

Группа Е 21

УТВЕРЖДАЮ

Начальник  
департамента "Энергореновация"  
РАО "ЕЭС России"

В.А.Стенин

БАРАБАНЫ СТАЦИОНАРНЫХ ПАРОВЫХ КОТЛОВ  
Технические условия на капитальный ремонт

ТУ 34-38-20132-94

Дата введения 01.01.95

Генеральный директор  
АООТ "ЦКБ Энергоремонт"

Ю.В.Трофимов

П Р Е Д И С Л О В И Е

1. Разработан АООТ "ЦКБ Энергоремонт"

Исполнители: А.П.Буряк, Л.М.Абрамова, Л.А.Мануйлова

2. Взамен ТУ 34-38-20132-84.

3. Настоящие технические условия являются переизданием ТУ 34-38-20132-84 в связи с изменением нормативных документов Госстандарта РФ, органов государственного надзора и отраслей промышленности. В ТУ внесены необходимые изменения по наименованиям, обозначениям и отдельным требованиям нормативных документов, на которые даны ссылки в ТУ, с сохранением согласования организациями и предприятиями.

4. Согласовано:

ПО "Красный котельщик"

Барнаулский котельный завод

НПО ЦКТИ им.Ползунова

ПО "Союзтехэнерго"

Союзэнергоремтрест

Главтехуправление

Примечание. Наименование согласующих организаций и предприятий сохранены без изменения.

**СО Д Е Р Ж А Н И Е**

1. Введение	4
2. Общие технические требования	7
2.1. Требования к материалам	7
2.2. Требования к метрологическому обеспечению	8
2.3. Требования к обследованию барабана	8
2.4. Требования по удалению дефектных участков металла и подготовка их к ремонту	9
2.5. Требования к сварным соединениям	10
2.6. Требования к подогреву и термообработке	10
2.7. Требования к контролю качества и испытанию сварных соединений	12
3. Требования к составным частям	13
4. Требования к собранному барабану	23
5. Испытания	24
6. Маркировка	24
7. Комплектность	24
8. Гарантии	25
Приложение 1. Перечень документов, упомянутых в ТУ	26
Приложение 2. Перечень контрольного инструмента	30
Приложение 3. Штуцер с утолщенной стенкой и конструктивные размеры сборки	31

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на капитальный ремонт барабанов стационарных паровых котлов высокого давления из стали 16ГНД, 16ГНДМА и 22К, находящихся в эксплуатации на электростанциях (в дальнейшем - барабаны).

ТУ не распространяются на капитальный ремонт внутрибарабанных устройств.

1.2. ТУ устанавливают технические требования на:

- 1) удаление дефектных участков металла;
- 2) наплавку штуцеров или их замену;
- 3) наплавку поверхностей трубных отверстий;
- 4) наплавку внутренней поверхности барабана;
- 5) наплавку участков сварных швов.

1.3. ТУ действует совместно с "Основными положениями по обследованию и технологии ремонта барабанов котлов высокого давления из стали 16ГНД, 16ГНДМА и 22К" (ОП), "Типовой инструкцией по контролю и продлению срока службы металла основных элементов котлов, турбин и трубопроводов тепловых электростанций: РД 34.17.421-92" (ТИ) и руководящим документом "Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте оборудования электростанций (РТУ-1с-89) РД 34.15.027-89".

1.4. ТУ обязательны для организаций и предприятий Министерства топлива и энергетики Российской Федерации, производящих ремонт барабанов, принимающих их из ремонта, а также разрабатывающих на них ремонтную документацию.



I.5. TU разработаны на основании рабочей конструкторской документации заводов-изготовителей барабанов.

I.6. В TU приняты следующие сокращения:

МПД - магнитопорошковая дефектоскопия по ГОСТ 21105-87;

ЦД - цветная дефектоскопия;

УЗД - ультразвуковая дефектоскопия по ГОСТ 14782-86, ГОСТ 12503-75, ГОСТ 22727-88.

I.7. Определения терминов, принятых в TU:

выборка - углубление в сварных швах или на поверхности барабанов, образовавшееся в процессе удаления дефектного металла;

- расточка - процесс удаления дефектов в металле трубного отверстия механическим способом.

I.8. Общие технические сведения

I.8.1. Барабан (рис.1) - элемент стационарного котла, предназначенный для сбора и раздачи рабочей среды, для отделения пара от воды, очистки пара, обеспечения запаса воды в котле. Конструктивно барабан представляет собой сварную конструкцию, состоящую из цилиндрической обечайки и двух днищ с приваренными штуцерами или отверстиями для приварки труб.

I.8.2. Технические характеристики барабанов приведены в таблице.

Обозначение типоразмера	Номинальное давление пара, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Внутренний диаметр, мм	Толщина листа, мм	Марка стали
Б-100-900-70	10(100)	900	70	22К
Б-100-1100-90	10(100)	1100	90	То же

Продолжение

Обозначение типоразмера	Номинальное давление пара, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Внутренний диаметр, мм	Толщина, листа, мм	Марка стали
Б-100-1300-90	10(100)	1300	90	22К
Б-100-1500-90	10(100)	1500	90	То же
Б-100-1600-90	10(100)	1600	90	"-
Б-100-1600-105	10(100)	1600	105	"-
Б-140-1600-115	14(140)	1600	115	16ГН1А
Б-140-1800-115	14(140)	1800	115	"-
Б-140-1600-90	14(140)	1600	90	16ГН1
Б-140-1600-105	14(140)	1600	105	То же
Б-155-1800-95	15(155)	1800	95	"-
Б-155-1800-105	15(155)	1800	105	"-

1.9. Перечень документов, на которые даны ссылки в тексте ТУ, приведен в обязательном приложении I.

## 2. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 2.1. Требования к материалам

2.1.1. Материалы, применяемые при ремонте барабанов, должны удовлетворять требованиям соответствующих государственных стандартов и технических условий. Качество материалов должно быть подтверждено сертификатами.

2.1.2. Для штуцеров барабанов должны применяться цельнотянутые трубы из стали 20 по ТУ 14-3-460-75 или поковки из спокойной стали марки 16ГНМА по ОСТ 108.030.113-77. Применяемые поковки должны отвечать требованиям "Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов" (Правила).

2.1.3. Для сварки и наплавки барабанов, изготовленных из стали 22К, должны применяться сварочные материалы, обеспечивающие механические характеристики наплавленного металла не ниже гарантируемых для электродов типа Э42А ГОСТ 9467-75, а из сталей 16ГНМ и 16ГНМА - для электродов типа Э50А - ГОСТ 9467-75.

Применяемые для сварки сталей 16ГНМ и 16ГНМА сварочные материалы должны обеспечивать после термообработки предел текучести наплавленного металла при температуре 350°С не менее 25 кгс/см<sup>2</sup>.

Допускается по специальному разрешению ЦНИИТМАШ применение электродов типа Э-08Н60Г7М7Т ГОСТ 10052-75, например, марки ПТ-36 по импорту ЦНИИТМАШ и типа Э-08Х25Н60М10Г2 ГОСТ 10052-75, например, марки АНЕР-1.

2.1.4. Покрытые сварочные электроды должны отвечать требованиям ГОСТ 9466-75, ГОСТ 9467-75 и сертификатам.

2.1.5. Все сварочные материалы должны быть подвергнуты контролю в соответствии с требованиями РД 2730.940.103-92 "Котлы паровые и водогрейные, трубопроводы пара и горячей воды. Сварные соединения. Контроль качества".



2.1.6. При отсутствии в сертификатах предприятия-поставщика полных данных о трубах для штуцеров и сварочных материалах следует провести все недостающие испытания в соответствии с требованиями государственных стандартов или технических условий на поставку указанных материалов и "Правилами".

## 2.2. Требования к метрологическому обеспечению

2.2.1. Контрольный, измерительный инструмент и приборы, применяемые при ремонте барабанов, должны обеспечивать:

- 1) достоверность выявления дефектов;
- 2) точность, соответствующую допускам, указанным в чертежах, технологии ремонта и настоящих TU;
- 3) достоверность результатов проведенных испытаний.

2.2.2. Применяемые инструменты должны пройти метрологическую проверку.

2.2.3. Перечень рекомендуемого контрольного и измерительного инструмента приведен в справочном приложении 2.

## 2.3. Требования к обследованию барабана

2.3.1. Проверку сплошности металла барабанов производить в объеме, периодичность и методами в соответствии с ТИ и по технологии, предусмотриваемой ОП.

2.3.2. Контроль до достижения паркового ресурса производить выборочно.

2.3.3. При обнаружении недопустимых дефектов контроль соответствующего объекта барабана производить в полном объеме.

2.3.4. При каждом последующем обследовании рекомендуется контролировать ранее не проверявшиеся участки.

2.3.5. Ремонтные заварки поверхности металла и сварных швов контролировать при каждом очередном обследовании барабана.



2.3.6. Участки (объекты) барабана, отмеченные для контроля должны быть зачищены до металлического блеска. Шероховатость не более  $R_z40 - R_z80$ .

2.4. Требования по удалению дефектных участков металла и подготовка их к ремонту

2.4.1. Металл в местах, дефектов, выявленных на поверхности обечайек, днищ, трубных и лазовых отверстий в штуцерах, а также в сварных швах барабана, следует удалять механическим способом в минимальных объемах и на режимах, не вызывающих нагрева металла барабана до цветов побежалости.

2.4.2. Выборку металла для устранения дефектов следует производить уступами, обеспечивая плавные переходы.

2.4.3. При устранении дефектов методом наплавки переход от выборки к поверхности металла барабана не скруглять.

2.4.4. Полнота удаления дефектов должна контролироваться ЦД или МЦД и УЗД, а в сомнительных случаях - травлением 10-20%-ным раствором азотной кислоты или 15%-ным раствором персульфата аммония.

2.4.5. Шероховатость поверхности после удаления дефектов для трубных отверстий над должна быть более  $R_z40$ , остальных -  $R_z80$ .

2.4.6. Толщина стенки цилиндрической части барабана, днищ и штуцеров после удаления дефектов должна измеряться ультразвуковым дефектоскопом со специальными искательными головками или измерительным инструментом, обеспечивающим погрешность измерения не более 3%.

2.4.7. Допускается оставлять выборки незаплавленными в следующих случаях: при дефектах в виде коррозионных язв или рисок глубиной не более 3 мм, расположенных от кромки ближайшего отверстия на расстоянии, не меньшем диаметра отверстия;

при скруглении кромок отверстий на внутренней поверхности барабана радиусом до 10 мм.

2.4.8. Перед наплавкой или сваркой выборки необходимо также зачистить на ширину не менее 100 мм поверхность основного металла,

прилегающую к выборке. Шероховатость  $R_z 40 - R_z 80$ .

2.4.9. При глубине выборки более 15 мм решение о технологии восстановления сплошности металла и дальнейшей работе барабана на номинальных параметрах принимает завод-изготовитель барабана.

#### 2.5. Требования к сварным соединениям

2.5.1. Наплавку дефектных мест барабана и приварку штуцеров следует осуществлять в соответствии с требованиями ОП и "Правил".

2.5.2. Наплавка и сварка должны выполняться только после полного удаления дефектов.

2.5.3. Наплавка штуцеров и поверхности трубного отверстия может быть многослойной, а поверхности барабана, продольных и кольцевых швов и швов приварки штуцеров должны быть многослойными.

2.5.4. Трещины всех видов и направлений в швах, местах наплавки и прилегающей зоне, а также подрезы, наплывы, прожоги, незаваренные кратеры и свищи не допускаются.

2.5.5. При замене штуцера с внутренним диаметром более 100 мм приварки его к барабану должна осуществляться на удаляемом подкладном кольце с последующим ультразвуковым контролем сварного шва.

2.5.6. Конструктивные элементы нового штуцера и сварного соединения его с барабаном должны соответствовать чертежу барабана или быть согласованы с заводом-изготовителем барабана.

#### 2.6. Требования к подогреву и термообработке

2.6.1. Наплавка и сварка подготовленных участков поверхности или сварных швов барабана и приварки штуцеров должна производиться с предварительным и сопутствующим подогревом в соответствии с требованиями ОП и РТМ-1с-89.

2.6.2. Термообработка наплавленных участков и сварных швов должна выполняться в соответствии с требованиями ОП и РТМ-1с-89.

2.6.3. Наплавка выборок в основном металле, продольных и кольцевых швах без последующей термообработки допускается в следующих



случаях:

для барабанов из стали 22К при условии, что расстояние между границами соседних наплавов не менее трехкратной длины выборки и не менее 400 мм, а объем выборки до 300 см<sup>3</sup> и глубина не более 35% толщины стенки барабана;

для барабанов из сталей 16ГНМ и 16ГНМА при условии, что расстояние между границами соседних наплавов не менее 1200 мм, а объем выборки не более 300 см<sup>3</sup> и глубина не более 35% толщины стенки барабана;

для барабанов из сталей 22К, 16ГНМ и 16ГНМА при рядом расположенных выборках, но общий их объем не более 300 см<sup>3</sup> и глубина не более 35% толщины барабана.

При всех перечисленных случаях термообработка не требуется в том случае, если твердость основного металла в зоне наплавки, измеренная до наплавки и твердость наплавленного металла не более 200 НВ.

2.6.4. Допускается наплавка на поверхность трубных отверстий без последующей термообработки в следующих случаях:

для барабанов из стали 22К при условии, что продольный шаг между соседними наплавленными отверстиями не менее 600 мм и шаг по окружности не менее 4400 мм, если же наплавлены группы из двух-трех рядом расположенных отверстий, то расстояние между границами групп должно быть не менее 1200 мм;

для барабанов из сталей 16ГНМ и 16ГНМА при условии, что продольный шаг между соседними наплавленными отверстиями не менее 1200 мм и шаг по окружности не менее 600 мм и общее число наплавленных отверстий не более шести на барабан (с учетом отверстий, наплавленных в предыдущие обследования).

При всех перечисленных случаях термообработка не требуется в том случае, если твердость основного металла на участке наплавки, измеренная до наплавки и твердость наплавленного металла не более 200 НВ.

2.6.5. Допускается приварка штуцеров к барабану без последующей термообработки в следующих случаях:

для барабанов из стали 22К;

для барабанов из сталей 16ГНМ и 16ГНМА, если приварка производится через штуцер и общее количество заменяемых штуцеров не более 10 штук (с учетом штуцеров, приваренных в предыдущие обследования):

2.6.6. При наплавке и сварке без термообработки в случаях, перечисленных в п.п. 2.6.3-2.6.5 после наплавки или сварки следует осуществлять выдержку в течение 3ч при температуре сопутствующего подогрева и последующее охлаждение под слоем теплоизоляции.

2.7. Требования к контролю качества и испытанию сварных швов

2.7.1. Контроль качества сварных соединений на всех этапах подготовки и сварки выполнять согласно требованиям РД 2730.940.103-92 "Котлы паровые и водогрейные, трубопроводы пара и горячей воды. Сварные соединения. Контроль качества".

2.7.2. Магнитопорошковая дефектоскопия должна производиться в соответствии с "Руководящими указаниями по применению методов магнитной суспензии для выявления трещин в элементах котельных соединений" и "Инструкцией по применению портативных намагничивающих устройств для проведения магнитопорошковой дефектоскопии деталей энергооборудования без зачистки поверхностей".

2.7.3. Ультразвуковая дефектоскопия должна производиться в соответствии с "Основными положениями по ультразвуковой дефектоскопии сварных соединений котлоагрегатов и трубопроводов тепловых электростанций, ОП № 501.ЦД-75.

2.7.4. Для уточнения характера и формы обнаруженных УЗД недопустимых дефектов сварных соединений следует применять контроль просвечиванием.

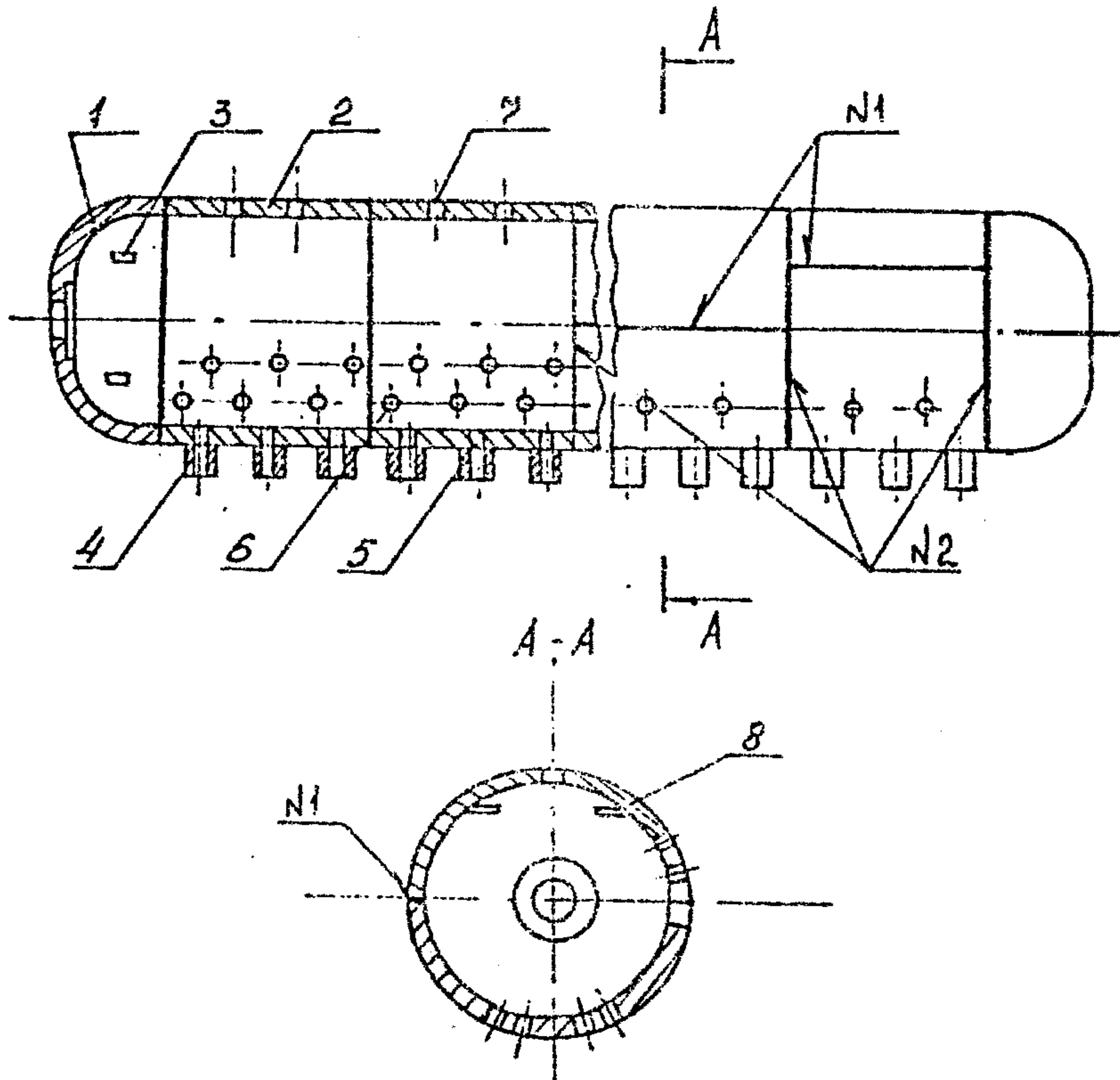
2.7.5. Поверхность наплавленного металла, подлежащая контролю, а также прилегающая зона на расстоянии 100 мм должны быть зачищены до металлического блеска. Шероховатость - не более  $R_a 40$ .

2.7.6. Контролировать следует все места, подвергшиеся выборке, сварные соединения, места наплавки и зону на расстоянии 100 мм от границы шва наплавки.



3. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВНЫМ ЧАСТЯМ

3.1. Барабан ( карта I-3)



1-днище; 2-цилиндрическая обечайка; 3-лапы затвора;  
4-штуцер; 5-отверстие водоотпускной трубы; 6-водо-и  
пароперепускное отверстие; 7-паровое отверстие;  
8-кронштейн внутрибарабанного устройства; № 1-продоль-  
ный шов; № 2 - кольцевой шов.

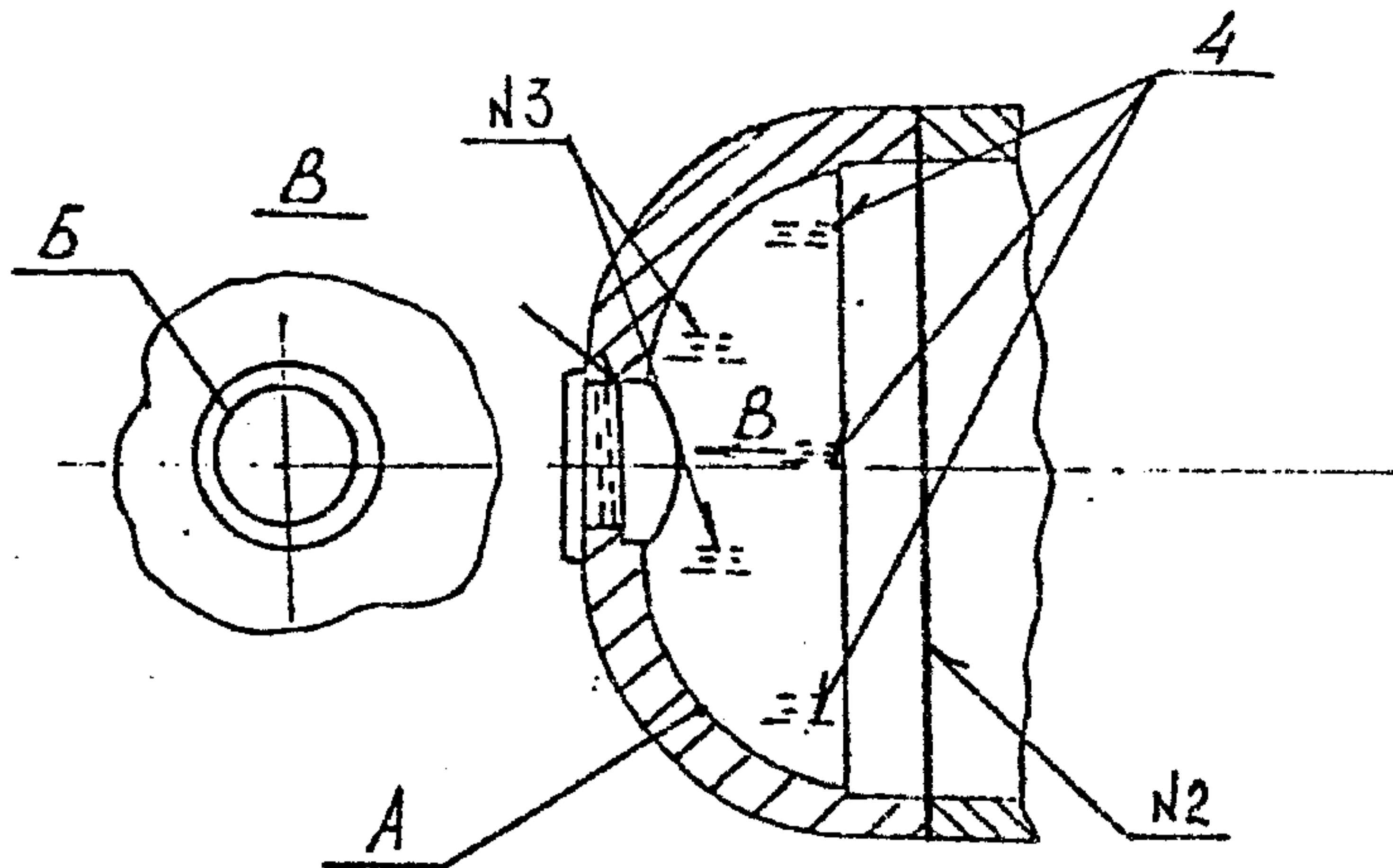
Рис. 1

Днище

Поз. I рис. I

Карта I

Количество на изделие, шт. 2



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
A	Трещины, коррозионные, раковины на поверхности	I. Визуальный контроль. Лупа ЛП Ix7 2. ЦД или МЦД Измерение Линейка-300		Выборка, наплавка с предварительным и сопутствующим подогревом, термическая обработка.	Требования к выборкам см. п.п. 2.4.1; 2.4.7; 2.4.8. Требования к наплавке см. п.п. 2.5.4; 2.7.5; 2.7.6 Требования к термообработке см. п.п. 2.6.1; 2.6.3; 2.6.6
B	Трещины, раковины, язвы коррозионные на уплотнительной поверхности	I. Визуальный контроль. Лупа ЛП Ix7 2. ЦД или МЦД Измерение		Выборка, наплавка с предварительным и сопутствующим подогревом, термическая	Трещины и раковины не допускаются Шероховатость не более R <sub>a</sub> 40. Требования к выборкам см. п.п. 2.4.1; 2.4.7; 2.4.8

Продолжение карты I

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
№ 2	<p>лаза и затвора и прилегающей поверхности днища</p> <p>Трещины в кольцевом шве и околошовной зоне, включения</p>	<p>Линейка-300</p> <p>1. Визуальный контроль. Лупа ЛП1х7</p> <p>2. ИД или МПД</p> <p>3. УЗД (пряматический искатель с углом ввода 40° и частотой 1,8 МГц)</p>		<p>и механическая обработка</p> <p>Выборка, зачистка, наплавка с предварительным и сопутствующим подогревом, термическая обработка, зачистка</p>	<p>Требования к наплавке см. п. п. 2.5.4; 2.7.5; 2.7.6</p> <p>Требования к термообработке см. п. п. 2.6.1; 2.6.3; 2.6.6</p> <p>Требования к выборкам см. п. п. 2.4.1; 2.4.7; 2.4.8</p> <p>Требования к сварному шву см. п. п. 2.5.6; 2.7.5; 2.7.6</p> <p>Требования к термообработке см. п. п. 2.6.1; 2.6.3; 2.6.6</p> <p>При контроле просвечиванием нормы включений в соответствии с РТМ.</p> <p>Дополнительно контроль металлографическим исследованием образцов, механическими испытаниями сварных образцов, гидравлическими испытаниями.</p>
№ 3, № 4	<p>Трещины в шве и околошовной зоне</p>	<p>1. Визуальный контроль.</p> <p>2. ИД или МПД</p> <p>Измерение Линейка-300</p>		<p>Выборка, наплавка с предварительным и сопутствующим подогревом, термическая обработка</p>	<p>Требования к выборкам см. п. п. 2.4.1; 2.4.7; 2.4.8</p> <p>Требования к наплавке см. п. п. 2.5.4; 2.7.5; 2.7.6</p> <p>Требования к термообработке см. п. п. 2.6.1; 2.6.3; 2.6.6</p>

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключенные и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
№4	Трещины в местах приварки заводских монтажных деталей	I. Визуальный контроль. Лупа ЛП1х7 2. ЦД или МЦД		Выборка, наплавка с предварительным и сопутствующим подогревом, термическая обработка	<p>Раковины, плены и расслоения не допускаются</p> <p>Требования к выборкам см. п. п. 2.4.1; 2.4.7; 2.4.8</p> <p>Требования к наплавке см. п. п. 2.5.4; 2.7.5; 2.7.6</p> <p>Требования к термообработке см. п. п. 2.6.1; 2.6.3; 2.6.6</p>



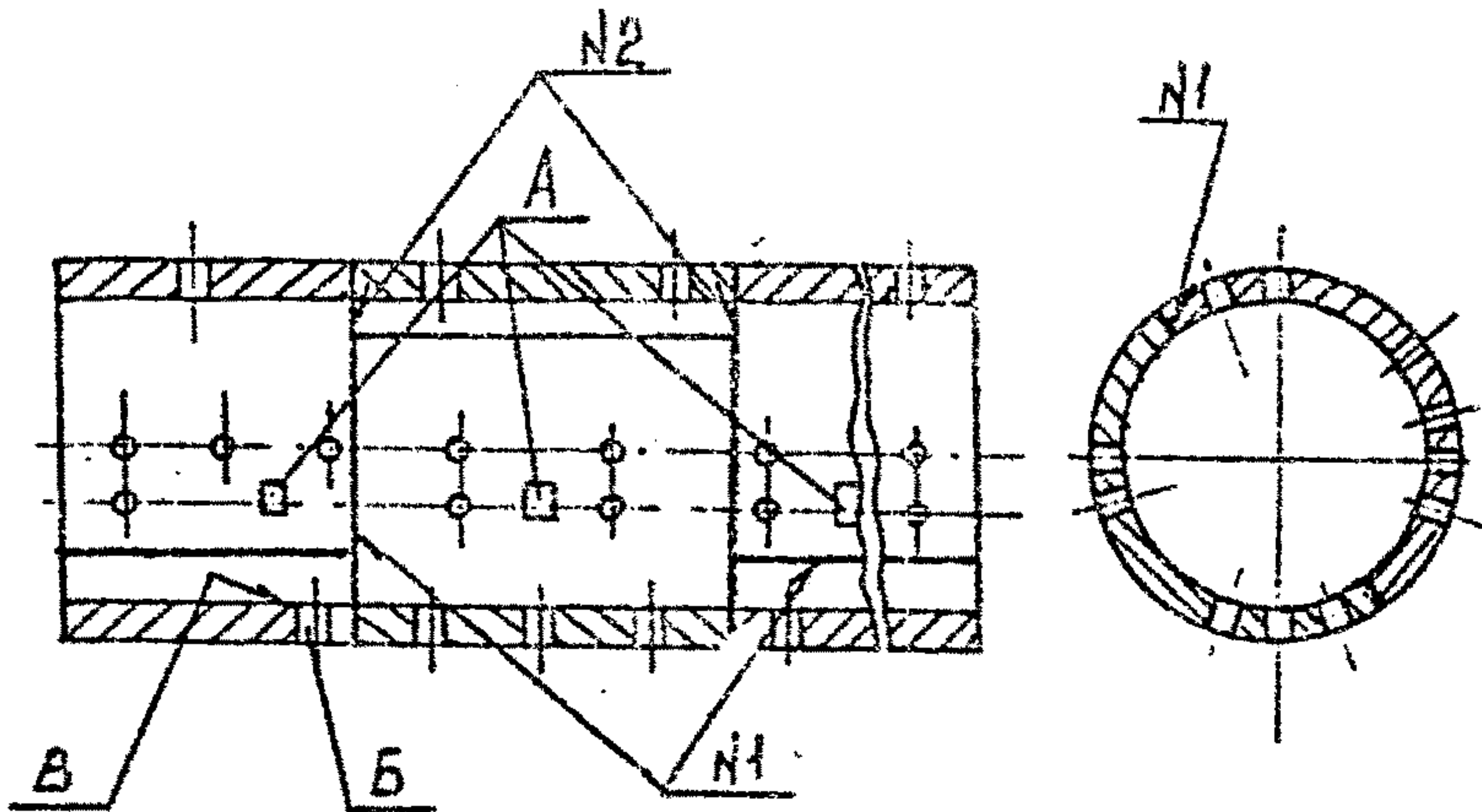
Обечайка

Поз.2

Рис.1

Карта 2

Количество на изделие, шт.1



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Трещины, язвы коррозионные, раковины на поверхности баббана	1. Визуальный контроль. Лупа ЛП1х7 2. ЦД или МЦД Линейка-300		Выборка, наплавка с предварительным и соответствующим подогревом, термическая обработка	Требования к выборкам см. п.п. 2.4.1; 2.4.7; 2.4.8 Требования к наплавке см. п.п. 2.5.4; 2.7.5; 2.7.6 Требования к термообработке см. п.п. 2.6.1; 2.6.3; 2.6.6
Б	Трещины, язвы коррозионные, раковины на поверхности трубового отверстия	1. Визуальный контроль. Лупа ЛП1х7 2. ЦД или МЦД		Расточка, наплавка с предварительным и соответствующим подогревом, термическая	Наплавленное отверстие должно быть обработано до диаметра на 5-8 мм меньше указанного в заводском чертеже. Твердость наплавленного металла и

Продолжение карты 2.

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
В		Измерение Нутромер НМ 175 Нутромер НИ 100 или НИ 160 Штангенциркуль ШЦ-11-160-0,5 Линейка-300		и механическая обработка	околошовной зоны на расстоянии до 3 мм от линии сплавления должна быть в пределах 135-220 НВ. Требования к выборкам см.п.п. 2.4.1; 2.4.8; 2.4.7 Требования к наплавке см.п.п. 2.5.4; 2.7.5; 2.7.6 Требования к термообработке см.п.п. 2.6.1; 2.6.4; 2.6.6
	Трещины на поверхности обечайки в районе отверстий	1. Визуальный контроль, Лупа ЛПх7 2. ЦД или МЦД Измерение Линейка-300		Выборка, наплавка с предварительным и сопутствующим подогревом, термическая и механическая обработка	Требования к выборкам см.п.п. 2.4.1; 2.4.7; 2.4.8 Требования к наплавке см.п.п. 2.5.4; 2.7.5; 2.7.6 Требования к термообработке см.п.п. 2.6.1; 2.6.3; 2.6.6 Наплавка должна быть зачищена звподлицо с поверхностью обечайки. Шероховатость не более R80. Твердость наплавки и околошовной зоны на расстоянии 3 мм от

Продолжение карты 2

Обозначение	Возможный дефект	Способ устранения дефекта и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключенные и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
№ I	Трещины, включения	I. Визуальный контроль. Лупа ЛП1х7 2. ЦД или МЦД 3. УЗД/презентический искатель с углом ввода 40° и частотой 1,8 МГц/ Измерение Линейка-300		Выборка, наплавка с предварительным и сопутствующим подогревом, термическая обработка, зачистка	от линии сплавления должна быть в пределах 135-220 НВ  Требования к выборкам см. п.п. 2.4.3; 2.4.7; 2.4.8 Требования к сварному шву см. п.п. 2.5.4; 2.7.4; 2.7.5 Требования к термической обработке см. п.п. 2.6.1; 2.6.3; 2.6.6 При контроле прослеживанием нормы включений в соответствии с РТМ Дополнительно контроль: металлографическим исследованием образцов, механическими испытаниями сварных образцов, гидравлическими испытаниями



Продолжение карты 2

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
	Трещины в швах приварки сепарационных устройств	I. Визуальный контроль Лупа ЛП1х7 2. ЦД или МЦД Измерение Линейка-300		Выборка, наплавка с предварительным и сопутствующим подогревом, зачистка	Требования к выборкам см. п.п. 2.4.1; 2.4.7; 2.4.8 Требования к швам см. п.п. 2.5.4; 2.7.5; 2.7.6



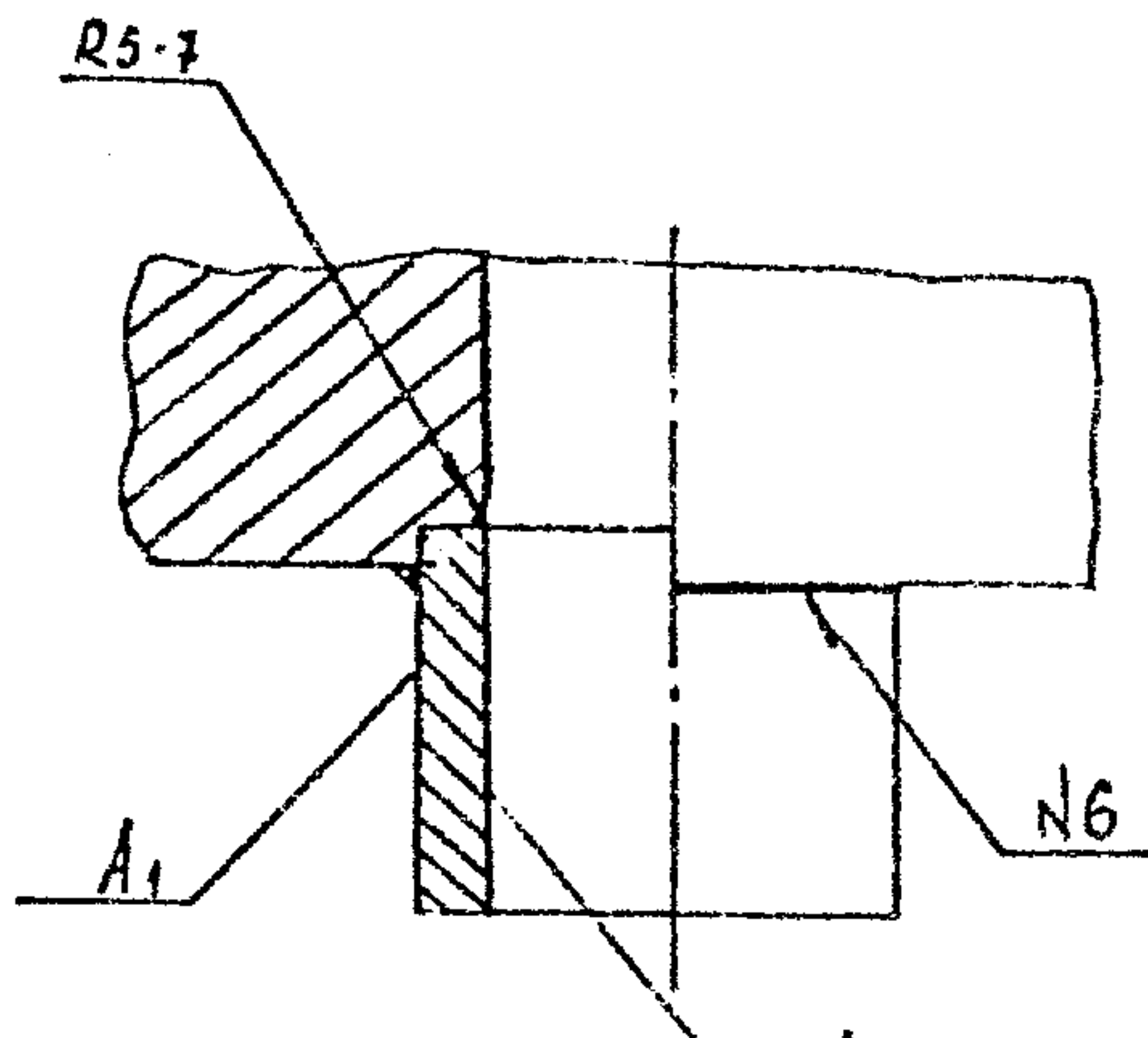
Штуцер

Поз. 4

Рис. I

Карта 3

Количество на изделие, шт. 39-66



Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
А	Трещины	1. Визуальный контроль. 2. ЦД или МЦД Измерение Линейка-300 Нутромер микрометрический ИМ 175		1. Выборка внутренней поверхности "А" и наплавка наружной поверхности "А <sub>1</sub> " при толщине стенки после выборки 3мм и более. 2. Замена штуцера при толщине	Толщина наплавленного слоя должна быть не менее 1,5 глубины выборки, а длина его по образующей штуцера должна превышать длину выборки на 10-15 мм. Требования к выборкам см.п.п. 2.4.1; 2.4.7; 2.4.8 Требования к наплавке см.п.п. 2.5.4; 2.7.5; 2.7.6.

Обозначение	Возможный дефект	Способ установления дефекта и контрольный инструмент	Технические требования по чертежу	Заключение и рекомендуемый способ ремонта	Технические требования после ремонта
№ 6	Трещины	I. Визуальный контроль. 2. Контроль МПД		стенки после выборки менее 3 мм  Выборка, наплавка с предварительным и сопутствующим подогревом, термическая обработка, зачистка	Требования к выборкам см.п.п. 2.4.1; 2.4.7; 2.4.8 Требования к сварному шву см.п.п. 2.5.4; 2.5.6 Требования к термической обработке см.п.п. 2.6.1; 2.6.5; 2.6.6 Дополнительный контроль металлографическим исследованием образцов - не менее 1% (но не менее одного соединения) общего числа соединений, выполненных каждым сварщиком.

### 3.1.1. Требования к цилиндрической обечайке

3.1.1.1. В период проведения первого обследования кромки трубных отверстий с внутренней стороны барабана должны быть скруглены. Радиус скругления 5-7 мм.

### 3.1.2. Требования к штуцерам

3.1.2.1. Вновь привариваемый штуцер должен быть изготовлен с утолщенной, по сравнению с заводской, стенкой за счет уменьшения внутреннего диаметра на 5-8 мм. При этом конец штуцера, стыкуемый с трубой, должен быть расточен по внутреннему диаметру до размера внутреннего диаметра трубы ( приложение 3).

## 4. ТРЕБОВАНИЕ К СОБРАННОМУ БАРАБАНУ

4.1. Участки с выборками металла, оставляемые без заварки, должны иметь плавные переходы с радиусом скругления не менее 20 мм и шероховатость, указанную в п.2.4.8.

4.2. Места сопряжения продольных и поперечных сварных соединений барабанов, подвергшиеся ремонту, должны быть дополнительно проконтролированы просвечиванием.

4.3. Участки металла обечайки или днищ, имеющие расслоения, расположенные параллельно поверхности листов, должны по границам отмечены кернением и проверяться при всех очередных обследованиях барабана. При косых расслоениях решение о дальнейшей эксплуатации принимает завод-изготовитель или специализированная (головная) научно-исследовательская организация.

4.4. Отремонтированные барабаны должны отвечать требованиям ОП и настоящих ТУ. Рабочее давление, допускаемое при дальнейшей эксплуатации не должно превышать определённое расчётом.

## 5. ИСПЫТАНИЯ

5.1. После окончания всех сварочных работ, связанных с устранением обнаруженных при обследовании барабана дефектов, термообработки и контроля сварных соединений должно быть проведено гидравлическое испытание барабана.

5.2. Порядок проведения, температурные условия и величина пробного давления должны соответствовать требованиям "Правил".

5.3. Гидравлическое испытание считается проведенным, если при визуальном контроле на рабочем давлении не обнаружено признаков разрывов, течи, слёзок и потения, а также остаточной деформации барабана.

5.4. После гидравлического испытания необходимо повторно провести контроль методами МЦД и УЗД участков наплавленного металла на корпусе барабана.

## 6. МАРКИРОВКА

6.1. Маркировка завода-изготовителя, нанесённая на днищах барабанов, должна быть сохранена.

6.2. В том случае, если заводская маркировка не сохранилась, её необходимо восстановить по паспорту барабана в соответствии с требованиями "Правил".

6.3. Восстановление маркировки следует выполнять по ОСТ 108.030.39-80.

## 7. КОМПЛЕКТНОСТЬ

7.1. По окончании обследования и ремонта барабана должна быть оформлена техническая документация в комплектности согласно требованиям ОП и РДПР 34-38-030-92 "Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций



и сетей.

7.2. Содержание и формы документации должны соответствовать требованиям государственных стандартов ЕСТД, РТМ-Іс-89 и РДИ 34-38-043-86 "Оформление технической документации на сварочные работы при ремонте оборудования ТЭС".

## 8. ГАРАНТИИ

8.1. Ремонтное предприятие должно гарантировать соответствие отремонтированного барабана требованиям настоящих ТУ при соблюдении Заказчиком условий эксплуатации согласно требованиям "Правил" и "Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей".

8.2. Гарантийный срок эксплуатации барабана не менее 4 лет со дня приёмки барабана из капитального ремонта.

ПРИЛОЖЕНИЕ I  
Обязательное

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, УПОМЯНУТЫХ В ТУ

Наименование документа	Обозначение документа	Год издания, дата утверждения, кем издан, утвержден	Примечание
	ГОСТ 9456-75		2.1.4
	ГОСТ 9457-75		2.1.3
	ГОСТ 10052-75		2.1.3
	ГОСТ 12503-75		1.6
	ГОСТ 14782-86		1.6
	ГОСТ 21105-87		1.6
	ГОСТ 22727-88		1.6
	ОСТ 108.030.39-80		6.3
	ОСТ 108.030.113-77		2.1.2; 2.1.5
	ТУ 14-3-460-75		2.1.2
Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов		1989г., 18.10.88г. Москва "Энергоатомиздат", Госгортехнадзором СССР	2.1.2; 2.1.5. 2.5.1, 5.2; 6.2; 8.1
Основные положения по обследованию и технологии ремонта барабанов котлов высокого давления из стали 16ГНД, 16ГНДА и 22К		1978г., 04.02.78г., СПО Совзтехэнерго, Министерством энергетики и электрификации СССР и Министерством энергетического машиностроения	1.3; 2.3.1; 2.5.1; 2.6.1; 2.6.2; 4.4; 7.1

Продолжение таблицы.

Наименование документа	Обозначение документа	Год издания, дата утверждения, кем издан, утверждён	Примечание
<p>Котлы паровые и водогрейные, трубопроводы пара и горячей воды. Сварные соединения. Контроль качества.</p>	РД 2730.940.103-92		2.1.5; 2.7.1
<p>Основные положения по ультразвуковой дефектоскопии сварных соединений котлоагрегатов и трубопроводов тепловых электростанций.</p>	ОП № 501 ЦЕ-75	1978, 1976 СПО Совтехэнерго, Министерством энергетики и электрификации СССР и Министерством энергетического машиностроения	2.7.3
<p>Тимовая инструкция по контролю и продлению срока службы металла основных элементов котлов, турбин и трубопроводов тепловых электростанций</p>	РД 34.17.421-92	1992г., СПО ОРГРЭС, Министерством топлива и энергетики Российской Федерации	1.3, 2.3.1
<p>Сварка, термообработка и контроль</p>	РД 34.15.027-89	1991г., 04.12.89г.,	1.3; 2.6.1; 2.6.2; 7.2

Продолжение таблицы

Наименование документа	Обозначение документа	Год издания, дата утверждения, кем издан, утверждён	Примечание
<p>трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте оборудования электростанций (РТМ-1с-89).</p>			
<p>Руководящие указания по применению метода магнитной суспензии для выявления трещин в элементах котельных соединений.</p>		<p>1954г., ОРГРЭС, Техуправлением Министерства энергетики СССР</p>	<p>2.7.2</p>
<p>Инструкция по применению портативных намагничивающих устройств для проведения магнитопрошковой дефектоскопии деталей энергооборудования без зачистки поверхностей.</p>		<p>1978, 1976 Совзтехэнерго, Главтехуправлением Министерства энергетики СССР</p>	<p>2.7.2</p>
<p>Правила организации технического обслуживания</p>	<p>РДПр 34-38-030-92</p>		<p>7.1</p>



Продолжение таблицы

Наименование документа	Обозначение документа	Год издания, дата утверждения, кем издан, утверждён	Примечание
и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей.			
Оформление технической документации на сварочные работы при ремонте оборудования ТЭС	РДМ 34-38-043-86	1986г., ВПО Совэнерго-ремонт Министерства энергетики и электрификации СССР	7.2
Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей		1989г., 20.02.89г., Москва "Энергоатомиздат", Министр энергетики и электрификации СССР	8.1

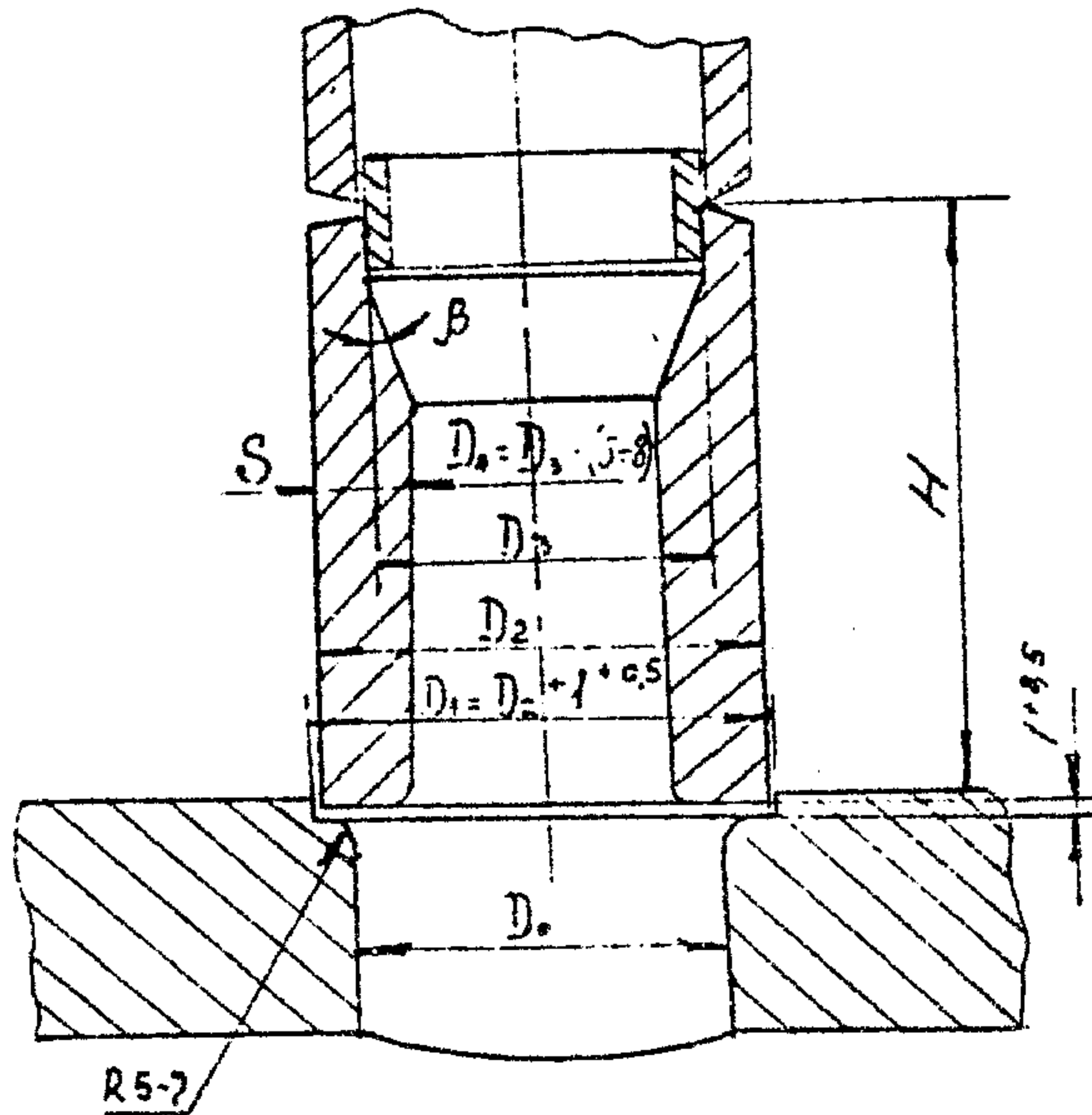
## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

## Справочное

## ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

Наименование	Обозначение	Обозначение стандарта или ТУ
Линейка	I-500	ГОСТ 427-75
Линейка	I-300	ГОСТ 427-75
Штангенциркуль	ШЦ-II-160-0,5	ГОСТ 166-89
Нутромер измерительный	НИ 100	ГОСТ 868-82
Индикаторный	НИ 160	
Нутромер микрометрический	НМ-175	ГОСТ 10-88
Угольник	УЛН-0-300	ГОСТ 3749-77
Лупа	ЛП Ix7	ГОСТ 25706-83

ШТУЦЕР С УТОЛЩЕННОЙ СТЕНКОЙ  
И КОНСТРУКТИВНЫЕ РАЗМЕРЫ СБОРКИ



- $D_0$  - диаметр трубного отверстия, мм;
- $D_1$  - диаметр расточки барабана, мм;
- $D_2$  - наружный диаметр удалённого штуцера, мм;!
- $D_3$  - внутренний диаметр удалённого штуцера, мм;
- $H$  - высота, предусмотренная чертежом завода-изготовителя, котла, мм;
- $\beta$  - не более  $15^\circ$
- $S$  - толщина стенки штуцера

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					

Рот. АО "ЦЭБ Энергоремонт"  
л.л. I,6, тир. 500 экз., зах. №20