Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин.№	Инв.№ дубл	Подпись и дата

ТР0601

Цех 2 (к-с 49)

Маршрутная карта

Ремонт мешалки реактора 19 агрегата НД-10.

Материал		Код единицы величины	Масса детали	Заготовка				Норма расход	Коэффо расх. матер.
Наименование, марка	Код			Код и вид	Профиль и размеры	Код детали	Масса		

Обечайки мешалки: ∅134х10, никель НП2.
Рыхлители, лопасти-рыхлители: никель НП2.
Труба мешалки: труба ∅114х8, сталь 20.
Хвостовик мешалки: круг ∅110, Ст3сп3.
Чертёж мешалки, по которому проводить ремонт: П037.0049.00.000 (чертёж выпущен в 2018 году).

Номер участка	Номер цеха	Номер операции	Наименование и содержание операции	Оборудование, код, наименование, инвентарный номер	Приспособление и инструмент (код, наименование)	Коэф. Шт. / Код профес.ии	Кол. раб / Разр. раб.	Кол. од.обр. дет / Ед. норм	Код т. сетки / Код вида нормы	Объем производстве. партии	Тп. з / Т шт.
			Выявленные дефекты Износ всех лопастей до диаметра ~330 мм (номинальный диаметр лопастей мешалки 472 мм); трещина продольного сварного шва никелевой обечайки (см. рис.1); трещина кольцевого сварного шва никелевой обечайки (см. рис.1);								

ООО ГалоПолимер Кирово-Чепецк	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					
											Разраб.	Латушкин		28.01.20	Лист
											Проверил	Коновалов		30.01.20	1
											Н. контр.	Коновалов		30.01.20	
											Нач. отдела	Чирков		30.01.20	Листов
											Утвердил	Орлов		30.01.20	14

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин.№	Инв.№ дубл	Подпись и дата

Маршрутная карта

ТР0601

Номер цеха	Номер участка	Номер операции	Наименование и содержание операции	Оборудование, код, наименование, инвентарный номер	Приспособление и инструмент (код, наименование)	Коэф. Шт. врем. / Код профес.ии	Кол. раб / Разр. раб.	Кол. од.обр. дет / Ед. норм	Код т. сетки / Код вида нормы	Объем производстве. партии	Тп. з / Т шт.
			Ремонт								
		1.	Подготовить мешалку к ремонту согласно СО 7.О10-021-2006, действующих норм и инструкций, в том числе очистить от продукта, загрязнений, смазки, промыть водой и просушить.								
		2.	Чертёж П037.0049.00.000 мешалки является неотъемлемой частью данной маршрутной карты.								
		3.	Удалить механическим способом все лопатки мешалки.		Шлифмашинка, абразивный круг						
		4.	Удалить механическим способом остатки сварных швов приварки всех лопастей к мешалке заподлицо с основным металлом.		Шлифмашинка, абразивный круг						

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Лист
															2

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин.№	Инв.№ дубл	Подпись и дата

Маршрутная карта

ТР0601

Номер цеха	Номер участка	Номер операции	Наименование и содержание операции	Оборудование, код, наименование, инвентарный номер	Приспособление и инструмент (код, наименование)	Коэф. Шт. врем. / Код профес.ии	Кол. раб / Разр. раб.	Кол. од.обр. дет / Ед. норм	Код т. сетки / Код вида нормы	Объем производстве. партии	Тп. з / Т шт.
		6.	Изготовить новые лопасти, рыхлители и рёбра мешалки (см. чертёж мешалки П037.0049.00.000): - 3 лопасти по чертежу П037.0050.00.005 (поз.1); - 29 лопастей-рыхлителей по чертежу П037.0050.00.003 (поз.2); - 12 рёбер П037.0049.00.003 (поз.6); - 9 рыхлителей по чертежу П037.0050.00.004 (поз.7 в спецификации П037.0049.00.000).								

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин.№	Инв.№ дубл	Подпись и дата	**Маршрутная карта**	**ТР0601**

Номер цеха	Номер участка	Номер операции	Наименование и содержание операции	Оборудование, код, наименование, инвентарный номер	Приспособление и инструмент (код, наименование)	Коэф. Шт. врем. / Код профес.ии	Кол. раб / Разр. раб.	Кол. од.обр. дет / Ед. норм	Код т. сетки / Код вида нормы	Объем производстве. партии	Тп. з / Т шт.
		8.	Изготовить жёсткое технологическое приспособление для сварки мешалки (далее – "**приспособление для сварки**") из сваренных "коробкой" швеллеров №24. В данном приспособлении для сварки производить приварку обечайки и всех лопастей и рёбер мешалки. В приспособлении для сварки мешалки предусмотреть 5 точек крепления мешалки в призмах или ложементах (**расположение точек крепления смотри на рис.2:** две точки – т.1 и т.2 – для крепления хвостовика левого; т.3 и т.4 – для крепления хвостовика правого; т.5 – для крепления средней части мешалки). Приспособление необходимо для того, чтобы во время сварки не "повело" конструкцию мешалки. **Приварка обечайки, лопастей и рёбер вне приспособления запрещена.**									

	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	. № докум	Подпись	Дата	**Лист**
																4

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин.№	Инв.№ дубл	Подпись и дата	**Маршрутная карта**	**ТР0601**

Номер цеха	Номер участка	Номер операции	Наименование и содержание операции	Оборудование, код, наименование, инвентарный номер	Приспособление и инструмент (код, наименование)	Коэф. Шт. врем. / Код профес.ии	Кол. раб / Разр. раб.	Кол. од.обр. дет / Ед. норм	Код т. сетки / Код вида нормы	Объем производстве. партии	Тп. з / Т шт.
		10.	По рисунку 2 и узлу Б рисунка 2 укоротить никелевую обечайку мешалки на 10 мм (см. рисунок 1, размер $945^{+0,4}$) и разделать под сварку торец отрезанной никелевой обечайки по узлу Б рисунка 2 под 45 градусов.		Токарный станок						
		11.	Определить методом цветной дефектоскопии концы трещин продольного и кольцевого сварного шва никелевой обечайки (см. рис.1) и отметить маркером концы трещин.								
		12.	Разделать по рисунку 1 и узлу Б1 рисунка 1 трещину кольцевого сварного шва никелевой обечайки под сварку на длину трещины плюс по 50 мм от концов трещины на глубину, указанную на узле Б1.		Шлифмашинка, круг абразивный						
		13.	Разделать по рисунку 1 и сечению А1-А1 рисунка 1 продольный сварной шов никелевой обечайки под сварку на длину трещины плюс 50 мм от конца трещины (с левой стороны трещины согласно рис.1), справа разделка трещины должна заканчиваться по оси разделанного под сварку кольцевого сварного шва (см. пункт 7 маршрутной карты). Глубина разделки указана на сечении А1-А1.		Шлифмашинка, круг абразивный						

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Лист
															5

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин.№	Инв.№ дубл	Подпись и дата	**Маршрутная карта**	**ТР0601**

Номер цеха	Номер участка	Номер операции	Наименование и содержание операции	Оборудование, код, наименование, инвентарный номер	Приспособление и инструмент (код, наименование)	Коэф. Шт. врем. / Код профес.ии	Кол. раб / Разр. раб.	Кол. одобр. дет / Ед. норм	Код т. сетки / Код вида нормы	Объем производстве. партии	Тп. з / Т шт.
		15.	**Закрепить мешалку в приспособление для сварки** и по рисунку 1, сечению А1-А1 рисунка 1 и узлу Б1 рисунка 1 заварить разделки трещин сварных швов. **Выпуклость сварных швов заварки трещин снять заподлицо с основным металлом.** **Режим сварки:** сварочный ток постоянный, полярность прямая. Сила сварочного тока: для корневого шва 60А, для последующих слоев 80А. Длина дуги – минимально короткая (1…2 мм). Сварка без частых перерывов. При сварке произвести защиту сварного шва и околошовной зоны заполнением инертным газом. По окончании процесса сварки для предохранения шва от взаимодействия с воздухом подача инертного газа прекращается через 20…25 с.	Способ сварки – РАД	Присадочная проволока НМцАТК1,0-1,5-2,5-0,15 по ТУ 48-21-284 или НМцАТ3,0-1,5-0,6 по ТУ 48-21-284; диаметр 2 мм; 3 мм. Электрод неплавящийся: электрод вольфрамовый ЭВЛ-∅ 3 -150-ГОСТ 23949. Защитный газ - аргон газообразный высшего сорта по ГОСТ 10157.						
			Разрешается ручная дуговая сварка **вместо ручной аргонодуговой сварки.** **Режим сварки:** сварочный ток - постоянный, полярность обратная. Сила сварочного тока – 110…140 А. Длина дуги – короткая 1..2 мм. Электроды перед сваркой прокалить 1 час при 190^{0}С…210^{0}С.	Сварка РД	Электрод марки ОЗЛ-32 (НМцАТК1,0-1,5-2,5-0,15), ∅3 мм; ТУ 14-4-786.						

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	. № докум	Подпись	Дата	**Лист**
															6

Номер цеха	Номер участка	Номер операции	Наименование и содержание операции	Оборудование, код, наименование, инвентарный номер	Приспособление и инструмент (код, наименование)	Коэф. Шт. врем. / Код профес.ии	Кол. раб / Разр. раб.	Кол. од.обр. дет / Ед. норм	Код т. сетки / Код вида нормы	Объем производстве. партии	Тп. з / Т шт.
		17.	**В приспособление для сварки** приварить по узлу В рисунка 2 сварным швом №1 (см. чертеж П037.0049.00.000) никелевую обечайку к трубе мешалки (сварка материалов никель - сталь 20; выполнение сварки указанным типом сварного шва – требование чертежа П037.0049.00.000); разделка под сварку выполнена по пункту 10 маршрутной карты. **Режим сварки:** сварочный ток постоянный, полярность прямая. Сила сварочного тока: для корневого шва 60А, для последующих слоев 80А. Длина дуги – минимально короткая (1…2 мм). Сварка без частых перерывов. При сварке произвести защиту сварного шва и околошовной зоны заполнением инертным газом. По окончании процесса сварки для предохранения шва от взаимодействия с воздухом подача инертного газа прекращается через 20…25 с. **Разрешается ручная дуговая сварка вместо ручной аргонодуговой сварки.** **Режим сварки:** сварочный ток - постоянный, полярность обратная. Сила сварочного тока – 110…140 А. Длина дуги – короткая 1..2 мм. Электроды перед сваркой прокалить 1 час при 190^{0}С …210^{0}С. **ВНИМАНИЕ!** **Мешалку разрешается вынимать из приспособления только после**	Способ сварки – РАД Сварка РД	Присадочная проволока НМцАТК1,0-1,5-2,5-0,15 по ТУ 48-21-284 или НМцАТ3,0-1,5-0,6 по ТУ 48-21-284; диаметр 2 мм; 3 мм. Электрод неплавящийся: электрод вольфрамовый ЭВЛ-∅ 3 -150-ГОСТ 23949. Защитный газ - аргон газообразный высшего сорта по ГОСТ 10157. Электрод марки ОЗЛ-32 (НМцАТК1,0-1,5-2,5-0,15), ∅3 мм; ТУ 14-4-786.						

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин.№	Инв.№ дубл	Подпись и дата

Маршрутная карта

ТР0601

Номер цеха	Номер участка	Номер операции	Наименование и содержание операции	Оборудование, код, наименование, инвентарный номер	Приспособление и инструмент (код, наименование)	Коэф. Шт. врем. / Код профес.ии	Кол. раб / Разр. раб.	Кол. од.обр. дет / Ед. норм	Код т. сетки / Код вида нормы	Объем производстве. партии	Тп. з / Т шт.
			полного её остывания до температуры окружающего воздуха, во избежание деформаций конструкции мешалки во время сварки и во время остывания после сварки.								
		18.	**Контроль** сварного шва приварки никелевой обечайки и сварных швов заварки разделок трещин: визуальный осмотр и измерения.								

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	. № докум	Подпись	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин.№	Инв.№ дубл	Подпись и дата	**Маршрутная карта**	**ТР0601**

Номер цеха	Номер участка	Номер операции	Наименование и содержание операции	Оборудование, код, наименование, инвентарный номер	Приспособление и инструмент (код, наименование)	Коэф. Шт. врем. / Код профес.ии	Кол. раб / Разр. раб.	Кол. од.обр. дет / Ед. норм	Код т. сетки / Код вида нормы	Объем производстве. партии	Тп. з / Т шт.
		20.	**Дальнейшие работы вести по чертежу П037.0049.00.000** (в части приварки лопастей, рыхлителей и рёбер). **В приспособлении для сварки** последовательно приварить по чертежу П037.0049.00.000 все лопасти, рыхлители и рёбра, изготовленные по пункту 6 маршрутной карты . Обратить внимание на то, что под каждой лопастью и рыхлителем должна быть установлена электрозаклёпка (см. пункт 5 технических требований чертежа П037.0049.00.000, виды А и Б и сечение К-К чертежа П037.0049.00.000). Приварку лопастей, рыхлителей и рёбер выполнять в щадящем режиме (после каждого слоя сварного шва необходимо дать остыть только что выполненному слою до температуры окружающего воздуха, не вынимая мешалку из приспособления для сварки). **Режим сварки:** сварочный ток постоянный, полярность прямая. Сила сварочного тока: для корневого шва 60А, для последующих слоёв 80А. Длина дуги – минимально короткая (1…2 мм). Сварка без частых перерывов. При сварке произвести защиту сварного шва и околошовной зоны заполнением инертным газом. По окончании процесса сварки для предохранения шва от взаимодействия с воздухом подача инертного газа прекращается через 20…25 с. **Разрешается ручная дуговая сварка вместо ручной аргонодуговой сварки.**	Способ сварки – РАД	Присадочная проволока НМцАТК1,0-1,5-2,5-0,15 по ТУ 48-21-284 или НМцАТ3,0-1,5-0,6 по ТУ 48-21-284; диаметр 2 мм; 3 мм. Электрод неплавящийся: электрод вольфрамовый ЭВЛ-∅ 3 -150-ГОСТ 23949. Защитный газ - аргон газообразный высшего сорта по ГОСТ 10157.							

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	. № докум	Подпись	Дата	Лист
															9

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин.№	Инв.№ дубл	Подпись и дата

Маршрутная карта

ТР0601

Номер цеха	Номер участка	Номер операции	Наименование и содержание операции	Оборудование, код, наименование, инвентарный номер	Приспособление и инструмент (код, наименование)	Коэф. Шт. врем. / Код профес.ии	Кол. раб / Разр. раб.	Кол. од.обр. дет / Ед. норм	Код т. сетки / Код вида нормы	Объем производстве. партии	Тп. з / Т шт.
			Режим ручной дуговой сварки: сварочный ток - постоянный, полярность обратная. Сила сварочного тока – 110…140 А. Длина дуги – короткая 1..2 мм. Электроды перед сваркой прокалить 1 час при 190^0С…210^0С. **ВНИМАНИЕ!** **Мешалку разрешается вынимать из приспособления только после полного её остывания до температуры окружающего воздуха во избежание деформаций конструкции мешалки во время сварки и во время остывания после сварки.**	Сварка РД	Электрод марки ОЗЛ-32 (НМцАТК1,0-1,5-2,5-0,15), ∅3 мм; ТУ 14-4-786.						

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин.№	Инв.№ дубл	Подпись и дата

Маршрутная карта

ТР0601

Номер цеха	Номер участка	Номер операции	Наименование и содержание операции	Оборудование, код, наименование, инвентарный номер	Приспособление и инструмент (код, наименование)	Коэф. Шт. врем. / Код профес.ии	Кол. раб / Разр. раб.	Кол. од.обр. дет / Ед. норм	Код т. сетки / Код вида нормы	Объем производстве. партии	Тп. з / Т шт.
		22.	После полного остывания мешалки до температуры окружающего воздуха (во избежание деформаций конструкции мешалки) вынуть мешалку из приспособления.								
		23.	**Контроль** сварных швов приварки лопастей, рыхлителей и рёбер: визуальный осмотр и измерения.								
		24.	По узлу Г рисунка 2 обработать после сварки правый хвостовик мешалки на длине 10 мм и удалить выпуклость сварного шва приварки никелевой обечайки к трубе мешалки.		Токарный станок						
		25.	Углубить старый шпоночный паз в полуоси мешалки (∅80*) до глубины $9^{+0,2}$ по рисунку 2 и сечению А-А рисунка 2 (старый шпоночный паз и его обработка (углубление) изображены на сечении А-А рисунка 2 слева). Профрезеровать дополнительный шпоночный паз по рисунку 2 и сечению А-А рисунка 2 в полуоси мешалки (∅80*) (новый шпоночный паз изображён на сечении А-А рисунка 2 справа). **Для справки:** второй шпоночный паз выполняется на случай, когда в процессе эксплуатации первый шпоночный паз будет испорчен.		Фрезерный станок						

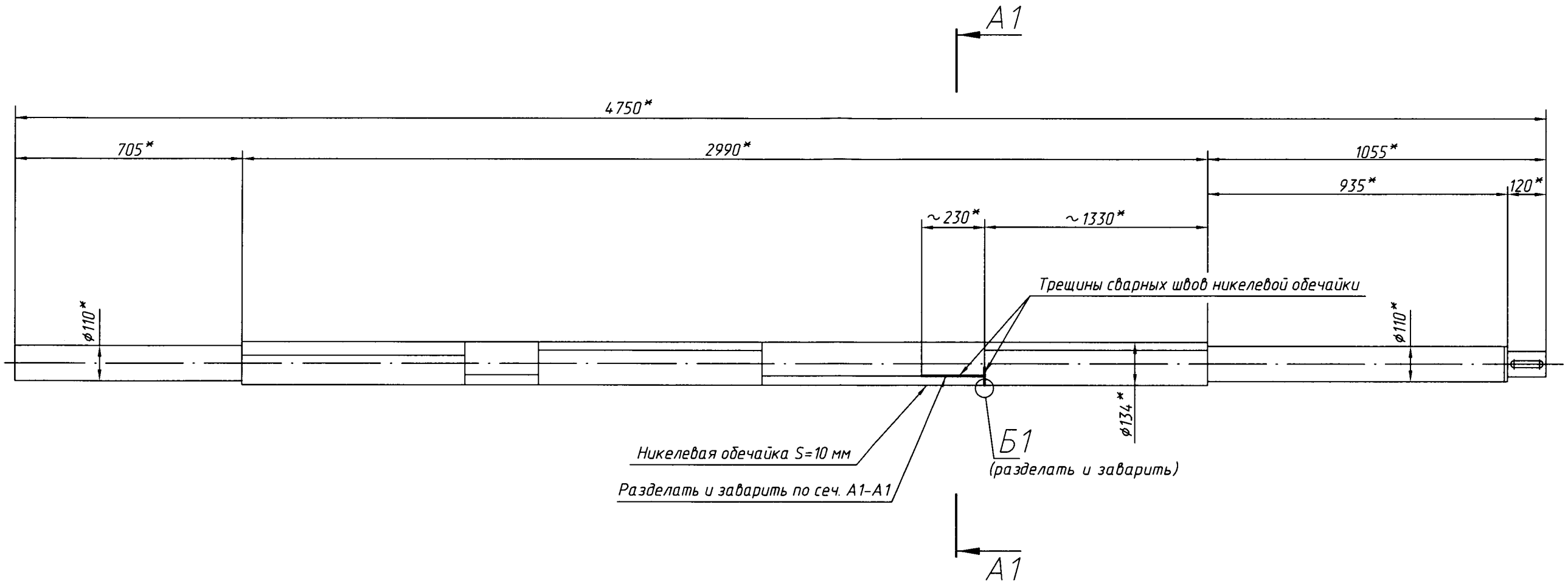
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	. № докум	Подпись	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. ин.№	Инв.№ дубл	Подпись и дата	**Маршрутная карта**	**ТР0601**

Номер цеха	Номер участка	Номер операции	Наименование и содержание операции	Оборудование, код, наименование, инвентарный номер	Приспособление и инструмент (код, наименование)	Коэф. Шт. врем. / Код профес.ии	Кол. раб / Разр. раб.	Кол. од.обр. дет / Ед. норм	Код т. сетки / Код вида нормы	Объем производстве. партии	Тп. з / Т шт.
			Заключительный контроль								
		27.	По чертежу П037.0049.00.000 провести заключительный контроль биений конструкции мешалки: - биение поверхности Е относительно поверхности Ж должно быть не более 1 мм (если присутствует общее искривление оси мешалки, разрешается правка мешалки на призмах, установленных под концами левой и правой цапфы мешалки); - радиальное биение диаметра лопастей ∅472 относительно поверхностей Е и Ж должно быть не более 2 мм (если биение превышает величину 2 мм, удалить часть металла с лопастей при помощи шлифмашинки с отрезным или абразивным кругом).		Шлифмашинка, отрезной круг, абразивный круг						

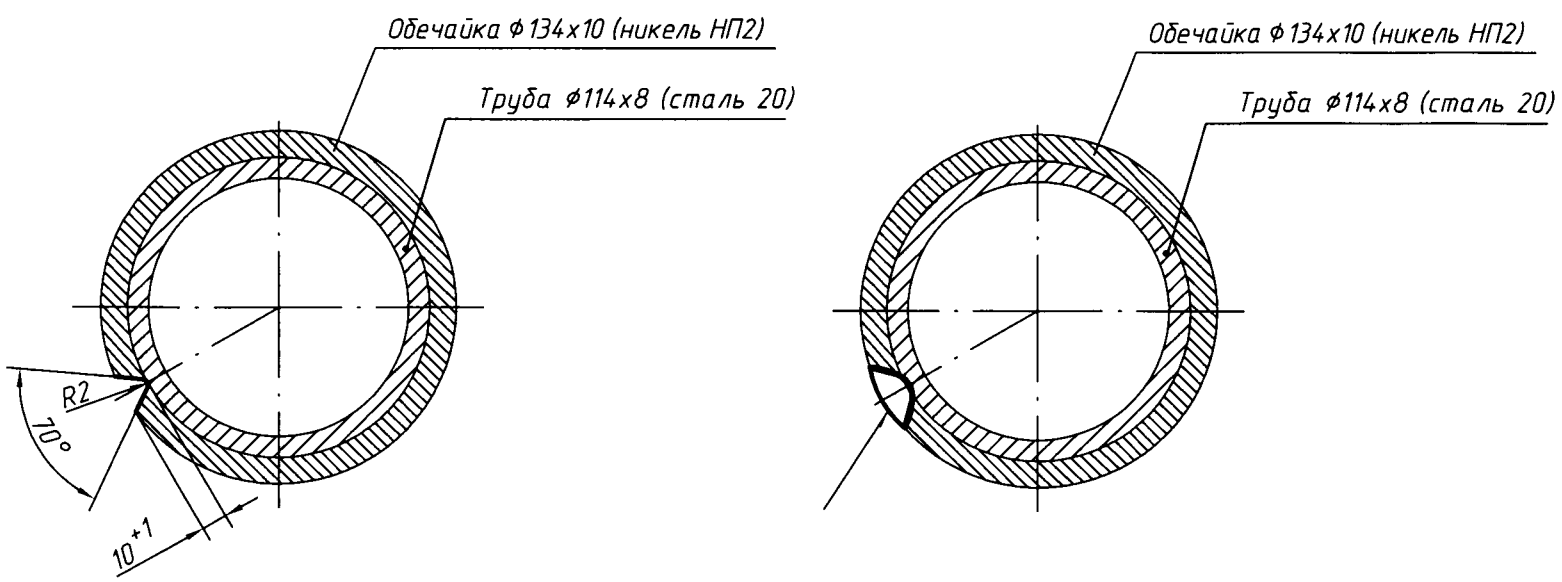
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	**Лист** 12

Рис.1



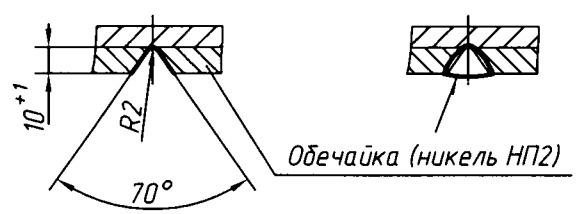
А1-А1 (1:2)

разделать и заварить



Б1 (1:2)

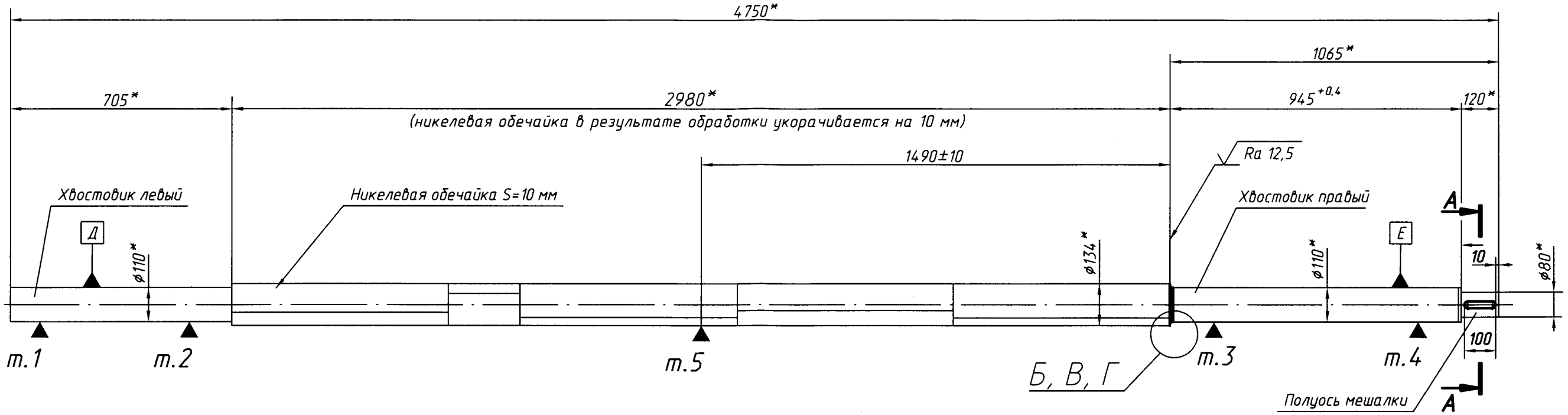
разделать и заварить



1.* Размеры для справок.

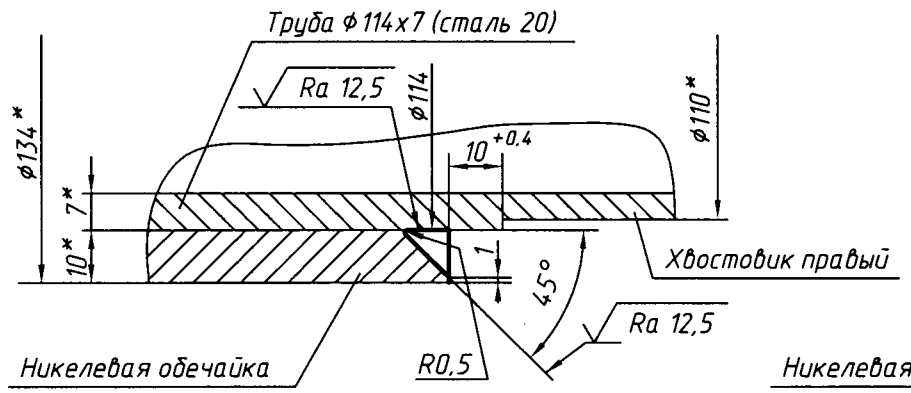
Инд.N под.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата	Карта эскизов	ТР0601
						Номер операции

Рис.2



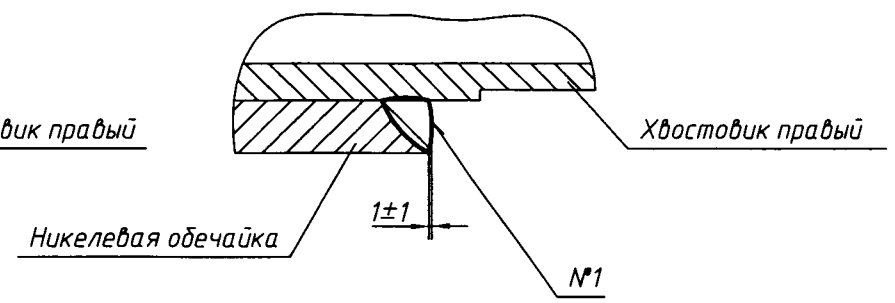
Б (1:1)

укорочение никелевой обечайки на 10 мм и разделка торца под сварку (смотри размер 945 +0,4 на главном виде)



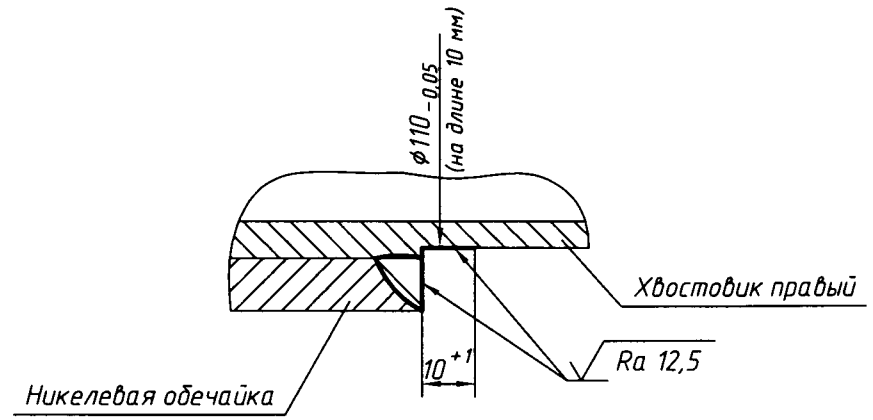
В (1:1)

приварка никелевой обечайки



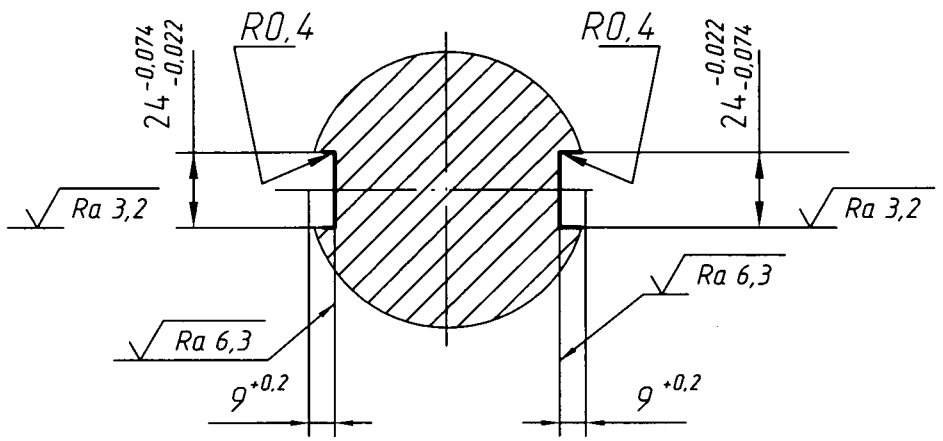
Г (1:1)

удаление выпуклости сварного шва и обработка хвостовика на длине 10 мм



А-А (1:2)

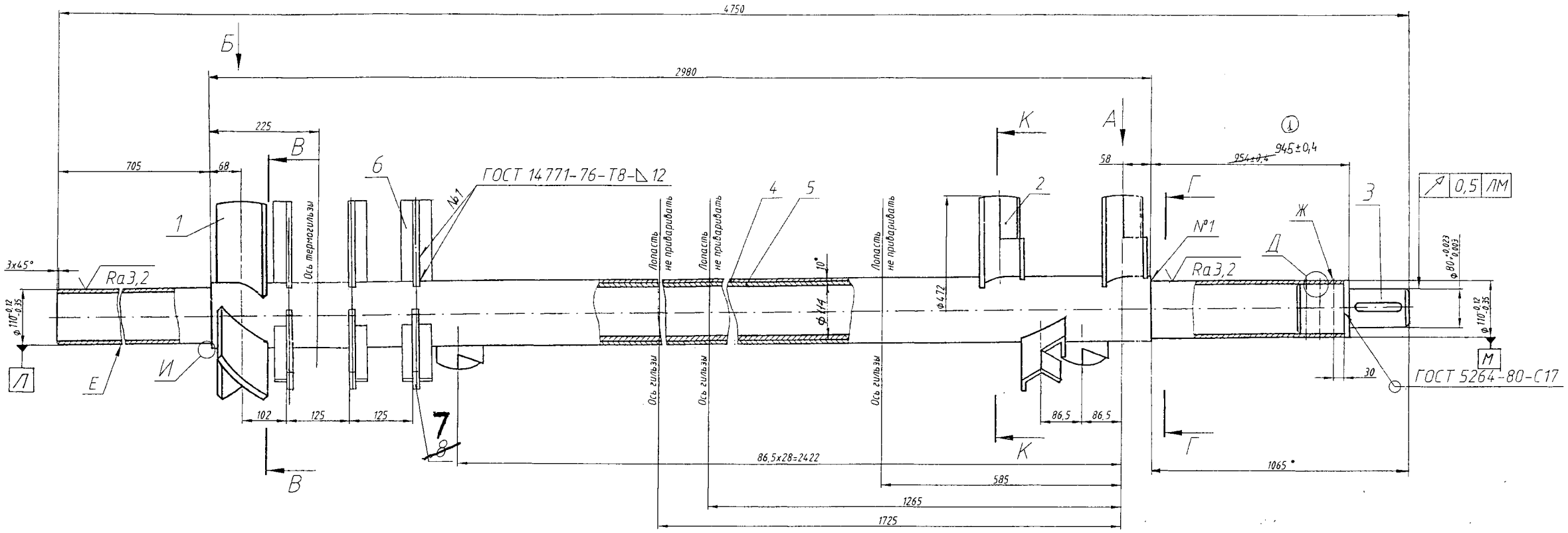
углубление старого шпоночного паза (слева) и фрезерование дополнительного шпоночного паза (справа)

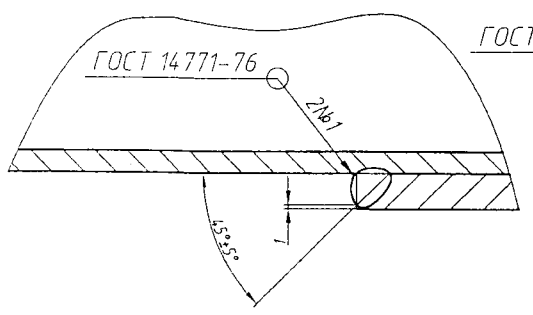


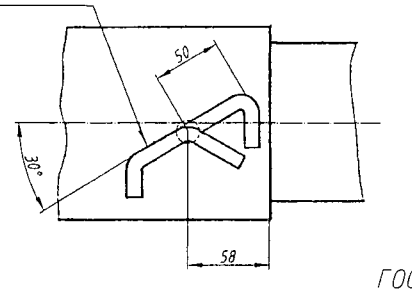
1. Общие допуски по ГОСТ 30893.1: H14, h14, ±IT14/2.
2. *Размеры для справок.

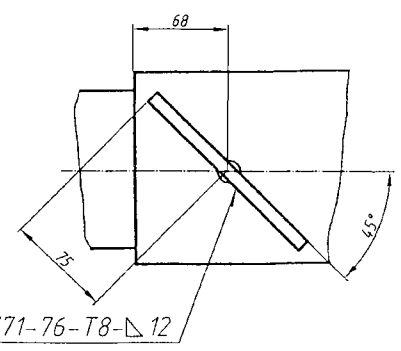
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Лист 14

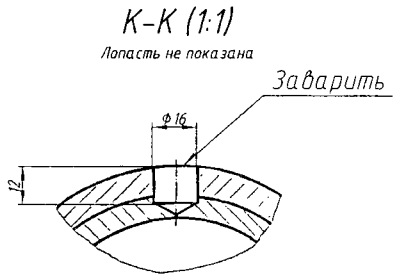
П037.0049.00.000СБ

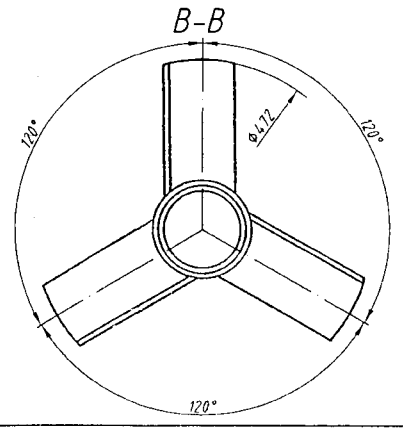


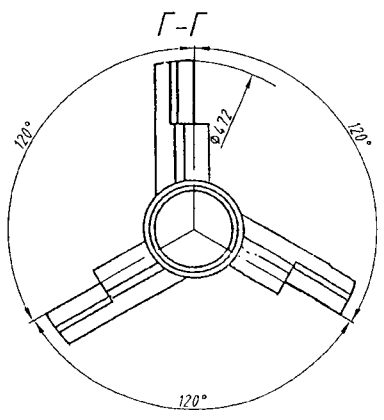


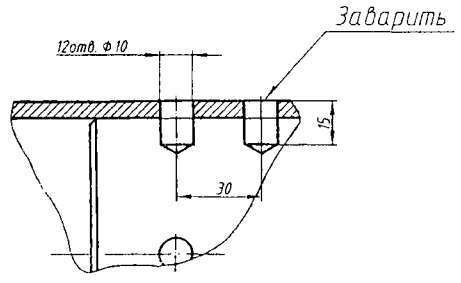












1. Данный чертеж выполнен на основании служебной записки 76-20/589 от 07.02.2018
2. *Размеры для справок.
3. Радиальное биение поверхности Ф472 относительно общей оси поверхностей Е и Ж не более 1 мм.
4. Несоосность поверхностей Е и Ж относительно общей оси не более 1 мм.
5. Отверстия под электрозаклепки располагать под центром каждой лопасти (поз. 1,8,2) таким образом, чтобы при приварке лопастей к валу, элекрозаклепки полность перекрывались сварными швами.
6. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-тК.
7. Присадочная проволока НМцАТК 1,0-1,5-2,5-0,15 Ф3 ТУ 48-21-284.
8. Контроль сварных швов - ВО.
9. Шероховатость обрабатываемых поверхностей $\sqrt{Ra\,12,5}$, прочих $\sqrt{}$.

					2-49				
					П037.0049.00.000СБ				
1		ПХ-2358			Мешалка аппарата №19 Сборочный чертеж	Лит.	Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			296	1:4	
Разраб.		Бухарин				Лист	Листов 1		
Пров.		Коновалов				УПР ГалоПолимер			
Т. контр.									
Нач. отд.		Чурков							
Н. контр.		Ковальногова							
Утв.		Орлов							

Инв. № подл. 2441394-1 | Подп. и дата 26.03.18 | Взам. инв. №

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
А1			П037.0049.00.000 СБ	Сборочный чертеж	1	
				Детали		
А4		1	П037.0050.00.005	Лопасть	3	
А3		2	П037.0050.00.003	Лопасть-рыхлитель	29	
А4		3	П037.0050.00.007	Полуось	1	
БЧ		4	П037.0049.00.001	Обечайка		
				Лист НП2-10 ГОСТ 6235-91		
				L = 2980 мм	1	110,1 кг
БЧ		5	П037.0049.00.002	Труба		
				Труба 114х8 ГОСТ 8732-78 / В-20 ГОСТ 8731-87		
				L=4620 мм.	1	96,7 кг
БЧ		6	П037.0049.00.003	Ребро		
				Лист НП2-10 ГОСТ 6235-91		
				169х25х10 мм.	12	4,44 кг
А4		7	П037.0050.00.004	Рыхлитель	9	

Подп. и дата | Инв.№ дубл. | Взам. инв.№ | Подп. и дата 26.03.18. | Инв.№ подл. 244394

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Бухарин		21.03.18
Пров.		Коновалов		22.03.18
Нач. отд.		Чурков		22.03.18
Н. контр.		Ковальногова		22.03.18
Утв.		Орлов		22.03.18

П037.0049.00.000

Мешалка аппарата №19

Лит.	Лист	Листов
		1

УПР ГалоПолимер

244394

Копировал

Формат А4