

Утверждаю:  
Главный инженер  
ООО ЭПП «Трубопроводсервис»



\_\_\_\_\_/ Р.В. Ахметшин /  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2008 г.

## **Проект производства работ по объекту:**

Резервуар объёмом 5000 м<sup>3</sup> на объекте  
Резервуарный парк № 2  
г. Ишимбай «Агидель-нефтепродуктсервис»

**55-59ПР-08-ППР**

**Технологическая карта № 1  
на монтаж металлоконструкций днища  
резервуара**

2008 г

## С технологической картой ознакомлены:

## Прораб

Мастер

## Машинист крана

## Монтажник

## Электросварщик

Газорезчик

## Машинист подъёмника

Водитель автомобиля

## Разнорабочие

## Содержание

1	Общие требования	
2	Порядок производства работ	
3	Потребность в машинах и технологической оснастке	
4	Состав бригады	
5	Решения по охране труда, промышленной и пожарной безопасности	
6	Схема операционного контроля качества	

### 1 Общие требования

1.1. Настоящая технологическая карта (далее ТК) разработана на монтаж днища резервуара объемом 5000 м<sup>3</sup> на объекте резервуарный парк № 2 г. Ишимбай «Агидельнефтепродуктсервис».

Работы проводятся при строительстве резервуара объемом 5000 в резервуарном парке № 2 г. Ишимбай и выполняются по рабочему проекту № 55-102 ПР-07-КМ «Резервуара объемом 5000 м<sup>3</sup>, разработанному ООО ЭПЦ «Трубопроводсервис».

1.2. Перед началом работ ознакомить (под роспись) с данной ТК лицам, ответственным за безопасное производство работ кранами, подъемниками (ст. прораб, прораб, мастер), крановщикам, машинистам, стропальщикам и другим рабочим, занятым на работах.

## 2 Порядок производства работ

Наименование процесса или операции	Выполняемые работы	Примечания
<b>1. Подготовительные работы</b>	1.1 Получить разрешение на право производства работ. 1.2 Произвести контроль геодезической разбивочной основы. 1.3 Уточнить на месте наличие действующих подземных коммуникаций. 1.4 Обозначить охранные зоны существующих инженерных сетей. 1.5 Перед началом работ проверить наличие сертификатов, паспортов соответствующих проекту, стандартам и ТУ на изделия и материалы, комплектность и количество поставленных металлоконструкций, сварочных материалов. Проверить наличие и правильность разделки кромок изделий под сварку	Согласно проекту и карты входного контроля
<b>2. Монтажно-сварочные работы</b>	2.1. Монтаж днища резервуара производить в пять этапов в следующей последовательности: <ul style="list-style-type: none"> <li>• на первом этапе выполнить монтаж окрайки днища, заварив участок стыкового соединения длиной 200...250 мм до монтажа стенки;</li> <li>• на втором этапе выполнить монтаж листов центральной части днища, недоваривая участки продольных и поперечных сварных соединений на длине 800 мм в месте примыкания с листами окрайки. Монтаж листов центральной части днища выполнять до начала монтажа листов стенки резервуара;</li> <li>• на третьем этапе - оставшуюся часть стыкового соединения окрайки днища после монтажа четырех поясов и сварки уторного шва днища и стенки;</li> <li>• на четвертом этапе выполнить сборку и сварку нахлесточного соединения окрайки и центральной части днища кроме участков недоваров. Работы четвертого этапа выполнять после монтажа всех листов стенки резервуара;</li> <li>• на пятом этапе - выполнить сборку и сварку нахлесточного соединения окрайки и центральной части днища в местах примыкания продольных и поперечных швов центральной части днища.</li> </ul> 2.2. Работы первого этапа проводить в следующей последовательности: <ul style="list-style-type: none"> <li>• на основании разметить оси и центр резервуара;</li> <li>• в центре основания установить разметочное устройство согласно рисунка</li> <li>• произвести кольцевую риску для раскладки окрасок;</li> <li>• уложить окрайки по разметке с клиновидным зазором согласно схема 4, проверяя</li> </ul>	1. Работы выполнять согласно проекта и рисунков. 2. Приспособления для сборки см. книгу 3. Сварку монтажных приспособлений к листам окрайки и центральной части днища производить электродами Ø 3,2 мм, марка ОК 53.70, род и полярность тока — постоянный, обратная. сварочный ток - 90-120 А

	<p>величину зазора, отсутствие перегибов в стыках, разность отметок окراек. Схему строповки листов окрайки см. схему 2;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сварить стыки между окрайками на длине 200...250 мм от наружной кромки согласно схемы 5.</li> <li>• выполнить контроль; визуально-измерительный - 100%, радиографическим методом сварные швы окрайки днища на расстоянии 200., 250 мм от наружной кромки в объеме 100%;</li> <li>• нанести на окрайки оси резервуара несмываемой краской.</li> </ul> <p>2.3 Работы второго этапа проводить в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уложить листы центрального ряда днища резервуара согласно схем 6-7, сборку стыков между листами производить с помощью сборочных приспособлений согласно схемы 8. Проверить правильность сборки и выполнить сварку поперечных швов центрального ряда днища, не доваривая участки длиной 100...150 мм согласно схемы 9;</li> <li>• уложить первый лист второго ряда днища, соблюдая проектный нахлест 50 МхМ. аналогично уложить листы второго ряда, собирая стыки между листами с помощью сборочных приспособлений, а между рядами с помощью клиньев и скоб. Выполнить прихватку между листами во втором ряду. Проверить правильность сборки и выполнить сварку поперечных швов второго ряда днища, не доваривая участки длиной 100... 150 мм согласно схемы 9:</li> <li>• аналогично собрать оставшиеся ряды центральной части днища и выполнить соединения рядов на прихватках. Перед сборкой и сваркой продольных швов рядов центральной части днища снять усиление поперечных швов в зоне расположения нахлеста;</li> <li>• проверить правильность сборки и выполнить сварку продольных швов рядов центральной части днища, доваривая участки длиной 100-.. 150 мм поперечных швов согласно схемы 9. При сварке рядов центральной части днища не доваривать участки продольных и поперечных сварных соединений на длине 800 мм в месте примыкания с листами окрайки согласно схемы 9. Технологию сборки и сварки смотри операционно-технологические карты сборки и сварки (книга 4);</li> <li>• выполнить контроль: визуально-измерительный - 100%. контроль герметичности (непроницаемости) вакуумированием (при перепаде давления не менее 250 мм водяного столба) сварные швы днища в объеме 100%.</li> </ul>	
--	--	--

	<p>2.4. Работы третьего этапа проводить в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• после монтажа четырех поясов стенки резервуара и сварки уторного шва днища и стенки выполнить доварку стыкового соединения окраек согласно схемы 5.</li> </ul> <p>2.5. Работы четвертого этапа проводить в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнить сборку и сварку нахлесточного соединения окрайки и центральной части днища кроме участков недоваров согласно схемы 9.</li> <li>• выполнить контроль: визуально-измерительный - 100%, контроль герметичности (непроницаемости) вакуумированием (при перепаде давления не менее 250 мм водяного столба) сварные швы днища в объеме 100%.</li> </ul> <p>2.6. Работы пятого этапа проводить в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнить сборку и сварку нахлесточного соединения окрайки и центральной части днища в местах примыкания продольных и поперечных швов центральной части днища согласно схемы 11.</li> <li>• выполнить контроль: визуально-измерительный - 100%, контроль герметичности (непроницаемости) вакуумированием (при перепаде давления не менее 250 мм водяного столба) сварные швы днища в объеме 100%.</li> </ul> <p>2.7. В процессе выполнения работ проводить обследование днища с целью контроля образования неровностей днища (холодунов и вмятин) и других деформаций, с принятием мер по выявлению причин их появления и их устранению</p>	
<b>3. Антикоррозионная защита металлоконструкций днища резервуара</b>	Антикоррозионную защиту металлоконструкций днища резервуара выполнять согласно требованиям отдельного проекта производства работ на проведение антикоррозионных работ согласованного в установленном порядке с заказчиком, техническим надзором	

### 3. Потребность в машинах и технологической оснастке

3.1. Для выполнения монтажных и сварочных работ использовать машины и технологическую оснастку согласно таблицы 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование процесса или операции	Наименование технических средств	Марка, техническая характеристика	Требуемое количество
1	Подготовительные работы	Кабель силовой	КРИТ 3х50+16 мм <sup>2</sup>	150 м
		Деревянные опоры под сигнальную ленту	ГОСТ 12.4.011-89	10
		Сигнальная лента, метров	ГОСТ 12.4.011-89	100
		Набор предупредительных знаков	ГОСТ 12.4.011-89	4
		Светильник переносной с прожектором	ЖО-02-04-250	3
		Газоанализатор	«АНТ-2М(3М)»	1
		Нивелир	НТ, НВ-1	1
		Теодолит	4Т 30П	1
		Мобильная радиостанция	KENWOOD'TK-760G	2
2	Монтажные и сварочные работы	Кран	РДК-25 или КС-45719-1	1
		Автомобиль грузовой	КамАЗ	1
		Аппарат пескоструйной обжи	ПА-60 или АСО-150	3
		Лаборатория с оборудованием неразрушающего контроля качества сварных соединений	-	1
		Нормо-комплект для газосварочных работ	ЦНИИОМТП	1
		Нормо-комплект для работ по монтажу стальных конструкций	ЦНИИОМТП	1
		Термоиндикаторные карандаши	ТП-130, ТП-155	3
		Ручная лебедка	-	4
		Теодолит	4Т 30П	1
		Машина ручная шлифовальная электрическая угловая	Metabo WX	6

		Сварочный источник	- Выпрямитель сварочный для ручной дуговой сварки ВД-306У -Сварочный полуавтомат IN-VERTEC V 350-PRO - Сварочный трактор LT-7	3 2 1
		Электроды для прокаливания электродов	ЭПСС-2.5-55	1
		Щиток защитный для электросварщика	ГОСТ 12.4.035-78*	2
		Очки защитные	ГОСТ 12.4,035-78*	2
		Термопенал для электродов	ТС-80/0,3	2
		Газовая горелка	ГЗ-03 ТУ 26-05-521-81	2
		Редуктор пропан-бутановый	ДПП-1-65	2
		Рукав (резиновый пропан-бутановый)	1-9-63	2 к-та
		Баллон для пропан-бутана	3-50	4
		Комплект строп	4 СК-2,0: УСК2-3,2, УСК1-3.2	2
		Шаблон сварщика	УШС-3	6
		Рулетка 5 м	ГОСТ 7502-98	2
		Стальная линейка	ГОСТ 427-75	2
		Штангенциркуль	ШЦ-1-150-0.1	2
		Канат из полимерных материалов для оттяжки	ГОСТ 30055-93	30 м
		Шнур с резиновой изоляцией	ШРПС 2х4+1х1.5 мм <sup>2</sup>	150 м



#### **4 Состав комплексной бригады**

4.1. Монтажные и сварочные работы выполняет комплексная бригада состоящая:

- мастер — 1 чел.;
- машинист крана— 1 чел.;
- сварщик – 6 чел.;
- монтажник — 8 чел.;
- газорезчик - 2 чел.;
- дефектоскопист - 2 чел.;
- водитель автомобиля - 1 чел.;
- разнорабочие - 2 чел.;
- геодезист - 1 чел..

#### **5 Решения по охране труда, промышленной и пожарной безопасности**

5.1. Перед началом работ выполнить следующие мероприятия:

- из числа ИТР назначить приказом по предприятию лиц, ответственных за безопасное производство работ;
- провести вводный и первичный инструктаж рабочих по ОТ представителем заказчика;
- в службе пожарной охраны провести вводный инструктаж рабочих с записью в журнал инструктажей и целевой инструктаж с записью в наряде-допуске;
- участок работ оградить сигнальной лентой на деревянных опорах или за существующие сооружения (высота ленты 1.2 м. шаг опор 5-9 м). При наличии действующих кабелей в рабочей зоне вывесить плакаты:
- получить наряд-допуск на огневые, газоопасные работы и работы повышенной опасности;
- лицом, обязанным проводить анализ газовой среды (лаборанты эксплуатирующей организации и подрядной организацией, назначенные совместным приказом), сделать анализ воздушной среды на отсутствие взрывоопасных концентраций газа (концентрация углеводородов нефти не выше ПДК 300 мг/м<sup>3</sup>) газоанализатором «АНТ-2М(ЗМ)». Места проведения анализа ГВС определяются лицом, выдающим наряд-допуск. Анализ ГВС должен проводиться перед началом работ, после перерывов в работе и во время проведения работ с периодичностью указанной в наряде-допуске в зависимости от конкретных условий, но не реже чем через 0,5 часа;
- рабочее место проведения огневых работ оснащено следующими первичными средствами пожаротушения:
  - кошма войлочная или асбестовое полотно размером 2х2 м —2 штуки;
  - огнетушители ОП-10 - 2 штуки или ОП-50;
  - лопаты, топоры, ломы - 2 комплекта;
  - - каждая единица техники оснащена:
  - автомобиль - огнетушителем углекислотным ОУ-5 - 2 шт.;
  - автокран - огнетушителем углекислотным ОУ-5 - 2 шт.;
  - строительная, грузоподъемная, автомобильная техника и агрегаты с ДВС - системы выпуска оборудованы искрогасителями.

5.2. При выполнении монтажных работ предусмотрены мероприятия по предупреждению воздействия на работника следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1.3 м и более (рабочие места ограждены по периметру сигнальной лентой на деревянных опорах):
- опрокидывание машин, падение их частей (место производства работ

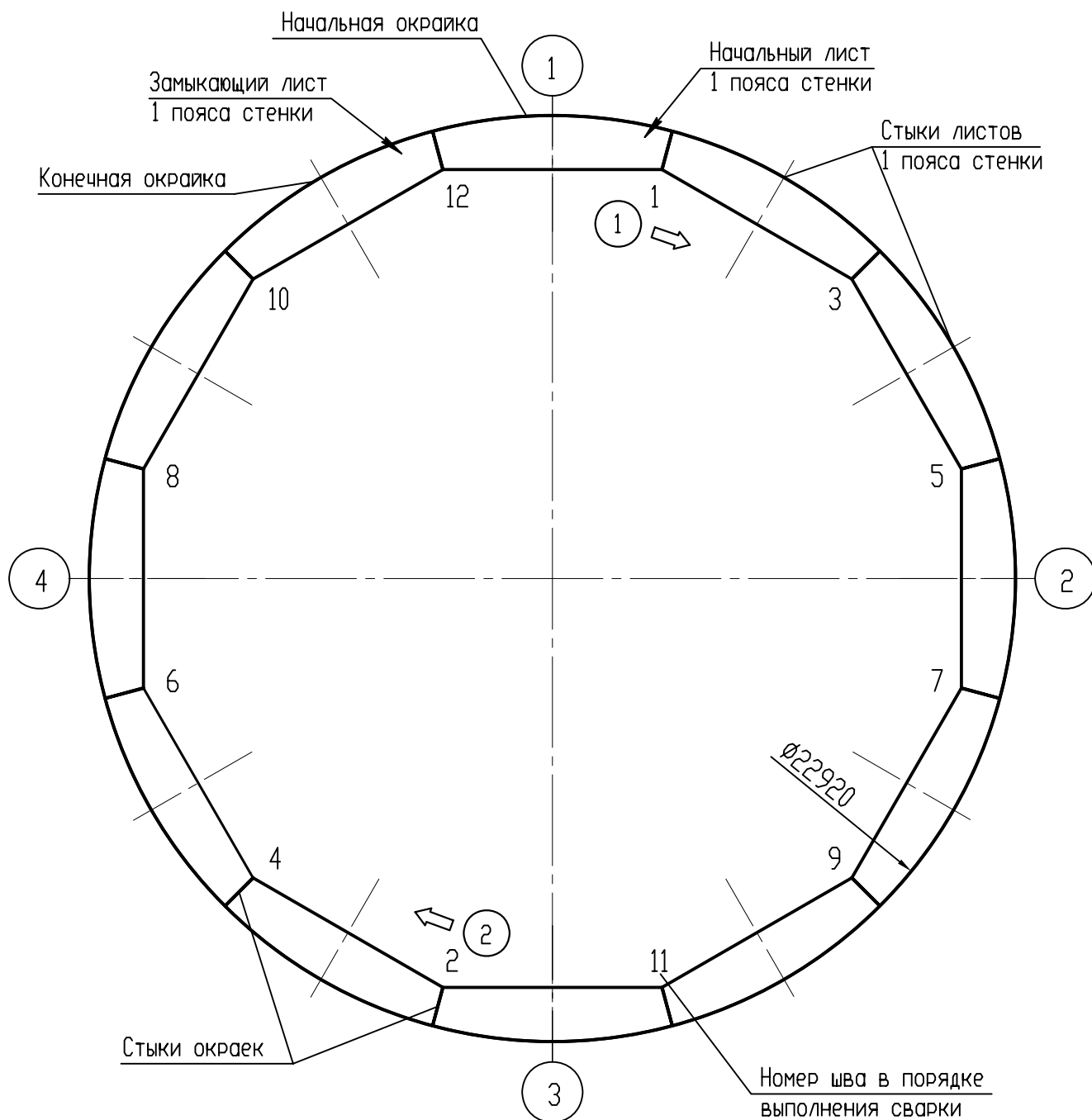
строительной техники оградить сигнальной лентой);

- повышенное напряжение электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека (установка устройств защитного отключения, заземление всего оборудования).

5.3. При выполнении работ работающие обеспечены средствами защиты:

- каски (24 шт.);
- костюм х/б ИТР (2 комплекта);
- костюм х/б (16 комплектов);
- костюм брезентовый (6 комплектов);
- рукавицы х/б (18 пар);
- рукавицы брезентовые (6 пар);
- сапоги (24 пары).

# Монтаж и сварка окراек днища



← 1 направление перемещение сварщиков

Согласовано

Инд. N подл. Подп. и дата Взам. инд. N

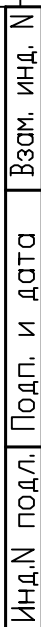
Изм. Кол.уч. Лист N док. Подп. Дата

55-59ПР-08-ППР

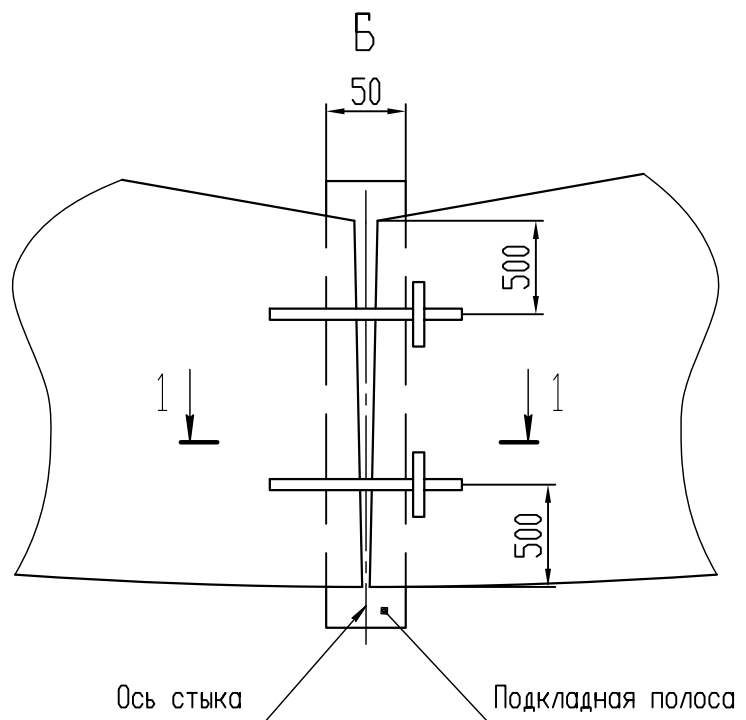
Лист

1

Согласовано

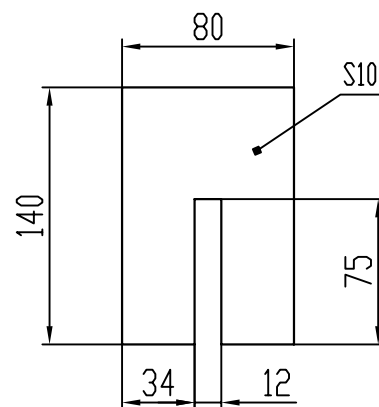
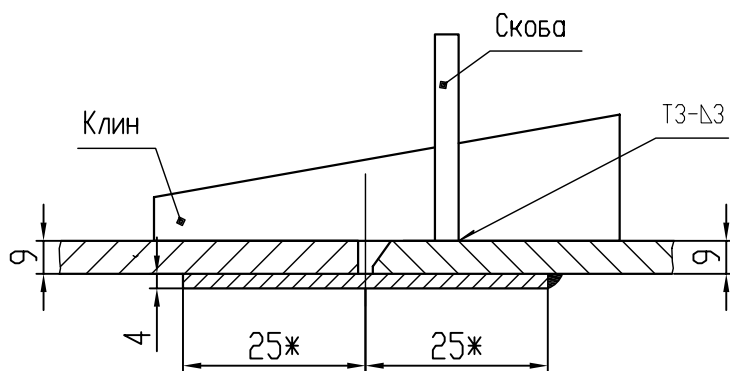


# Сборка стыка между листами окрайки днища резервуара



1-1

Скоба



Согласовано

Инд. N подл. Подп. и дата

Взам. инд. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

55-59ПР-08-ППР

Лист

3

# Схемы сборки и сварка окراек

Схема N1 Сборка окраек

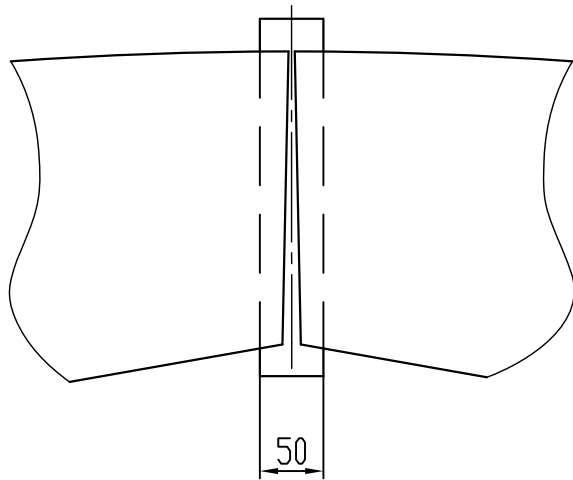


Схема N2 Сварка окраек

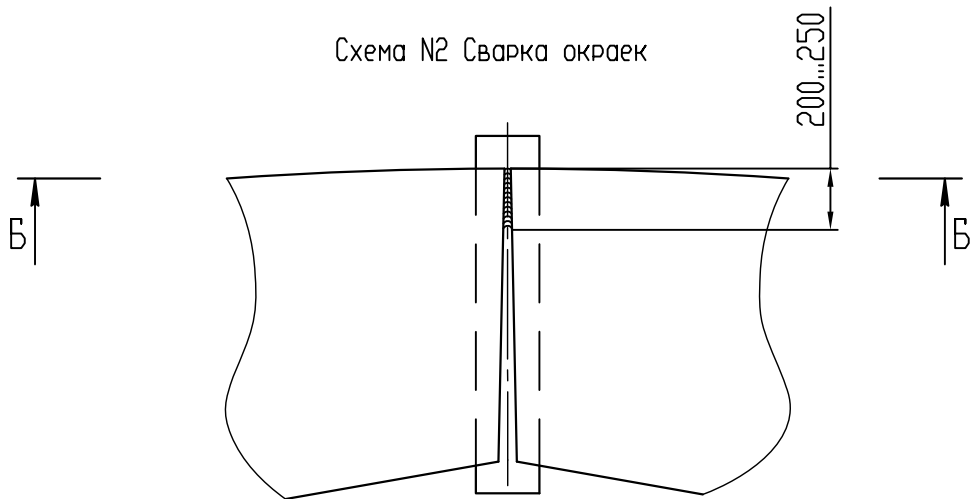
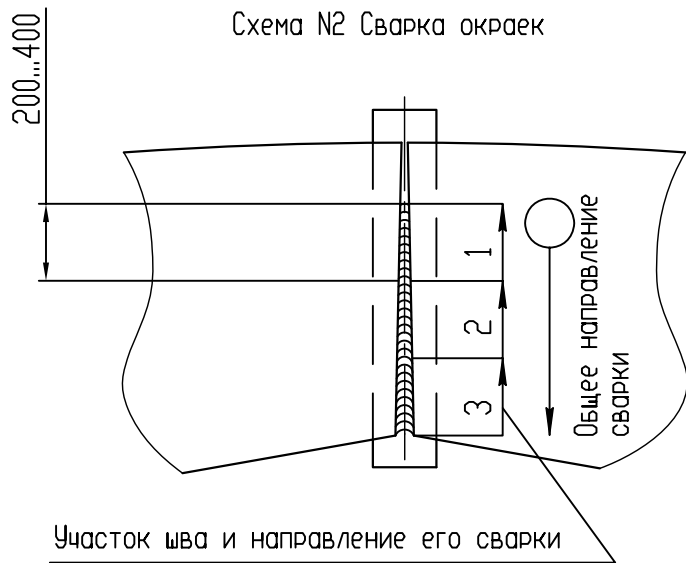


Схема N2 Сварка окраек



Согласовано

Взам. инд. N

Подп. и дата

Инд. N подл.

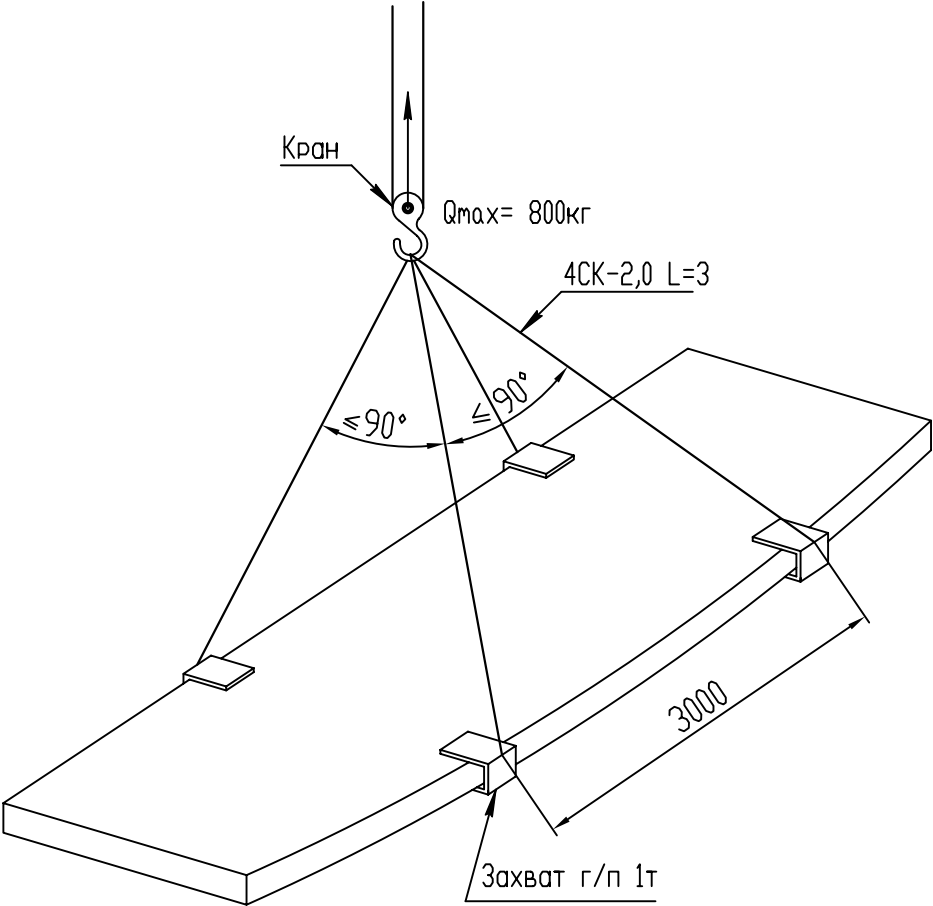
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

55-59ПР-08-ППР

Лист

4

Схемы строповки листов окрайки



Согласовано

Инд. N подл. Подп. и дата Взам. инд. N

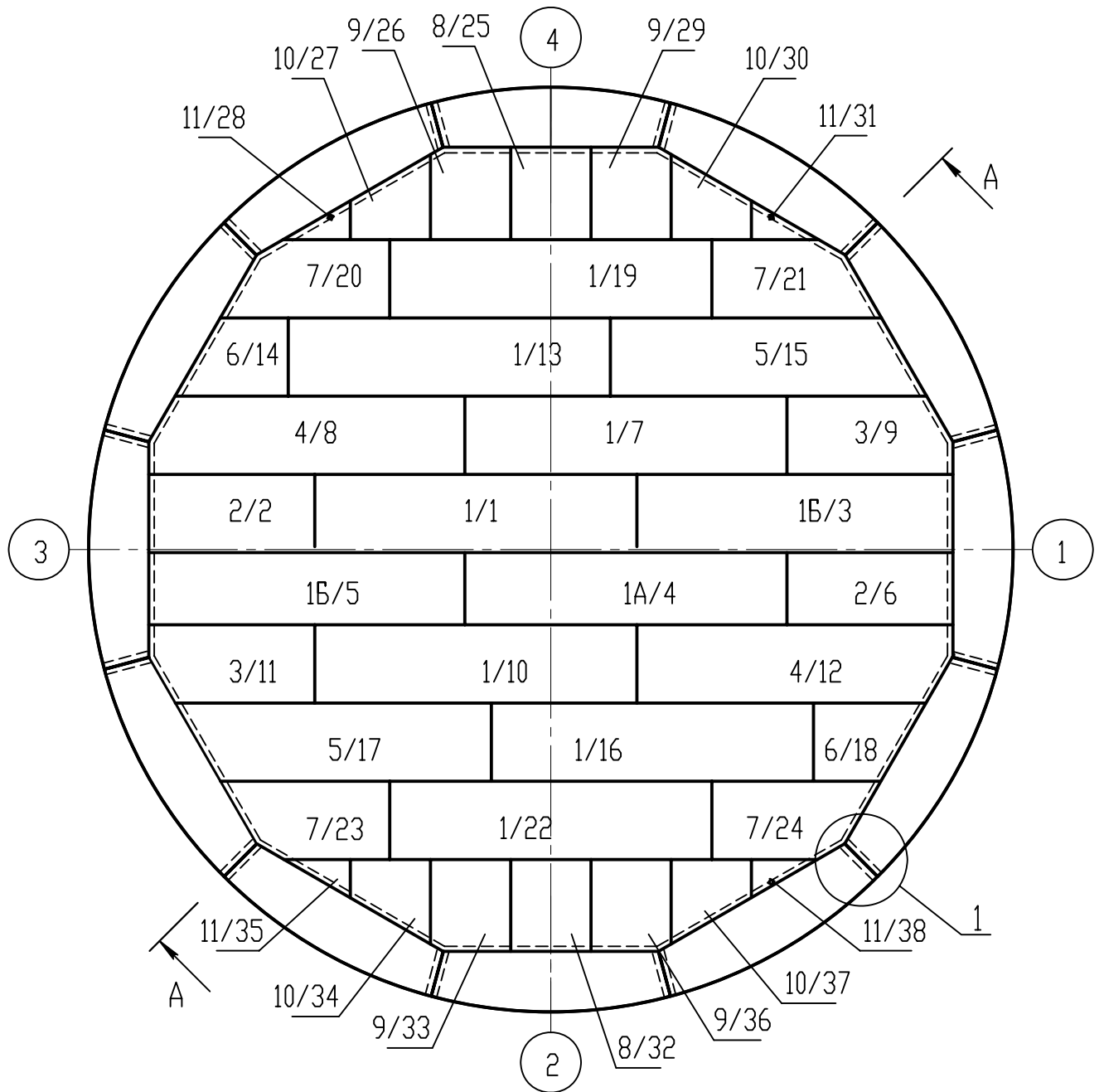
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

55-59ПР-08-ППР

Лист

5

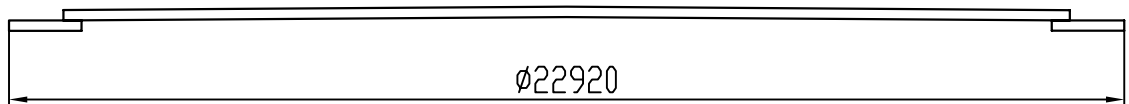
# Порядок укладки листов днища



A-A

1:100

1:100



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

55-59ПР-08-ППР

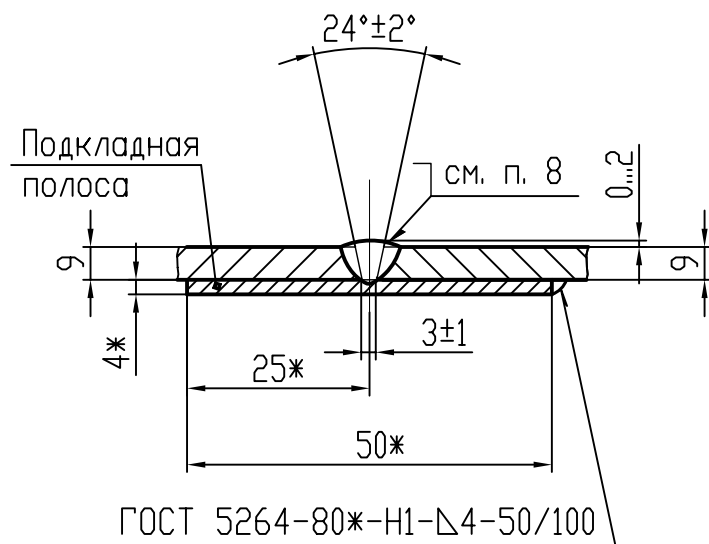
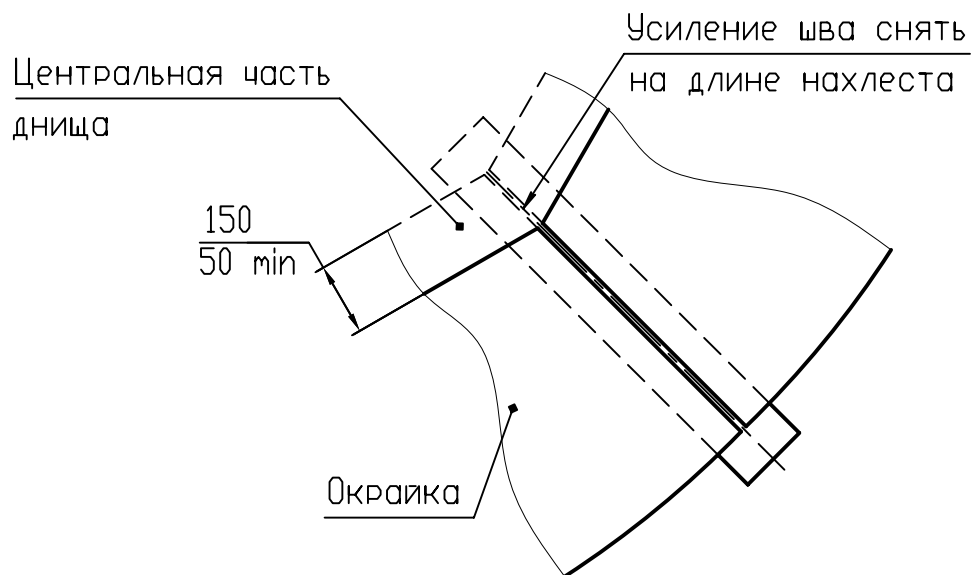
Лист  
6

Согласовано

Инд. N подл. Подп. и дата Взам. инд. N



1



Согласовано

Взам. инд. N

Подп. и дата

Инд. N подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата

55-59ПР-08-ППР

Лист

7

Направление укладки листов днища

Направление укладки листов в ряду

Ряд9

Ряд7

Ряд5

Ряд3

Ряд1

Ряд2

Ряд4

Ряд6

Ряд8

Ряд10

3

1

2

4

Направление укладки рядов

350мм

1

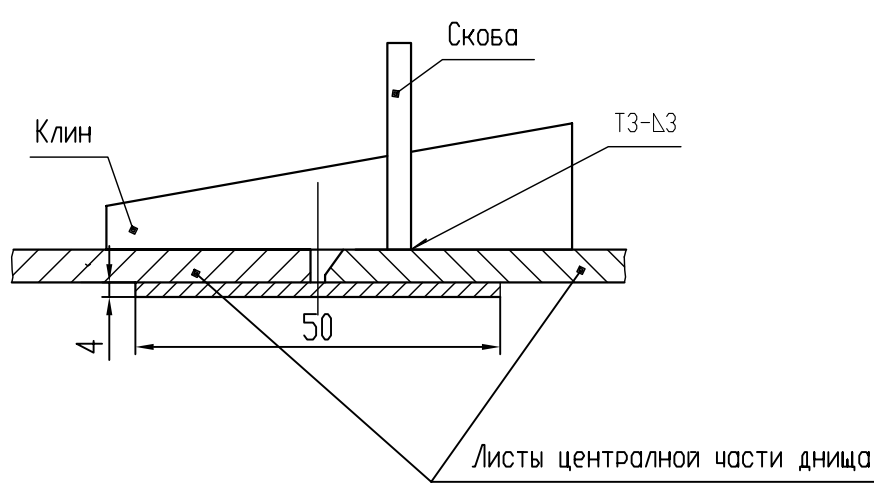
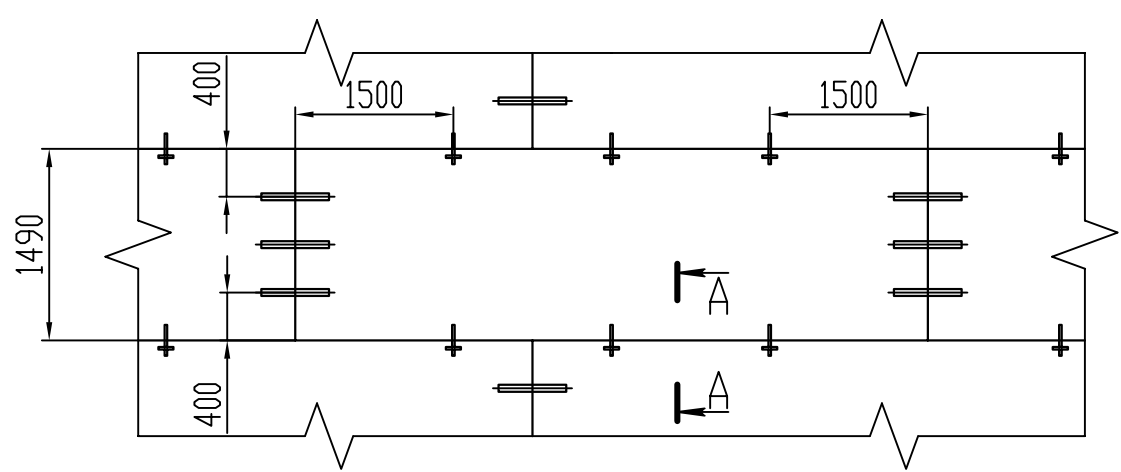
2

← 1 направление перемещение сварщиков

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лист
8

Сборка продольных и поперечных швов между  
листами центральной части днища


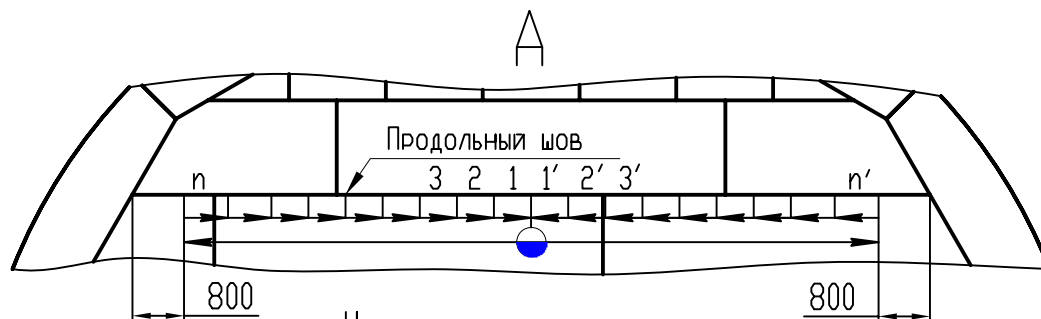


Согласовано

Инд. N подл.	Подп. и дата	Взам. инд. N				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	

55-59ПР-08-ППР

## Сварка продольных и поперечных швов листов днища



Общее направление сварки

3 Направление сварки ступени с указанием последовательности сварки

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

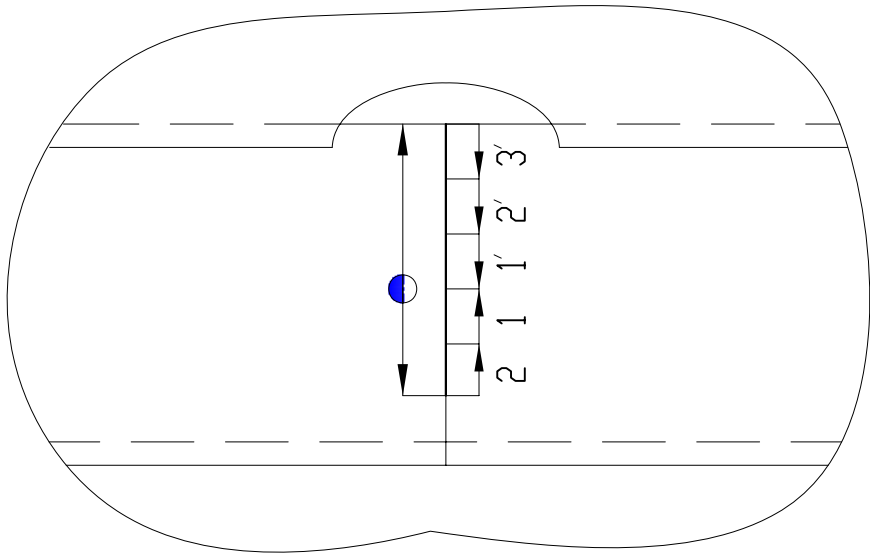
55-59ПР-08-ППР

Лист

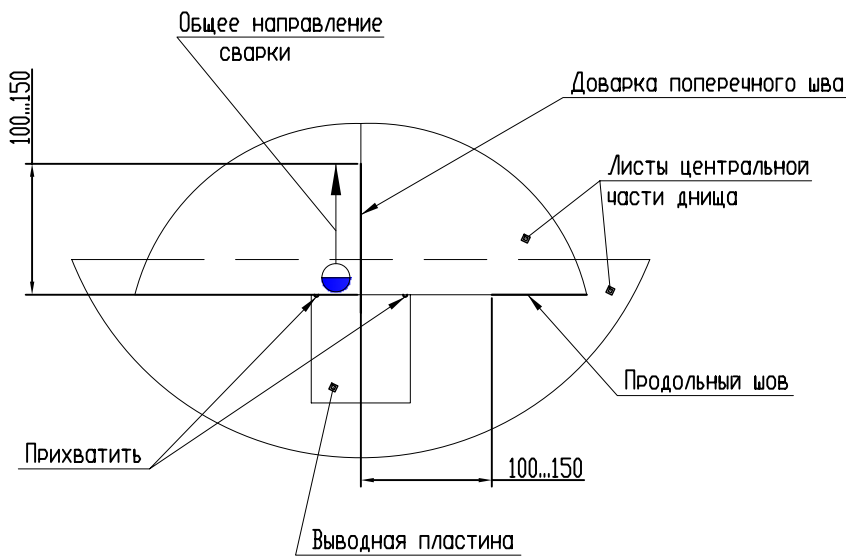
10

# Направление укладки листов дна. Сварка продольных и поперечных швов листов дна (продолжение)

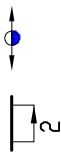
Сварка поперечных швов



Б



## Условные обозначения



Общее направление сварки  
Направление сварки ступени с указанием  
последовательности сварки

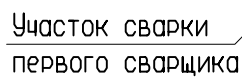
Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Согласовано



### Участок недоваров продольных швов в зоне окраек

Общее направление сварки

Инд. N подл.	Подп. и дата	Взам. инд. N

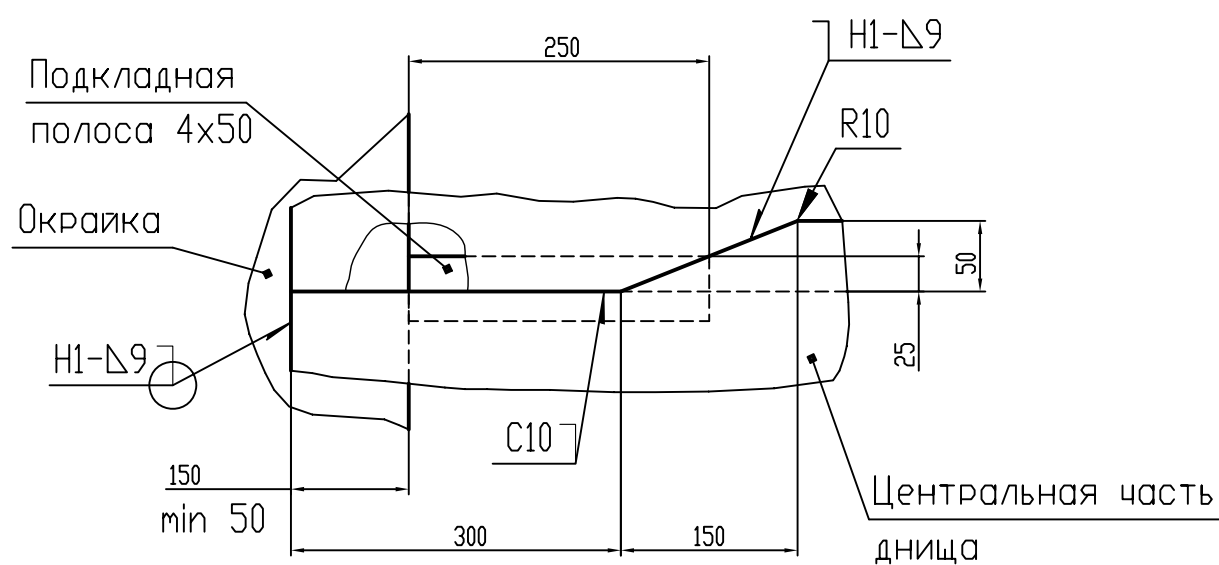
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

55-59ПР-08-ППР

Лист

12

# Сварка центральной части днища с окрайкой (продолжение)



Согласовано

Взам. инв. N

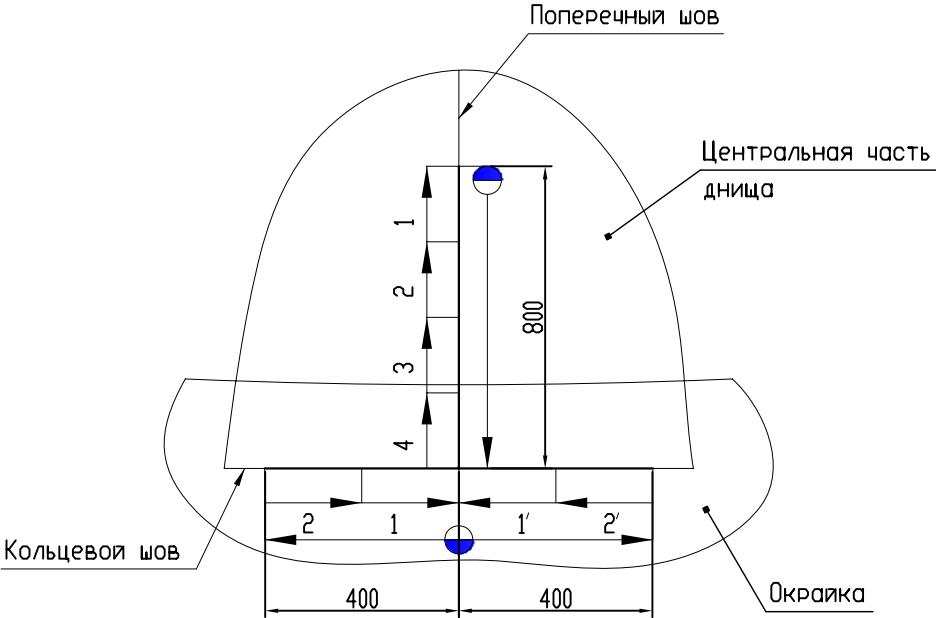
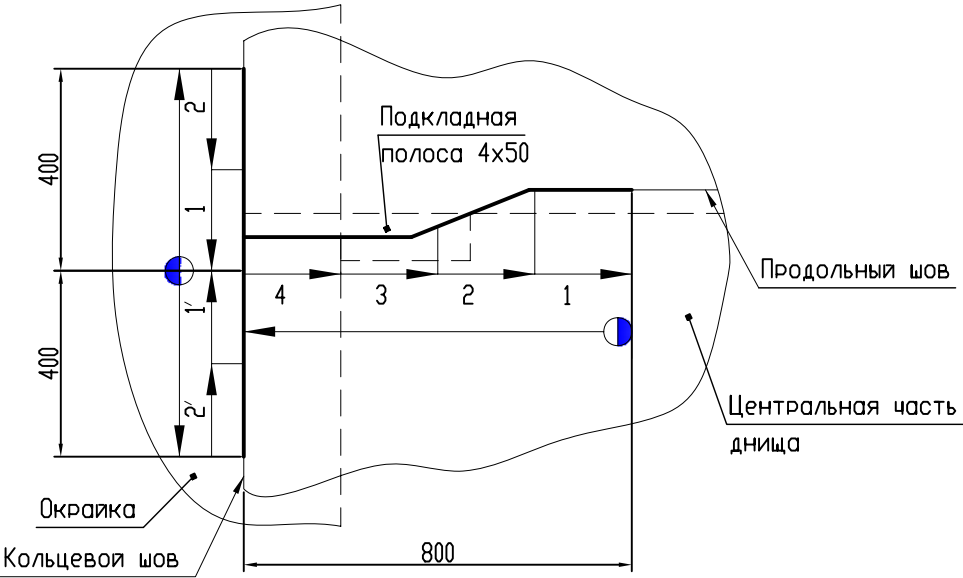
Подпись и дата

Инв. N подл.

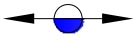
55-59ПР-08-ППР

Лист  
13

Доварка поперечных, продольных и кольцевых швов



Условные обозначения



Общее направление сварки



Направление сварки ступени с указанием последовательности сварки