-	-	860	865	875	880	846	900
2.024-04	3340	2672	501	-	-	865	870	880	885	851	905
2.024-06	3360	2688	504	-	-	870	875	885	890	856	910
2.024-08	3380	2704	507	-	-	875	880	890	895	861	915
2.025	3400	2720	510	-	-	880	885	895	900	866	920
2.025-02	3420	2736	513	-	-	885	890	900	905	871	925
2.025-04	3440	2752	516	-	-	890	895	905	910	876	930
2.025-06	3460	2768	519	-	-	895	900	910	915	881	935
2.025-08	3480	2784	522	-	-	900	905	915	920	886	940
2.026	3500	2800	525	-	-	905	910	920	925	891	945
2.026-02	3520	2816	528	-	-	910	915	925	930	896	950
2.026-04	3540	2832	531	-	-	915	920	930	935	901	955
2.026-06	3560	2848	534	-	-	920	925	935	940	906	960
2.026-08	3580	2864	537	-	-	925	930	940	945	911	965
2.027	3600	2880	540	-	-	930	935	945	950	916	970

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

ТУ 4120-001-73649180-2016

Лист

21

Лист регистрации изменений

[illegible]

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

TY 4120-001-73649180-2016

Лист

22