

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САНКТ- ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»

ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

Кафедра основ конструирования машин

Прикладная механика

Атлас конструкций деталей и примеры монтажных чертежей

Санкт-Петербург
2017

УДК 621.86.(084)

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА: атлас конструкций деталей и примеры монтажных чертежей / сост. М.В. Аввакумов, В.М. Гребенникова, Д.В. Дмитриев; ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2017. – 48 с.

В атласе даны рекомендации по конструированию деталей открытых передач и проектированию сварных рам, приведены примеры оформления монтажных чертежей приводов и спецификаций. Предлагаемый атлас разработан в помощь студентам при выполнении графической части курсовой работы и предназначен для студентов всех направлений.

Рецензент: заведующий кафедрой машин автоматизированных систем
ВШТЭ СПбГУПТД, доктор техн. наук А.В.Александров.

Подготовлен и рекомендован к печати кафедрой основ конструирования машин ВШТЭ СПбГУПТД (протокол № 9 от 01.03.2017 г.).

Утвержден к изданию методической комиссией института технологии ВШТЭ СПбГУПТД (протокол № 3 от 10.03.2017 г.).

© Аввакумов М.В., Гребенникова В.М.,
Дмитриев Д.В. , 2017
© Высшая школа технологии
и энергетики СПбГУПТД , 2017

ПРЕДИСЛОВИЕ

Современное целлюлозно – бумажное производство характеризуется многообразием и сложностью применяемого оборудования. Специалисты, занимающиеся проектированием и эксплуатацией машин и механизмов, должны разбираться в устройстве и работе сложного оборудования, понимать и оформлять простейшую техническую документацию.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины « Прикладная механика» заканчивается выполнением курсовой работы, объектом которой является приводная станция технологической машины.

Курсовая работа представляет собой совокупность конструкторских документов: текстовых (пояснительная записка, спецификации) и графических (монтажный чертеж привода). При выполнении работы студенты приобретают навыки оформления рабочей конструкторской документации, знакомятся с действующими стандартами и нормативными материалами, с принципом узловой компоновки современных машин с использованием интернет – ресурсов.

В учебных пособиях выполнению монтажных чертежей приводов уделено мало внимания, что вызывает у студентов определенные трудности при оформлении графической части курсовой работы.

В атласе даны примеры выполнения монтажных чертежей механических приводов, включающих типовые цилиндрические и червячные редукторы и открытые (зубчатые, цепные, ременные) передачи; рекомендации по конструированию деталей открытых передач и разработке сварных рам, узлов крепления оборудования к рамам; примеры составления спецификаций; приведены необходимые справочные материалы.

Материалы атласа могут быть использованы студентами направления подготовки « Теплоэнергетика и теплотехника» при выполнении курсового проекта по механике.

При подготовке атласа использованы учебные пособия по деталям машин [1, 2].

1. Конструирование зубчатых колес, звездочек и шкивов открытых передач

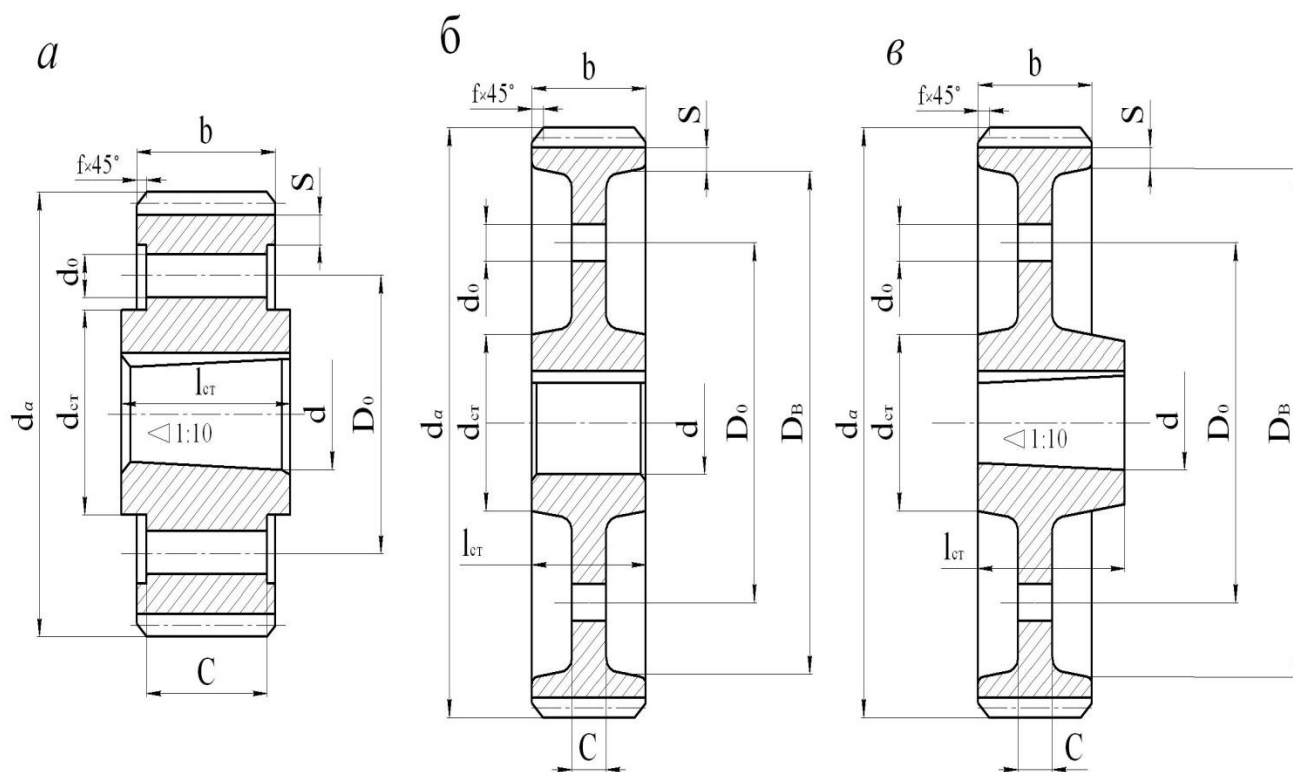


Рис. 1. Конструкция цилиндрических зубчатых колес: *а* – $d_a < 200$ мм; *б* – $d_a = 200–500$ мм, симметричная ступица; *в* – $d_a = 200–500$ мм – несимметричная ступица

Таблица 1. Размеры зубчатых цилиндрических колес

Элемент колеса	Размер	$d_a < 200$ мм	$d_a = 200–500$ мм
Обод	Ширина	b	
	Толщина	$S = 10$ мм	$S = 10–16$ мм
	Внутренний диаметр	$D_B = d_f - 2S$	
	Фаска	$f = m$	
Ступица	Диаметр отверстия	d	
	Диаметр ступицы	$d_{ст} = 1,55d$	
	Длина	$l_{ст} = b$	$l_{ст} = (0,8–1,5)d$ обычно $l_{ст} = (1,0–1,2)d$
Диск	Толщина	$C = b - (2–4)$ мм	$C \approx 0,25b$
	Отверстия	$d_0 = 12–20$ мм	$d_0 \geq 25$ мм
		Количество $n = 4–6$	
	D_0	$D_0 = 0,5(D_B + d_{ст})$	

Примечания: 1. m – модуль зацепления; 2. d_f – диаметр окружности впадин колеса

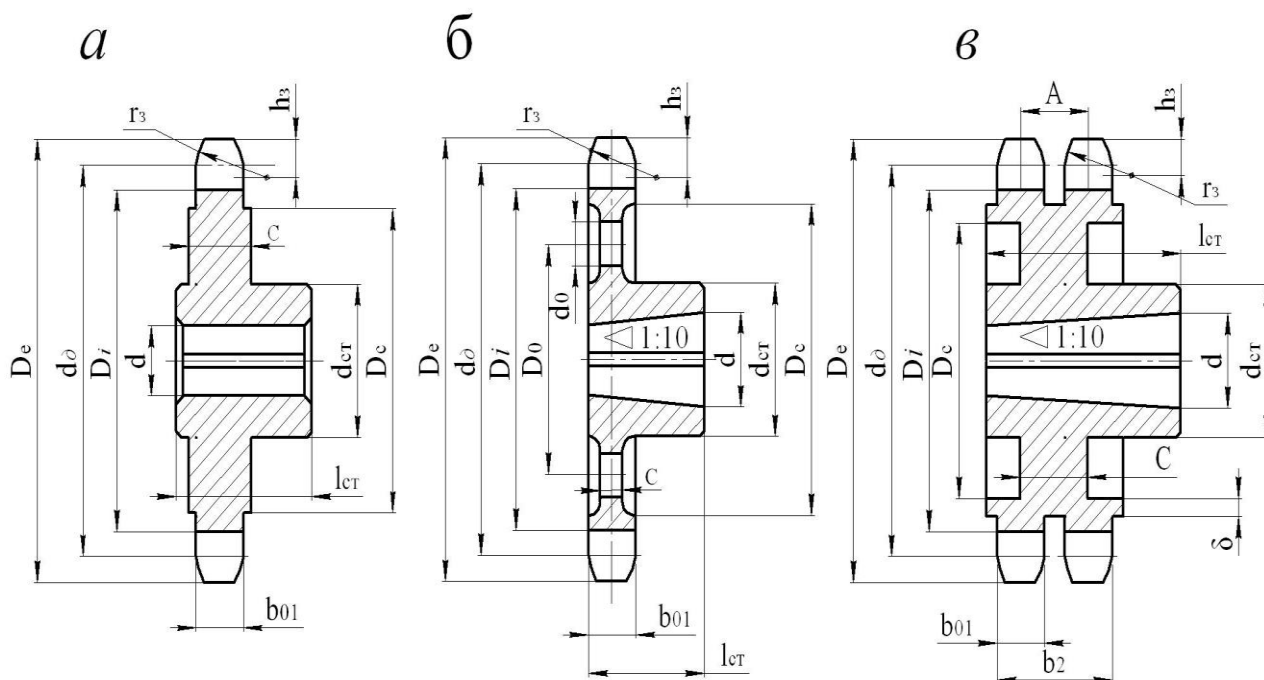


Рис 2. Конструкции звездочек роликовых цепей: а – без проточек на диске; б – с проточками на диске; в – для двухрядной цепи

Таблица 2. Размеры звездочек роликовых цепей

Элемент звездочки	Размер	Значения
Обод	Ширина зуба	$b_{01} = 0,93b_1 - 0,15 \text{ мм}$
	Радиус закругления зуба	$r_3 = 1,7d_1$
	Расстояние от вершины зуба до линии центров дуг закруглений	$h_3 = 0,8d_1$
	Расстояние между осями двухрядной цепи	A – по ГОСТ 13568-97
	Ширина венца двухрядной цепи	$b_2 = A + b_{01}$
Диск	Толщина	$C = b_{01} + (4 - 5) \text{ мм}$ – рис. 2а $C = b_{01} - 4 \text{ мм}$ – рис. 2б, в
	Толщина диска двухрядной цепи	$C \approx A$
	Диаметр проточки	$D_c = p \cdot \text{ctg}(180^\circ/z) - 1,3h$
	Диаметр отверстия	$d_0 \geq 25 \text{ мм.}$ Количество $n = 4 - 6$.
	D_0	$D_0 = (D_c + d_{cr}) / 2$
Ступица	Диаметр отверстия под вал	d
	Диаметр ступицы	$d_{cr} = 1,55d$
	Длина ступицы	$l_{cr} = (0,8 - 1,5)d$

Примечания: 1. d_0 – диаметр делительной окружности звездочки; D_e – диаметр окружности выступов звездочки; D_i – диаметр окружности впадин звездочки; p – шаг цепи, мм; z – число зубьев звездочки; d_1 – диаметр ролика цепи; b_1 – ширина внутреннего звена цепи; h – высота пластины. 2. Размеры d_1 , b_1 и h – см. ГОСТ 13568-97

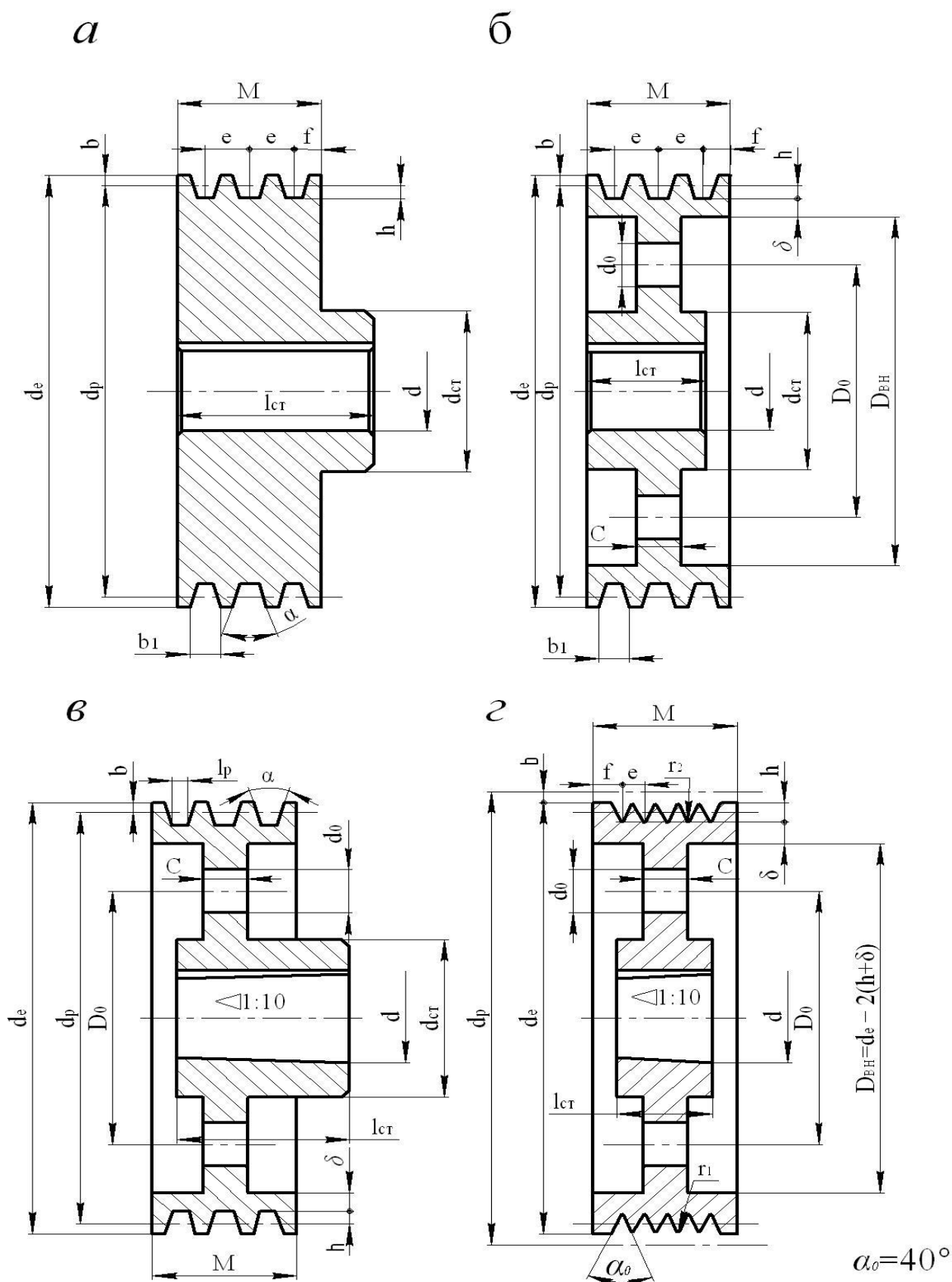


Рис. 3. Конструкции шкивов клиноременной передачи: *a* – $d_p \leq 125$ мм, ступица, выступающая с одного торца; *б* – $d_p > 125$ мм, ступица, укороченная с одного торца; *в* – $d_p > 125$ мм, ступица, выступающая с одного и укороченная с другого торца, отверстие под вал коническое; *г* – шкив для поликлинового ремня, ступица, укороченная с обоих торцов

Таблица 3. Размеры канавок шкивов для клиновых и поликлиновых ремней

Тип ремня	Сечение ремня	Размеры, мм							
		b	h	e	f	l_p	r_1	r_2	b_1 при $\alpha = 38^\circ$
Клиновой	Z	2,5	7,5	12	8	8,5	—	—	10,2
	A	3,3	8,7	15	10	11	—	—	13,4
	B	4,2	10,8	19	12,5	14	—	—	17,4
	C	5,7	14,3	25,5	17	19	—	—	23,1
Узкий клиновой	SPZ	2,5	10	12	8	8,5	—	—	10,2
	SPA	3,3	13	15	10	11	—	—	13,1
	SPB	4,2	17	19	12,5	14	—	—	16,7
Поликлиновой	K	0,95	2,15	2,4	3,5	—	0,25	0,25	—
	L	2,4	4,68	4,8	5,5	—	0,45	0,45	—
	M	3,55	9,6	9,5	10,0	—	0,9	0,7	—

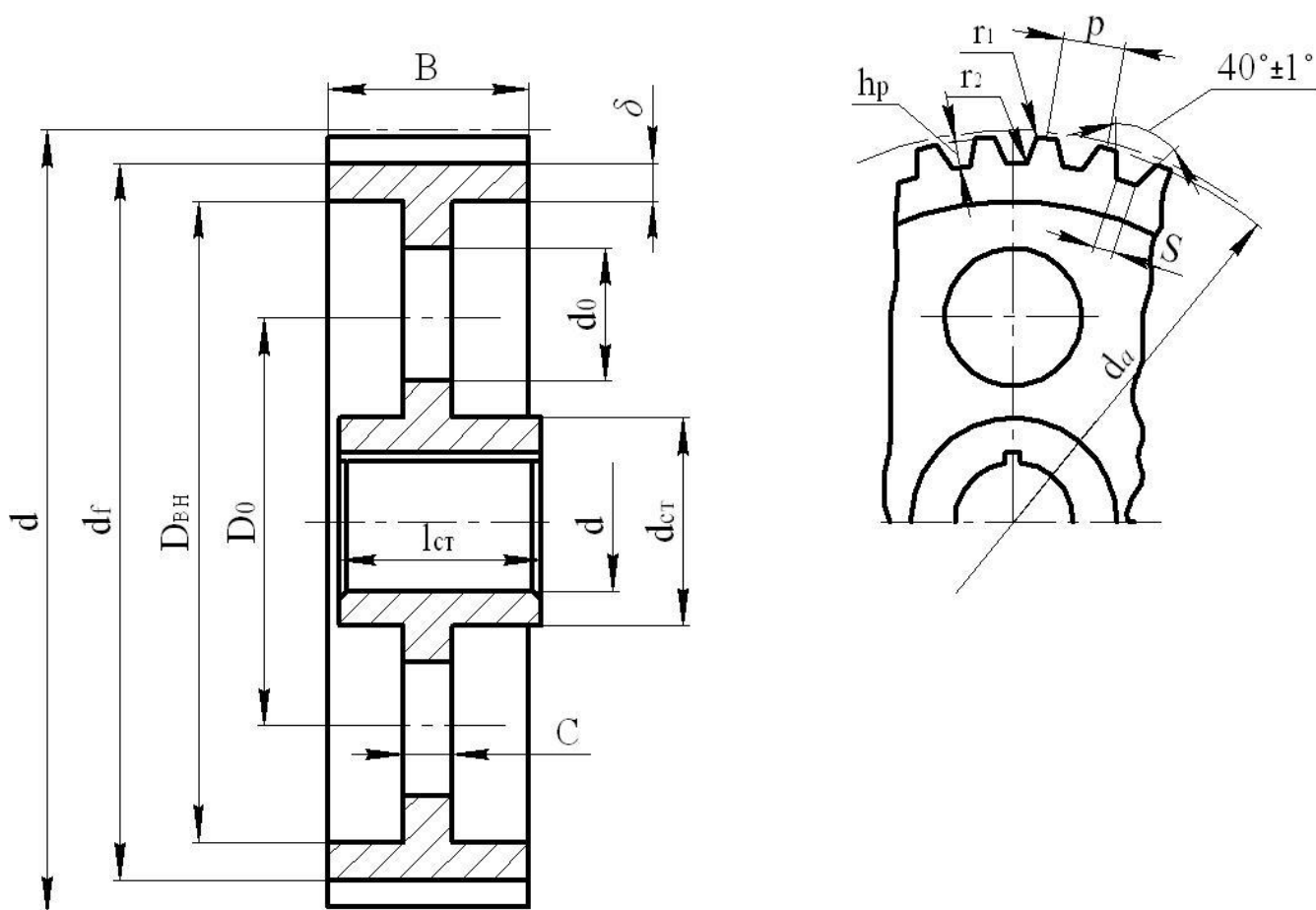


Рис. 4. Конструкция шкива передачи зубчатым ремнем

Таблица 4. Размеры ремня и элементов обода шкива зубчато – ременной передачи, мм

Модуль	m	3	4	5	7	10
Шаг зубьев ремня	p	9,42	12,57	15,71	21,99	31,42
Толщина ремня	H	4,0	5,0	6,5	11,0	15,0
Высота зуба	h	2,0	2,5	3,5	6,0	9,0
Ширина ремня	b	12,5 – 50	20 – 100	25 – 100	40 – 125	50 – 200
Расстояние впадин ремня до оси троса	δ_p	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8
Ширина впадины шкива	S	3,2	4,0	4,8	7,5	11,5
Глубина впадины шкива	h_p	3,0	4,0	5,0	8,5	12,5

Примечание: Радиусы закруглений зуба $r_1 = 0,35 m$; $r_2 = 0,4 m$

Таблица 5. Размеры шкивов для клиновых и поликлиновых ремней

Элемент шкива	Размер	Значение
Обод	Наружный диаметр шкива: для клиновых ремней для поликлиновых ремней	$d_e = d_p + 2b$ $d_e = d_p - 2b$
	Ширина шкива	$M = (z - 1) e + 2f$
	Толщина обода чугунных шкивов : клиноременных передач поликлиноременных передач Толщина обода для стальных шкивов	$\delta_q = (1,1 - 1,3)h$ $\delta_q = 1,6h$ $\delta_{ст} = 0,8\delta_q$
	Внутренний диаметр обода	$D_{вн} = d_p - 2(h + \delta)$
	Диаметр внутренний	d
Ступица	Диаметр наружный для шкивов: чугунных стальных	$d_{ст} = 1,6d$ $d_{ст} = 1,55d$
	Длина	$l_{ст} = (1,2 - 1,5)d$
	Толщина	$C = (1,2 - 1,3)\delta$
Диск	Диаметр отверстия	$d_0 \geq 25\text{мм}$ Количество $n = 4 - 6$
	Диаметр центров отверстий	$D_0 = (D_{вн} + d_{ст})/2$

Примечания: 1. d_p – расчетный диаметр шкива; 2. z – число ремней (клиньев поликлинового ремня); 3. Полученные значения δ , $d_{ст}$, $l_{ст}$, c и D_0 округлить до ближайшего из ряда предпочтительных чисел по ГОСТ 6636-69

Таблица 6. Основные размеры шкивов для зубчатых ремней

Элемент шкива	Размер	Значение
Обод	Диаметр делительной окружности	$d = m \cdot z$
	Диаметр вершин зубьев	$d_a = d - 2\delta_p + c$, с – поправка, учитывающая податливость витка тросика. $c = 0,08 - 0,18$ мм при $d_a = 50 - 500$ мм.
	Диаметр впадин шкива	$d_f = d_a - 2h_p$
	Ширина обода	$B = b + m$
	Толщина обода	$\delta = 1,5m + 2$ мм ≥ 6 мм
	Внутренний диаметр обода	$D_{вн} = d_f - 2\delta$
Ступица	Диаметр внутренний	d
	Диаметр наружных шкивов: чугунных стальных	$d_{ст} = 1,6d$ $d_{ст} = 1,55d$
	Длина	$l_{ст} = (1,2 - 1,5)d$
Диск	Толщина	$C = (1,2 - 1,3)\delta$
	Диаметр отверстия	$d_0 \geq 25$ мм Количество $n = 4 - 6$
	Диаметр центров отверстий	$D_0 = (D_{вн} + d_{ст})/2$

Примечания: 1. z – число зубьев шкива; 2. Полученные значения δ , $d_{ст}$, $l_{ст}$, c , D_0 округлить до ближайшего большего из ряда предпочтительных чисел по ГОСТ 6636-69

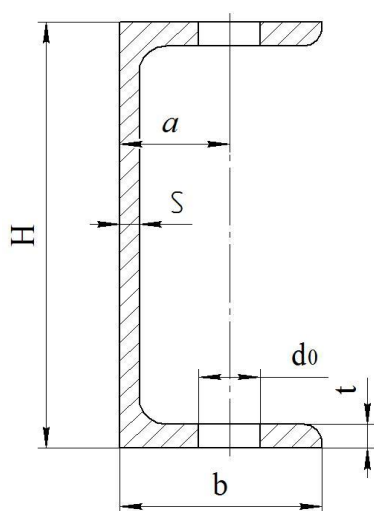
2. Сварные рамы. Крепление к полу

При монтаже приводов, состоящих из электродвигателя и редуктора, необходимо обеспечить соосность соединяемых валов. Для этого механизмы привода устанавливают на общих сварных рамах, которые также облегчают выполнение ремонтных работ.

Конфигурацию и размеры рамы определяют тип и размеры редуктора и электродвигателя. Расстояние между ними зависит от подобранной соединительной муфты.

Основные несущие элементы сварных рам (с. 14 и 15) изготавливают из швеллеров по ГОСТ 8240-89 с параллельными гранями полок. Номер (высота) швеллера определяется, главным образом, размерами головок болтов крепления механизмов и размерами гаек фундаментных болтов крепления рамы, а также размерами механизмов, опирающихся на полки швеллера. Максимально допустимые диаметры отверстий на полках определяются шириной полки (табл. 7). Для удобства постановки болтов крепления узлов к раме швеллер располагают полками наружу.

Таблица 7. Размещение отверстий на полках швеллеров, мм



Номер профиля	H	b	a	$d_{0 \max}$	S	t
10 П	100	46	30	11	4,5	7,6
12 П	120	52	30	17	4,8	7,8
14 П	140	58	35	17	4,9	8,1
16 П	160	64	35	20	5,0	8,4
16a П	160	68	40	20	5,0	9,0
18 П	180	70	40	20	5,1	8,7
18a П	180	74	42	22	5,1	9,3
20 П	200	76	45	24	5,2	9,0
22 П	220	82	50	26	5,4	9,5
24 П	240	90	50	28	5,6	10,0
27 П	270	95	50	30	6,0	10,5

Для установки оборудования на сварной раме используют пластики в виде отдельных прямоугольников, которые после сварки и правки (рихтовки) рамы механически обрабатывают. Высоту пластиков обычно принимают 5–6 мм. Ширину и длину пластиков на раме назначают большими, чем ширина и длина опорных поверхностей электродвигателя и редуктора. При разности высот опорных поверхностей пластиков $\Delta h \leq 30$ мм все пластики приваривают непосредственно к верхним полкам швеллеров (рис. 5a), а при $\Delta h > 30$ мм – прива-

риванием швеллеров с вырезами (рис. 5б), целых швеллеров, положенных на ребра (рис. 5в) или на полки (рис. 5г). Чтобы при затяжке болтов полки приваренных швеллеров не прогибались, их усиливают ребрами 1.

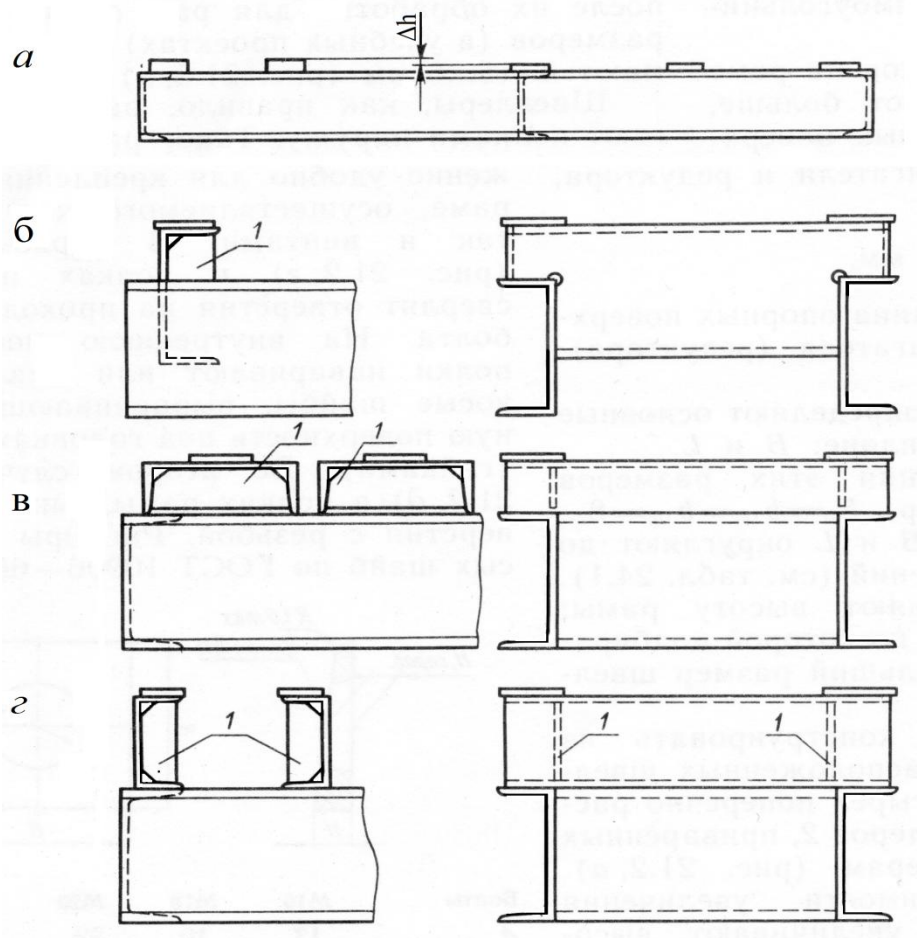


Рис.5. Примеры конструкций сварных рам

Обычно сварные рамы приводных станций устанавливают непосредственно на бетонном (железобетонном) полу цеха или на фундаменте, используя специальные фундаментные (анкерные) болты по ГОСТ 24379.1–2012, расположение которых определяют при проектировании рамы. Диаметр и число фундаментных болтов принимают:

Длина рамы, мм	до 700	700 – 1000	1000 – 1500
Диаметр болтов, мм	12–16	18–20	20–24
Минимальное число болтов	4	6	8

При сложной конфигурации рамы число болтов может быть увеличено.

Для уменьшения деформации (прогиба) полок приваренных швеллеров при затяжке фундаментных болтов их усиливают ребрами жесткости (табл.8).

Таблица 8. Конструкция мест крепления сварных рам к фундаменту, мм

Номер швеллера	Диаметр болта	L_1	S	$l_{\min}$	B_1
12 П	12	100	5	7	45
14 П	12	100	5	7	50
16 П	16	100	6	8	55
18 П	16	100	6	8	60
20 П	20	120	6	8	65
22 П	20	120	6	8	70
24 П	24	130	8	8	80

Фундаментный болт по ГОСТ 24379.1–2012 состоит из шпильки, шайбы, гаек и других деталей. Шпильки изготавливают из углеродистой стали марки ВСт3пс2 по ГОСТ 380–2005. Фундаментные болты вставляют в скважины, просверленные в основании (фундаменте) твердосплавным или алмазным инструментом (рис.6).

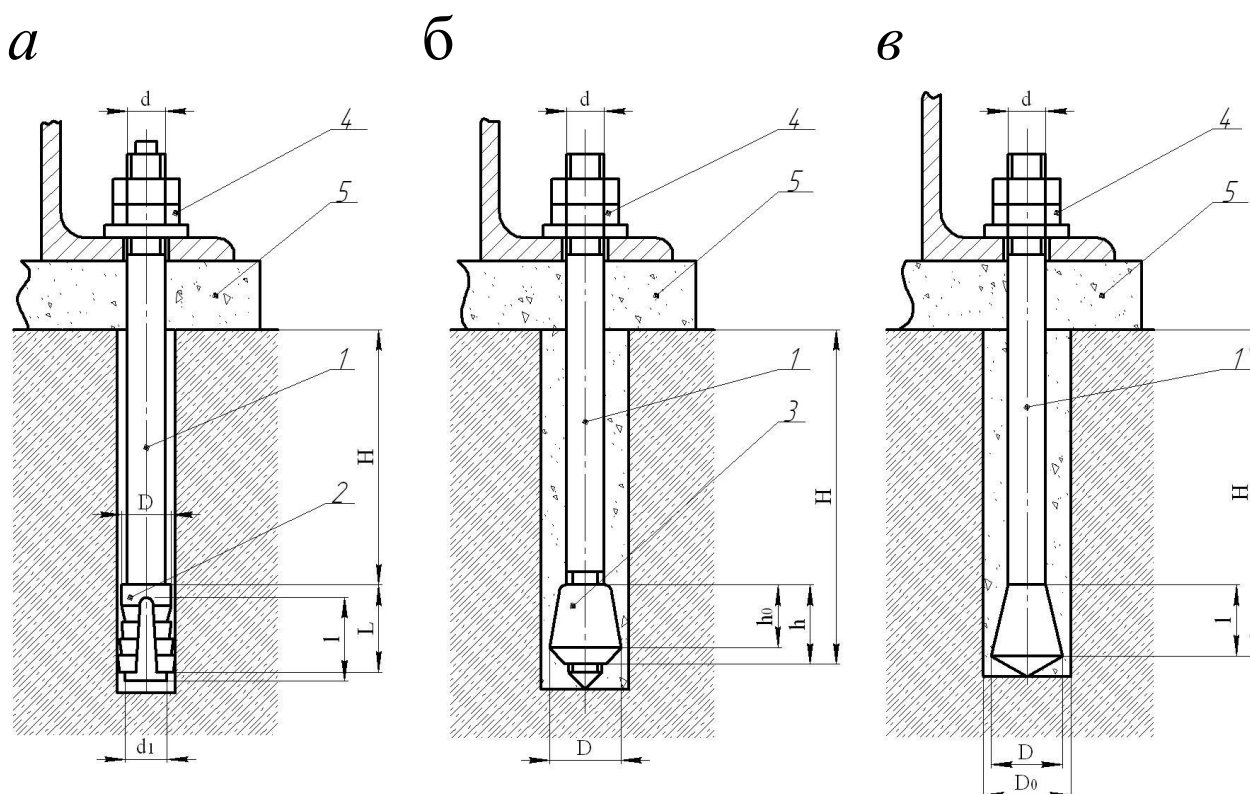


Рис. 6. Установка фундаментных болтов (тип б) крепления сварной рамы к основанию: а – с разжимной цангой, исполнение 1; б – с конической втулкой, исполнение 2; в – с коническим концом, исполнение 3; 1 – шпилька; 2 – разжимная цанга; 3 – коническая втулка; 4 – гайка; 5 – подливка бетона

Таблица 9. Размеры фундаментных болтов (тип 6) по ГОСТ 24379.1–2012, мм

Диаметр резьбы d	Исполнение 1, рис. 6а					Исполнение 2, рис. 6б				Исполнение 3, рис. 6в			
	D	d ₁	L	l	H _{мин}	D	h	h ₀	H _{мин}	D	l	D ₀	H _{мин}
M12	17	17	36	30	150	22	24	20	150	20	20	30	150
M16	24	22	45	36	150	29	32	28	150	26	28	30–40	150
M20	30	28	60	48	200	35	40	34	200	32	34	40–50	200
M24	34	34	75	60	250	42	48	41	250	39	41	50–60	250

Примечание. Обычно глубина заложения болта $H = (15 - 20)d$

Разжимная цанга 2 (рис. 6а) представляет собой втулку с четырьмя пазами шириной 1 мм. Для лучшего сцепления с бетоном наружная поверхность цанги имеет нарезку. Начальную анкеровку болтов исполнения 1 осуществляют осадкой цанги 2 на конический конец болта ударами молотка. Полная анкеровка происходит при затяжке болта. Диаметр скважины в фундаменте $D_{СК} = D + 0,05d$.

Болты исполнения 2 и 3 закрепляют в скважине цементным раствором при вибропогружении в него шпильки фундаментного болта (рис. 6б и 6в).

В качестве примера на рис. 6 показано стопорение резьбового соединения фундаментного болта второй гайкой (контргайкой). Также широко применяют стопорение гайки от самоотвинчивания с помощью пружинной шайбы по ГОСТ 6402-70.

При необработанном бетонном основании оборудование устанавливают с подливкой раствора цемента под опорную поверхность. Перед подливкой раму выверяют на горизонтальность подкладками или клиньями. Если поверхность фундамента точно обработана, то выверку и подливку не применяют.

В единичном и мелкосерийном производствах сварные соединения выполняют в основном ручной сваркой по ГОСТ 5264–80.

Чертежи сварных рам привода оформляют как чертежи сборочных единиц (рис. 7 и 8). Видимые сварные швы изображают сплошной основной линией, а невидимые швы – штриховыми линиями. Обозначают сварные швы в соответствии с ГОСТ 2.312-72. При наличии на чертеже швов, выполненных по одному и тому же стандарту, обозначения стандарта указывают в технических требованиях чертежа записью: сварные швы по ГОСТ 5264-80.

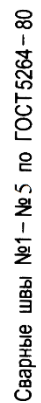


Рис. 7. Рама сварная Г-образная

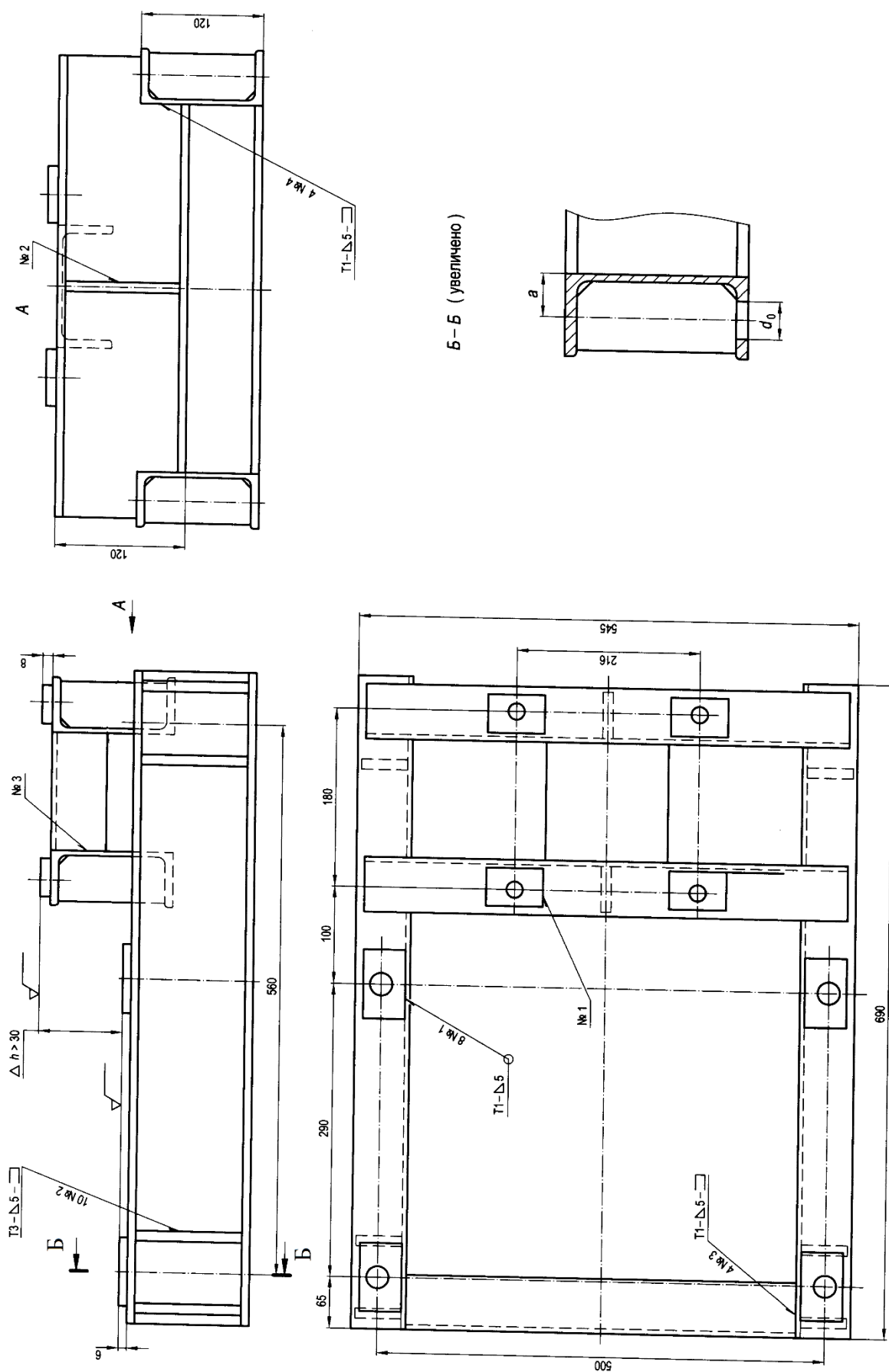


Рис. 8. Рама сварная прямая

Сварные швы №1 – №5 по ГОСТ 5264 – 80

3. Монтажные чертежи приводных станций. Спецификации к монтажным чертежам

Привод – это устройство для передачи энергии и преобразования параметров движения от двигателя к рабочей технологической машине. С помощью приводной станции уменьшается частота вращения и, соответственно, увеличивается вращающий момент.

Приводная станция №1. Приложение 1

Привод установлен на Г – образной сварной раме 1 и включает:

- асинхронный трехфазный электродвигатель 15 серии АИР132М6У3 ГОСТ Р. 51689-2000;
- цилиндрический одноступенчатый редуктор 14 типа ЦУ-100 ;
- шестерню открытой зубчатой цилиндрической передачи 2;
- упругую втулочно-пальцевую муфту 13 по ГОСТ 21424–93.

Сварная рама крепится к фундаменту анкерными болтами 6 (тип 6 исполнение 3) по ГОСТ 24379.1–2012.

Приводная станция №2. Приложение 2

Привод установлен на сварной раме 1 и состоит из:

- асинхронного трехфазного электродвигателя 15 серии АИР112М8У3 ГОСТ Р. 51689–2000;
- цилиндрического одноступенчатого редуктора 14 типа ЦУ–100;
- ведущей звездочки цепной передачи 2;
- муфты упругой втулочно-пальцевой 13 по ГОСТ 21424–93.

Сварная рама крепится к фундаменту анкерными болтами типа 6 исполнение 1 по ГОСТ 24379.1-2012 .

Приводная станция №3. Приложение 3

Привод установлен на общей сварной раме 1 и включает:

- электродвигатель 18 серии АИР132М6У3 ГОСТ Р. 51689–2000;
- цилиндрический одноступенчатый редуктор 17 типа ЦУ–160;
- клиноременную передачу, которая состоит из ведущего 3, ведомого 4

шкивов и ремней 19;

- муфту упругую втулочно-пальцевую 16 по ГОСТ 21424–93.

Для натяжения клиновых ремней электродвигатель установлен на салазках 2. Сварная рама крепится к основанию фундаментными болтами 9 с конической втулкой (тип 6 исполнение 2) по ГОСТ 24379.1-2012.

Приводная станция №4. Приложение 4

Привод установлен на сварной раме 1 и включает:

- электродвигатель 16 серии АИР132М693 ГОСТ Р. 51689–2000 ;
- червячный одноступенчатый редуктор 17 типа Ч-160М с нижним червяком;
- шестерню открытой зубчатой цилиндрической передачи 2;
- муфту упругую втулочно-пальцевую 15 по ГОСТ 21424–93.

Сварная рама крепится к основанию фундаментными изогнутыми болтами 7 типа 1 исполнения 1 по ГОСТ 24379.1-2012.

Приводная станция №5. Приложение 5

Привод установлен на прямой сварной раме 1 и состоит из:

- электродвигателя 13 серии АИР100L4У3 ГОСТ Р. 51689–2000;
- редуктора червячного одноступенчатого 14 типа Ч–125М;
- ведущей звездочки цепной передачи 2;
- муфты упругой втулочно-пальцевой 12 по ГОСТ 21424–93.

Сварная рама крепится к фундаменту анкерными болтами типа 6 исполнение 1 по ГОСТ 24379.1–2012.

Приводные станции №6 и №7. Приложения 6 и 7

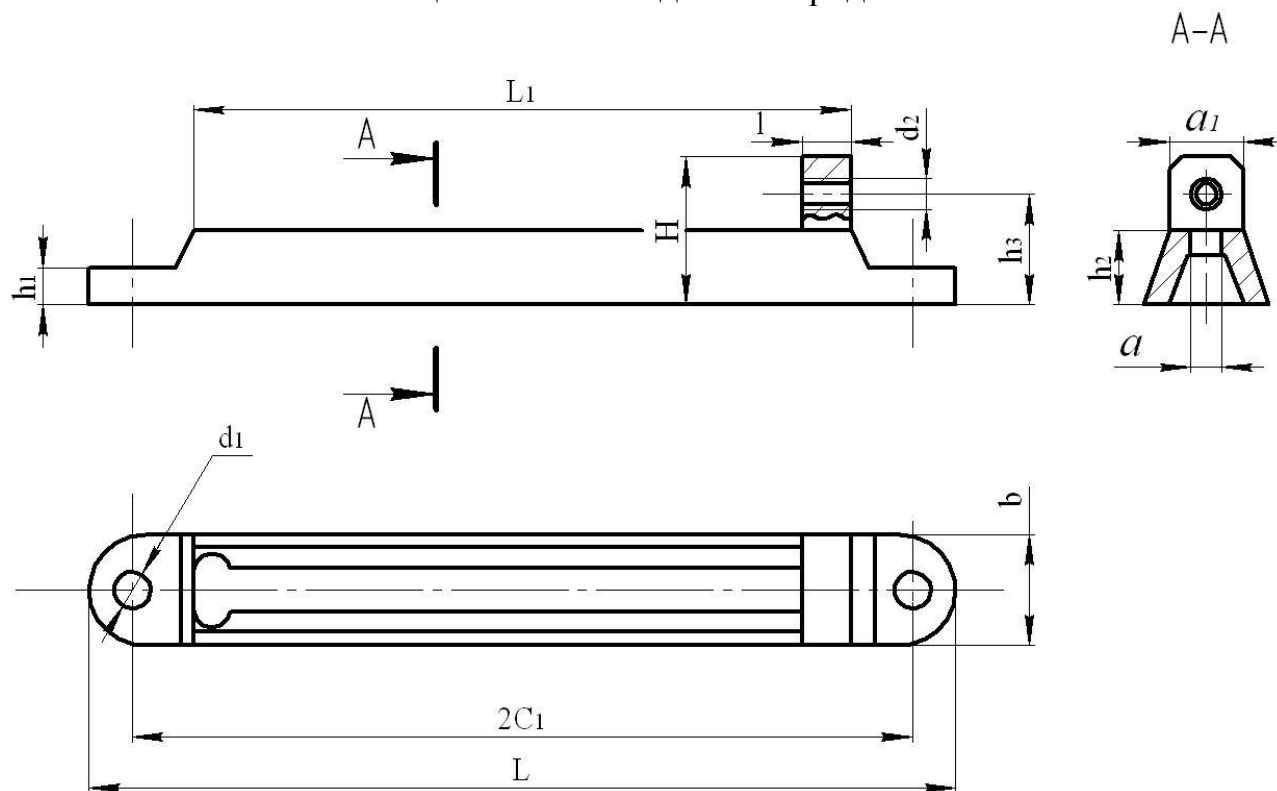
Привод установлен на сварной раме 1, которая крепится к железобетонным плитам перекрытия болтами 11 по ГОСТ 24379.1–80 с анкерной плитой 5. Приводная станция, показанная в приложении 6, состоит из:

- электродвигателя 20 серии АИР100S493 ГОСТ Р. 51689–2000;
- червячного одноступенчатого редуктора 21 типа Ч–160М с нижним червяком;
- клиноременной передачи из ведущего 3, ведомого 4 шкивов и ремней 22;
- муфты зубчатой 19 по ГОСТ Р.50895-96.

В приводе, представленном в приложении 7, использован червячный одноступенчатый редуктор 21 типа Ч-160М с верхним расположением червяка.

Электродвигатель установлен на салазках 2 для натяжения ремней клиноременной передачи. Сварная рама крепится к потолочному перекрытию анкерными болтами типа 2 по ГОСТ 24379.1 – 2012.

Таблица 10. Салазки для электродвигателей



Размеры, мм

Тип салазок	a_1	L	L_1	$2C_1$	d_1	d_2	h_1	h_2	h_3	H	b
C2-1	40	360	290	330	10	M10	11	32	40	54	43
C2-2	52	385	315	350	12	M10	13	35	43	56	55
C2-3		425	355	390		M12		36	46	62	
C2-4		490	410	455				18	46	56	
C2-5	60	570	480	530	14	M16	22	55	66	76	65
C2-6	65	650	500	600			18	50	62	82	75
C2-7	75	750	580	690			20	55	70	90	90

Примечания: 1. Ширина паза «a» равна диаметру отверстия d_{10} крепления электродвигателя по ГОСТ Р.51689 – 2000; 2. Толщина проушины $l \approx 2d_2$

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A1			ОКМ 001.001.000 МЧ	Монтажный чертеж		
			ОКМ 001.001.000 ПЗ	Пояснительная записка		
				Сборочные единицы		
		1	ОКМ 001.001.100	Рама сварная	1	
				Детали		
		2	ОКМ 001.001.001	Шестерня	1	
		3	ОКМ 001.001.002	Кольцо упорное	1	
				Стандартные изделия		
				Болт ГОСТ 7796-70		
		4		M10-6gx45.58.016	4	
		5		M14-6gx70.58.016	4	
		6		Болт 6.3M12x250 ВСтЗпс2		
				ГОСТ 24379.1-2012	7	
				Гайка ГОСТ 10605-94		
		7		M10-6H.5.016	4	
		8		M12-6H.5.016	14	
		9		M14-6H.5.016	4	
				Шайба ГОСТ 6402-86		
		10		10Л 65Г.016	4	
		11		14Л 65Г.016	4	
		12		Шайба А12.016 ГОСТ 11371-78	7	
			ОКМ 001.001.000			
			Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.
			Дата.			
Инв. № подл.	Разраб.	Дмитриев Д.В.				
	Пров.	Аввакумов М.В.				
	Н.контр.					
	Утв.					
			Приводная станция №1			
			19			
			Лит.	Лист	Листов	
			У	1	2	
			СПбГУПТД ВШТЭ Группа 238			

[illegible][illegible]

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A1			ОКМ 002.001.000 МЧ	Монтажный чертеж		
			ОКМ 002.001.000 ПЗ	Пояснительная записка		
				Сборочные единицы		
		1	ОКМ 002.001.100	Рама сварная	1	
				Детали		
		2	ОКМ 002.001.001	Звездочка ведущая	1	
				Стандартные изделия		
				Болт ГОСТ 7798-70		
		4		M10-6gx50.58.016	4	
		5		M14-6gx50.58.016	4	
		6		Болт 6.1M12x250 BCT3nc2		
				ГОСТ 24379.1-2012	7	
				Гайка ГОСТ 10605-94		
		7		M10-6H.016	4	
		8		M12-6H.016	14	
		9		M14-6H.016	4	
				Шайба ГОСТ 6402-86		
		10		10Л 65Г.016	4	
		11		14Л 65Г.016	4	
		12		Шайба А12.016 ГОСТ 11371-78	7	
			ОКМ 002.001.000			
			Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.
			Дата.			
Инв. № подл.	Разраб.	Дмитриев Д.В.			Приводная станция №2	
	Пров.	Аввакумов М.В.				
	Н.контр.					
	Утв.					
						Лит.
						Лист
						Листов
						у
						1
						2
						СПбГУПТД ВШТЭ
						Группа 238

[illegible][illegible]

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A1			ОКМ 003.001.000 МЧ	Монтажный чертеж		
			ОКМ 003.001.000 ПЗ	Пояснительная записка		
				Сборочные единицы		
		1	ОКМ 003.001.100	Рама сварная	1	
		2	ОКМ 003.001.200	Салазки в сборе	2	
				Детали	1	
		3	ОКМ 003.001.001	Шкив ведущий	1	
		4	ОКМ 003.001.002	Шкив ведомый	1	
				Стандартные изделия		
				Болт ГОСТ 7796-70		
		5		M10-6gx35.58.016	4	
		6		M10-6gx40.58.016	4	
		7		M12-6gx30.58.016	1	
		8		M20-6gx75.58.016	4	
		9		Болт 6.2M20x300 ВСт3пс2		
				ГОСТ 24379.1-2012	7	
				Гайка ГОСТ 10605-94		
		10		M10-6H.016	8	
		11		M20-6H.016	18	
		12		Шайба 10/1 65Г.016 ГОСТ 6402-86	8	
			ОКМ 003.001.000			
			Изм.	Лист.	№ докум.	Подп.
			Дата.			
Инв. № подл.	Разраб.	Дмитриев Д.В.			Приводная станция №3	
	Пров.	Аввакумов М.В.				
	Н.контр.					
	Утв.					
						Лит.
						Лист
						Листов
						у
						1
						2
						СПбГУПТД ВШТЭ
						Группа 238

[illegible]

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A1			ОКМ 004.001.000 МЧ	Монтажный чертеж		
			ОКМ 004.001.000 ПЗ	Пояснительная записка		
				Сборочные единицы		
		1	ОКМ 004.001.100	Рама сварная	1	
				Детали		
		2	ОКМ 004.001.001	Шестерня	1	
		3	ОКМ 004.001.002	Шайба концевая	1	
				Стандартные изделия		
				Болт ГОСТ 7796-70		
		4		M10-6g x 50.58.016	4	
		5		M20-6g x 70.58.016	4	
		6		M24-6g x 45.58.016	1	
		7		Болт 1.1M20x300 ВСтЗпс2		
				ГОСТ 24379.1-2012	6	
				Гайка ГОСТ 15521-70		
		8		M10-6H.5.016	4	
		9		M20-6H.5.016	16	
				Шайба ГОСТ 6402-86		
		10		10.65Г.016	4	
		11		20.65Г.016	4	
		12		24.65Г.016	1	

[illegible]

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A1			ОКМ 005.001.000 МЧ	Монтажный чертеж		
			ОКМ 005.001.000 ПЗ	Пояснительная записка		
				Сборочные единицы		
		1	ОКМ 005.001.100	Рама сварная	1	
				Детали		
		2	ОКМ 005.001.001	Звездочка ведущая	1	
				Стандартные изделия		
				Болт ГОСТ 7796-70		
		4		M10-6g x 60.58.016	4	
		5		M16-6g x 60.58.016	4	
		6		Болт 6.1 M16x250 Bcт3пс2		
				ГОСТ 24379.1-2012	6	
				Гайка ГОСТ 15521-70		
		7		M10-6H.5.016	4	
		8		M16-6H.5.016	16	
				Шайба ГОСТ 6402-86		
		9		10.65Г.016	4	
		10		16.65Г.016	4	
		11		Шайба A16.016 ГОСТ 11371-78	6	
				ОКМ 005.001.000		

[illegible]

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A1			ОКМ 006.001.000 МЧ	Монтажный чертеж		
			ОКМ 006.001.000 ПЗ	Пояснительная записка		
				Сборочные единицы		
		1	ОКМ 006.001.100	Рама сварная	1	
		2	ОКМ 006.001.200	Салазки С2-2 в сборе	2	
				Детали		
		3	ОКМ 006.001.001	Шкив ведущий	1	
		4	ОКМ 006.001.002	Шкив ведомый	1	
		5	ОКМ 006.001.003	Подкладка	8	
		6	ОКМ 006.001.004	Шайба концевая	1	
				Стандартные изделия		
				Болт ГОСТ 7796-70		
		7		M10-6g x 35.58.016	4	
		8		M10-6g x 45.58.016	4	
		9		M12-6g x 30.58.16	1	
		10		M20-6g x 50.58.016	4	
		11		Болт 2.1M16x300 ВСтЗпс2		
				ГОСТ 24379.1-2012	8	
						</

[illegible]

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
A1			ОКМ 007.001.000 МЧ	Монтажный чертеж		
			ОКМ 007.001.000 ПЗ	Пояснительная записка		
				Сборочные единицы		
		1	ОКМ 007.001.100	Рама сварная	1	
		2	ОКМ 007.001.200	Салазки С2-2 в сборе	2	
				Детали		
		3	ОКМ 007.001.001	Шкив ведущий	1	
		4	ОКМ 007.001.002	Шкив ведомый	1	
		5	ОКМ 007.001.003	Подкладка	8	
		6	ОКМ 007.001.004	Шайба концевая	1	
				Стандартные изделия		
				Болт ГОСТ 7796-70		
		7		M10-6g x 35.58.016	4	
		8		M10-6g x 45.58.016	4	
		9		M12-6g x 30.58.016	1	
		10		M20-6g x 50.58.016	4	
		11		Болт 2.1M16x300 ВСтЗпс2		
				ГОСТ 24379.1-2012	8	
						</

[illegible]

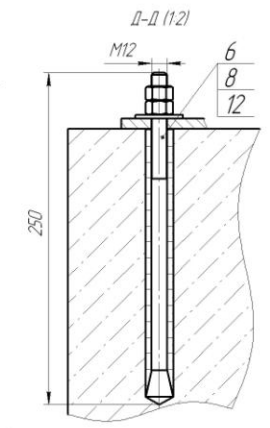
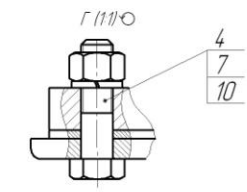
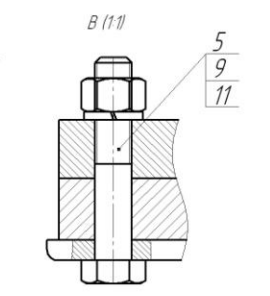
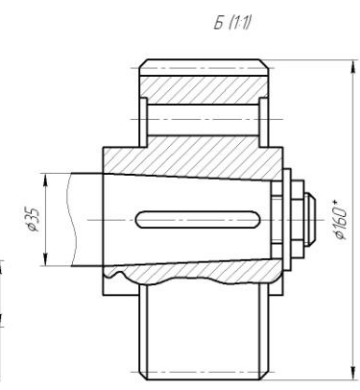
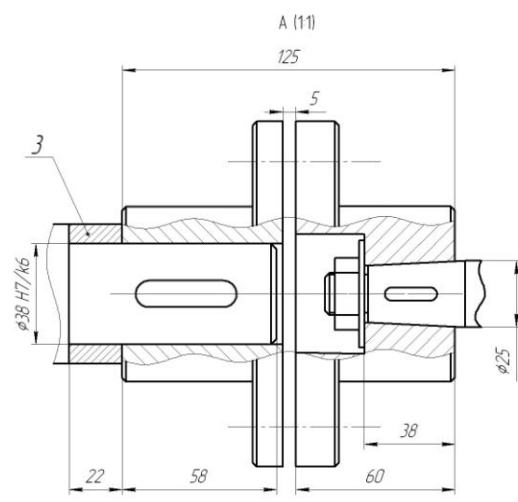
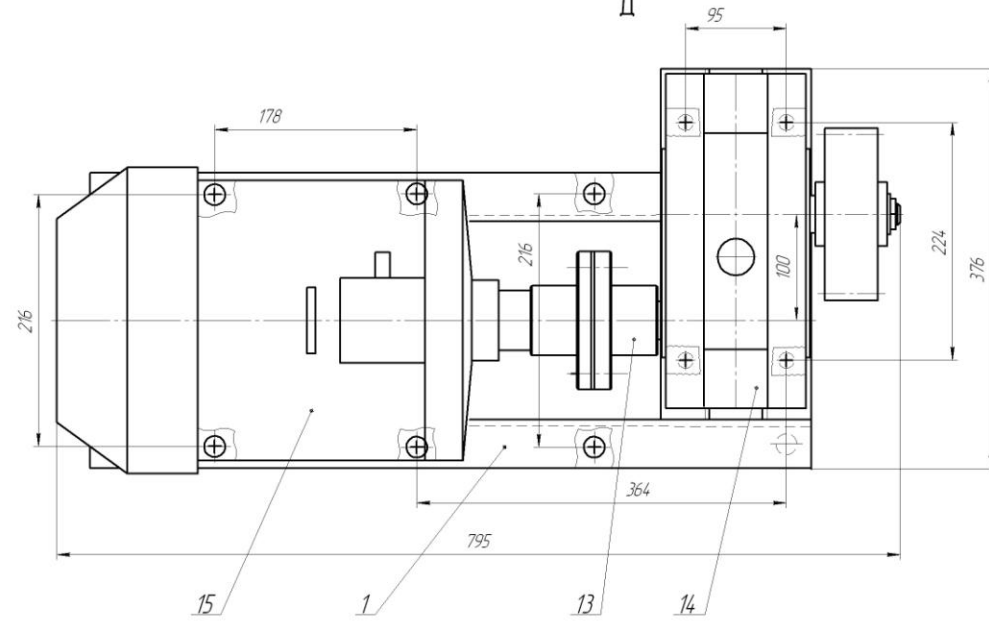
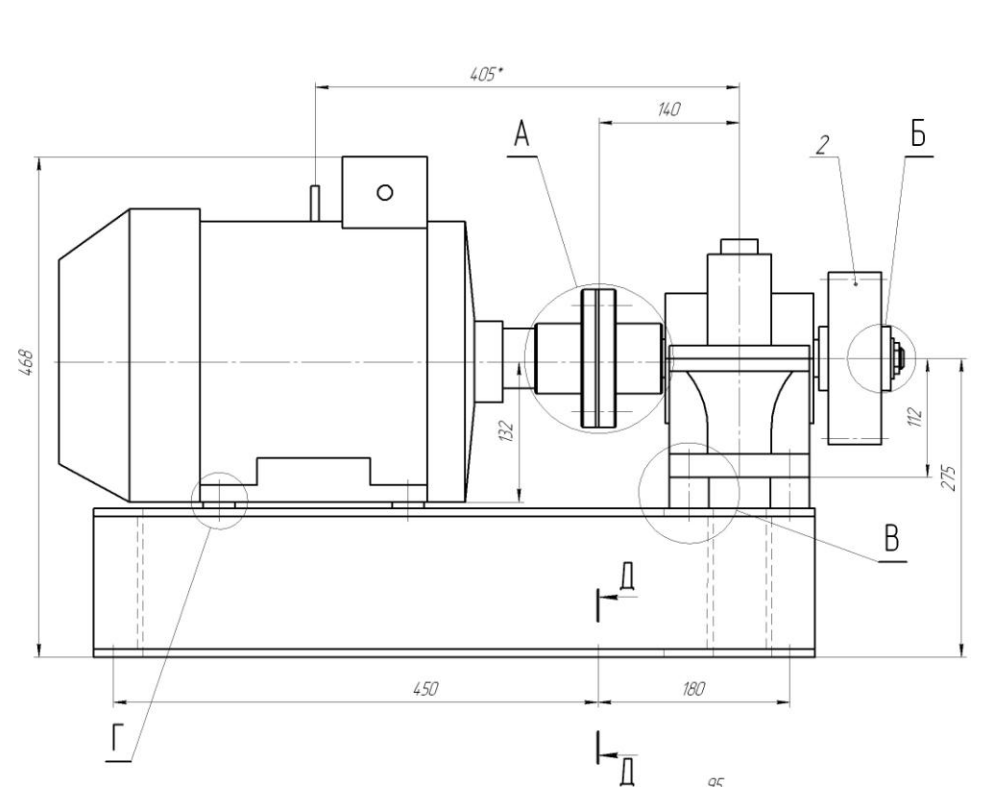
Библиографический список

1. Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин: учеб.пособие для студ.техн.спец. вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 496 с.
2. Атлас конструкций узлов и деталей машин: учеб. пособие / Б.А. Байков и др. ; под ред. О.А. Ряховского – М. : Изд – во МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2009. – 400 с.

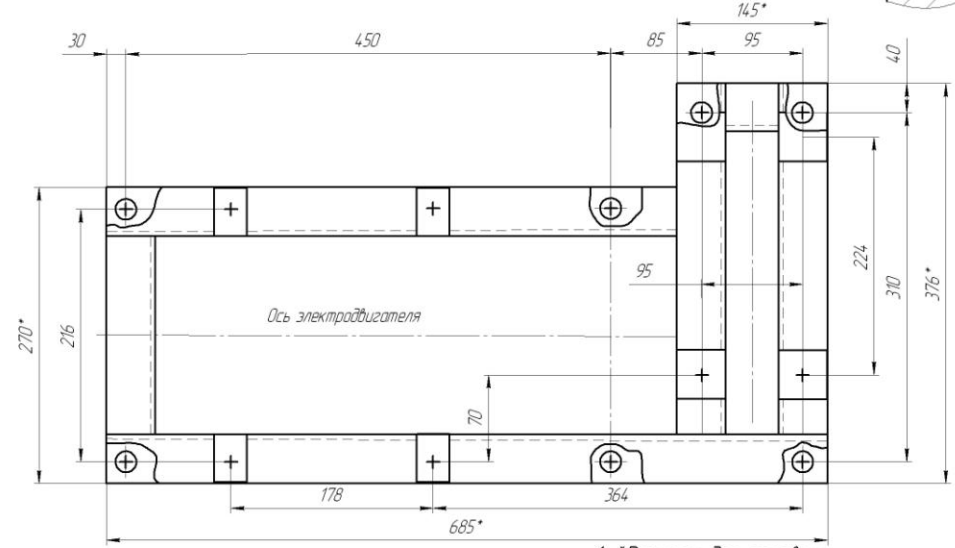
Содержание

Предисловие.....	3
1. Конструирование зубчатых колес, звездочек и шкивов открытых передач.....	4
2. Сварные рамы. Крепление к полу.....	10
3. Монтажные чертежи приводных станций. Спецификации к монтажным чертежам.....	16
Библиографический список	33
Приложения.....	34

Приложения

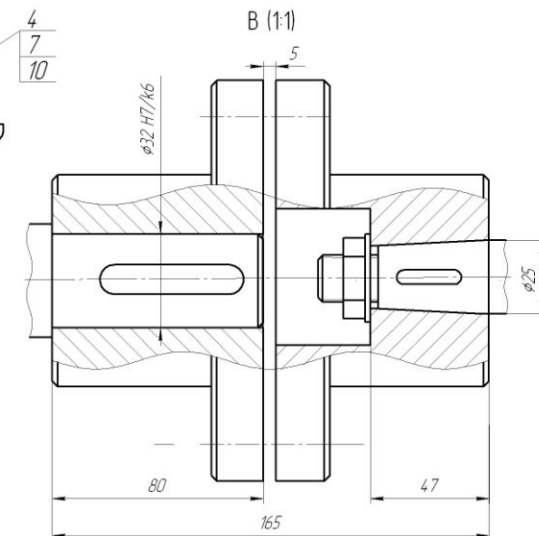
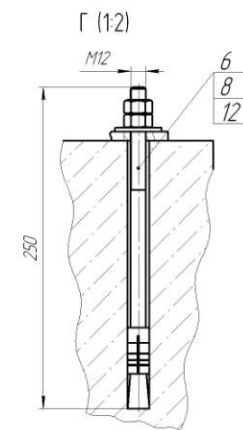
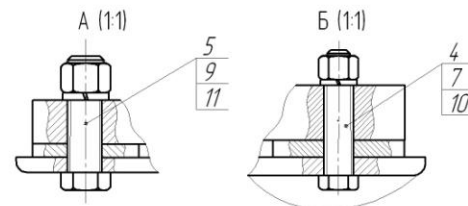
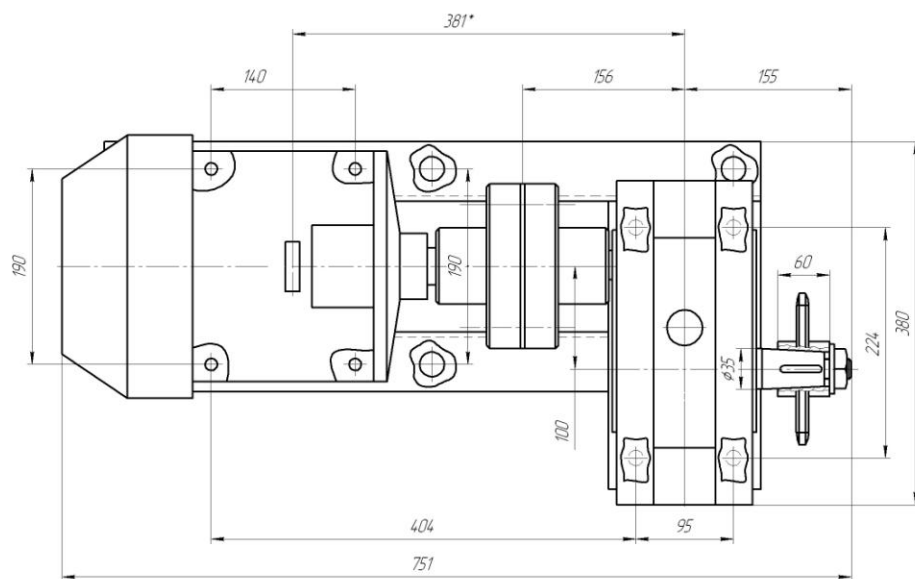
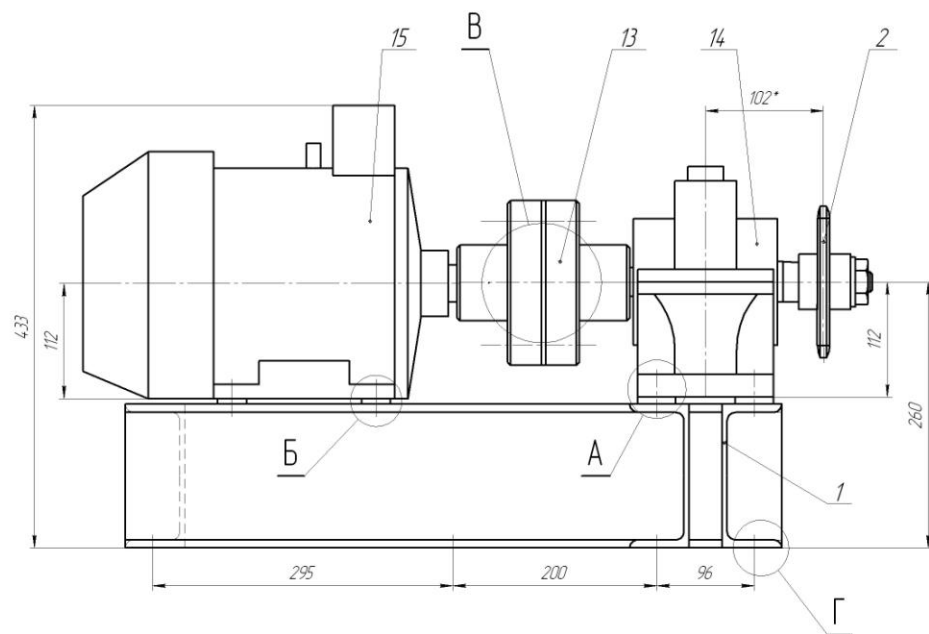


Разметка болтов на сварной раме

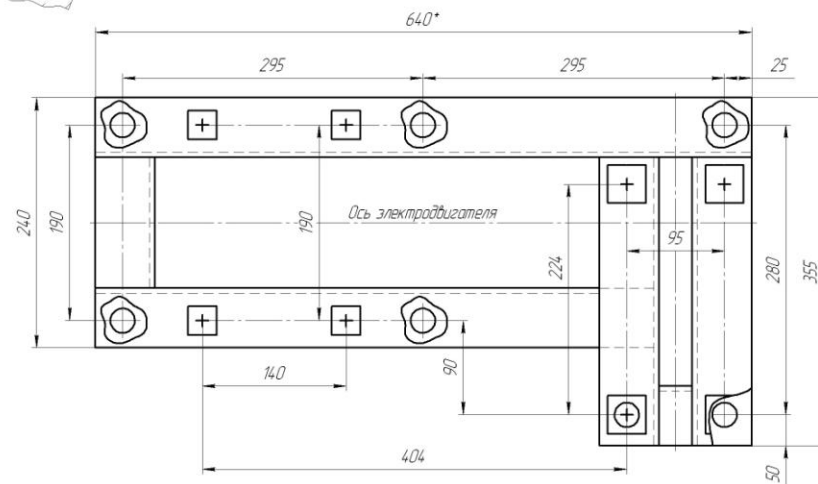


- 1. *Размеры для справок
- 2. Ограждение муфты и открытой зубчатой передачи спроектировать и установить по месту

OKM 001.001.000 МЧ									
Приводная станция №1									
монтажный чертеж									
Исполн	М.В.Вин	Проф	125	Лист	1	Листов	1	125	
Рисовал	М.В.Вин	Инженер		Лист	1	Листов	1		
Проверил	М.В.Вин	Инженер		Лист	1	Листов	1		
Начальник	М.В.Вин	Инженер		Лист	1	Листов	1		
М.В.Вин	М.В.Вин	Инженер		Лист	1	Листов	1		

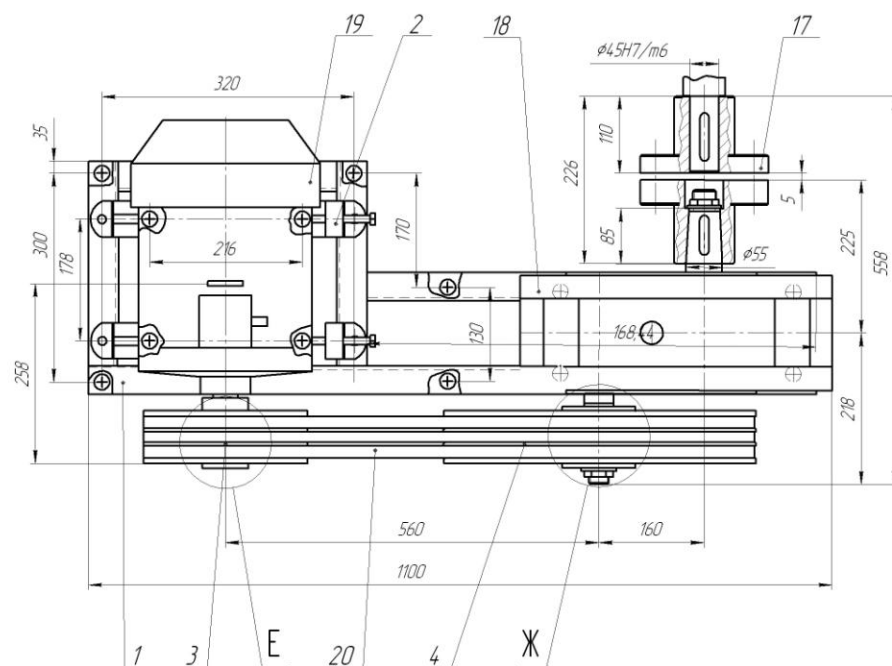
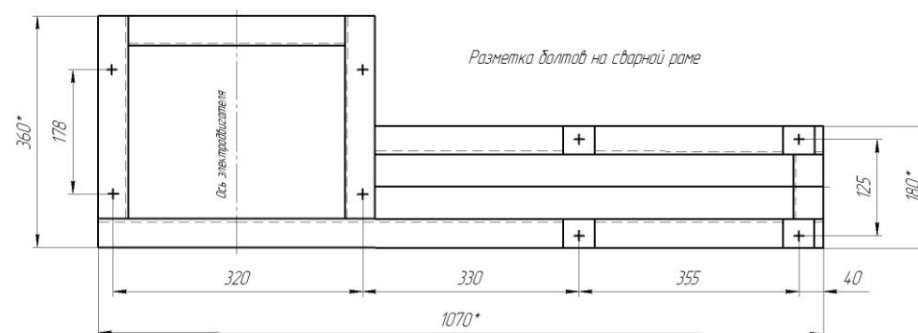
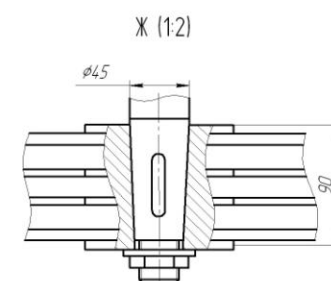
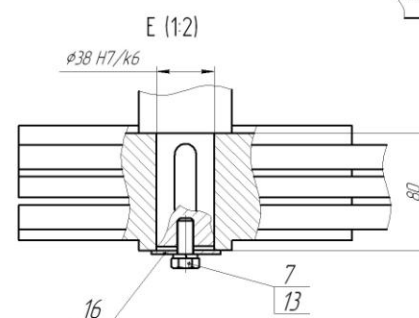
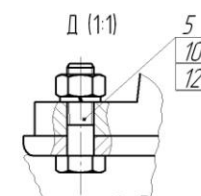
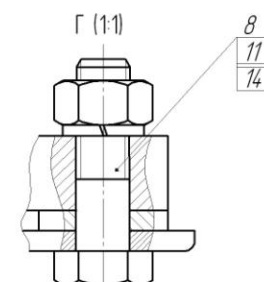
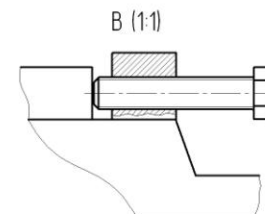
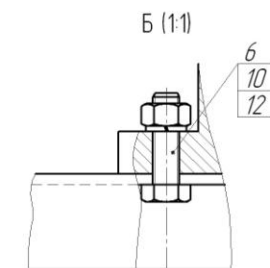
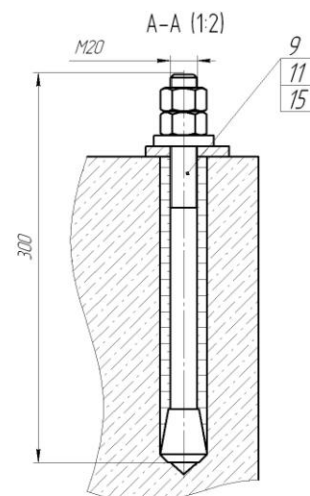
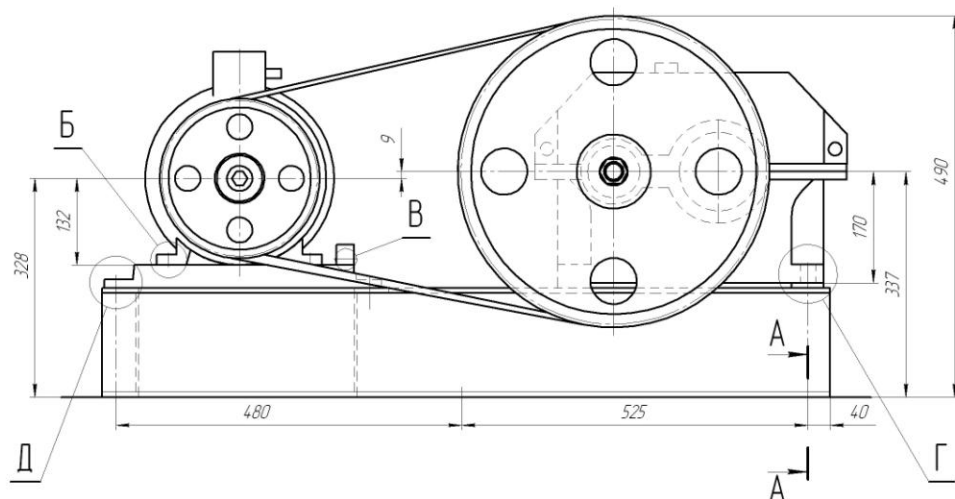


Разметка болтов на сварной раме



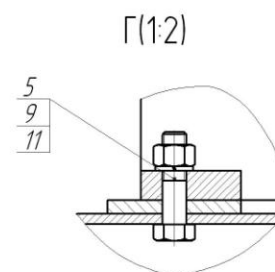
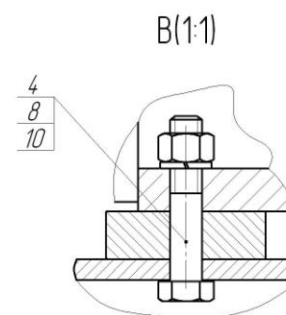
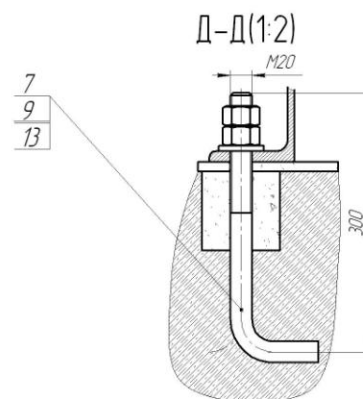
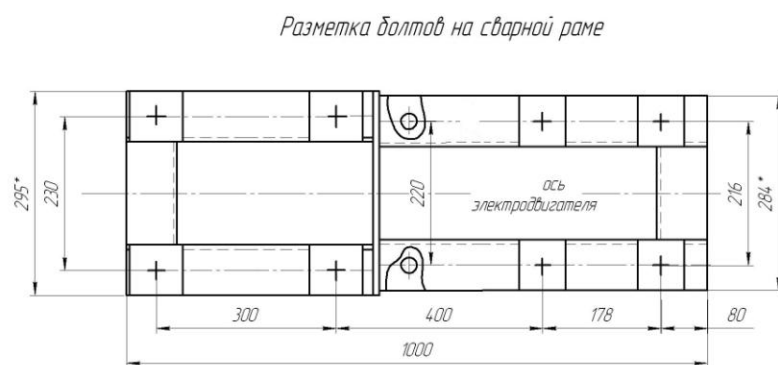
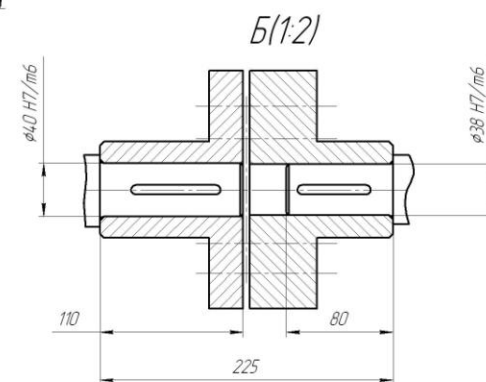
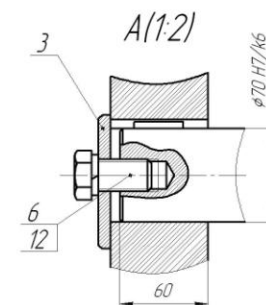
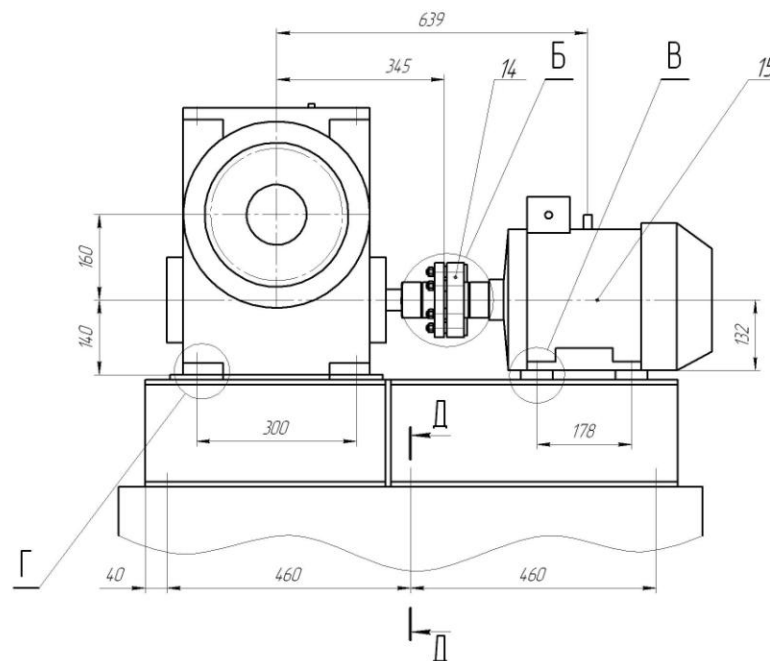
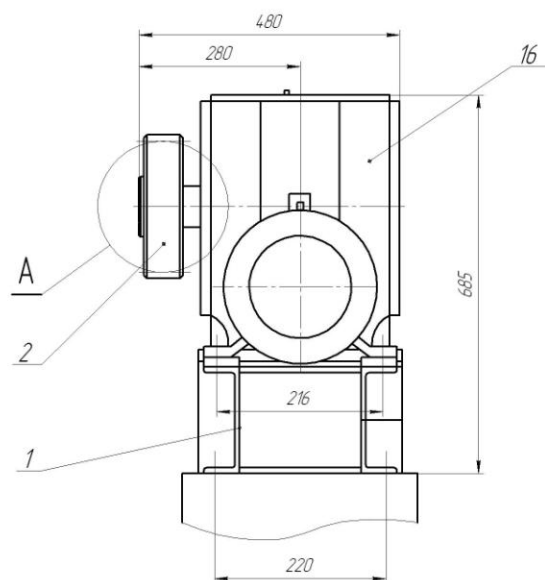
1 * Размеры для справок
2. Ограждение муфты и цепной передачи
спроектировать и установить по месту

ОКМ 002.001.000 МЧ			
Исполн.	Провер.	Утверд.	Дата
М.П.	М.П.	М.П.	12.5
Лист	1	Листов	1
Спецификация	ВШТЗ	г.р.	238
Формат	А1	Копировать	



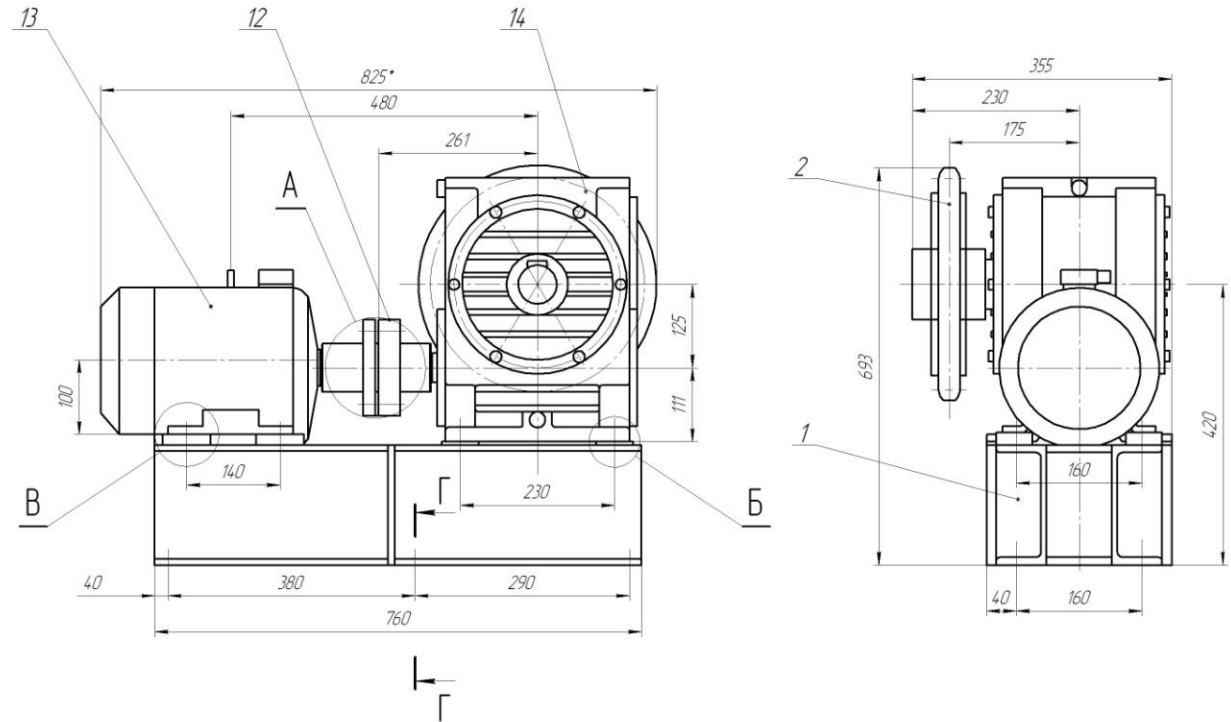
1. * Размеры для справок
2. Ограждение муфты и клиноременной передачи спроектировать и установить по месту

					ОКМ 003.001.000 МЧ			
Изм.	№	Исх.	Исх.	Исх.	Исх.	Исх.	Исх.	Исх.
Разработчик	И.И. Иванов				Исх.	Исх.	Исх.	Исх.
Проектировщик	А.А. Петров				Исх.	Исх.	Исх.	Исх.
Исполнитель					Исх.	Исх.	Исх.	Исх.
Наименование					Исх.	Исх.	Исх.	Исх.
Приводная станция №3 монтажный чертёж					Лист 1 из 1			
					Страница 1 из 1			
					Спецификация ВШТЗ стр. 238			

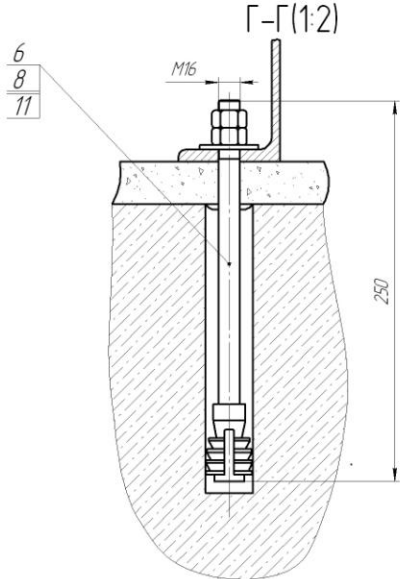
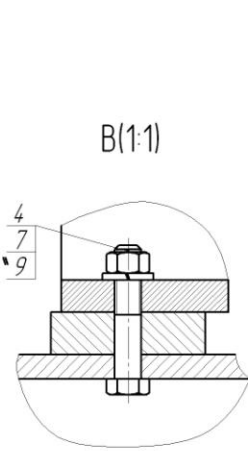
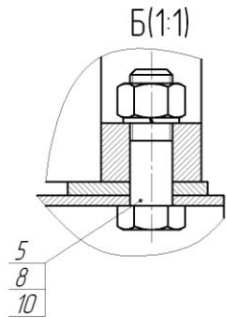
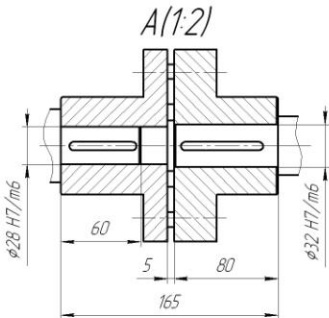
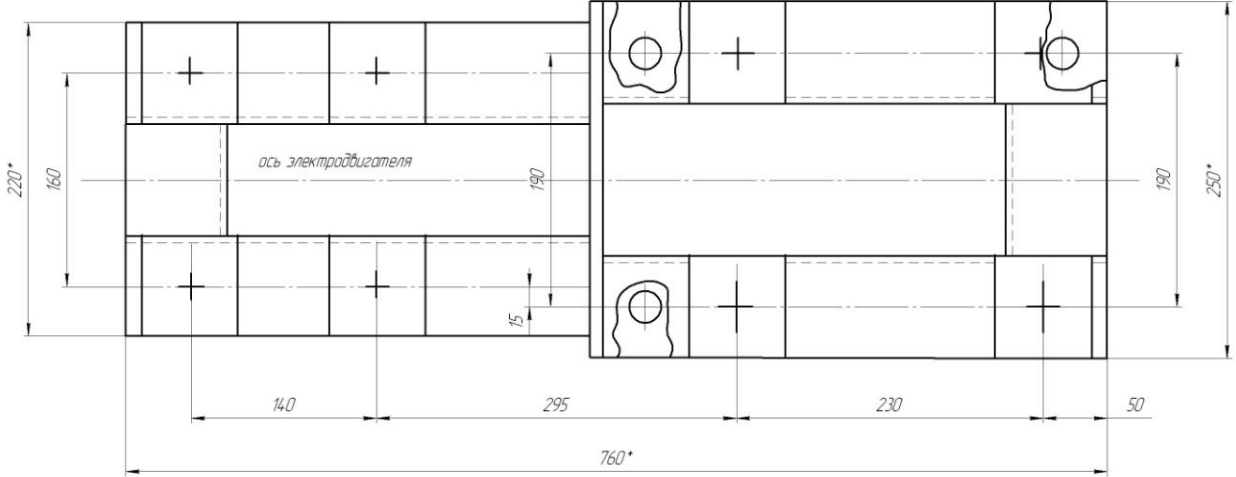


1. *Размеры для справок
2. Ограждения муфты и зубчатой передачи спроектировать и установить по месту

					<i>ОКМ 004.001.000 МЧ</i>					
						Лист	Макс.	Всего листов		
Разработчик	И.А. Давыдов	Проектировщик	П.С. Павлов	Конструктор	Приводная станция №4					
Проверенный	Г.С. Сидоров	Инженер ПТО	А.Б. Антонов	Мастер	Монтажный чертёж					
Утвержден					г			14		
Начальник					Лист	1	Листов	1		
Место					станция ВШТЗ группа 238					

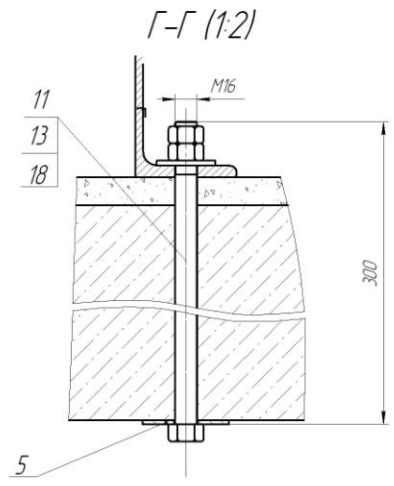
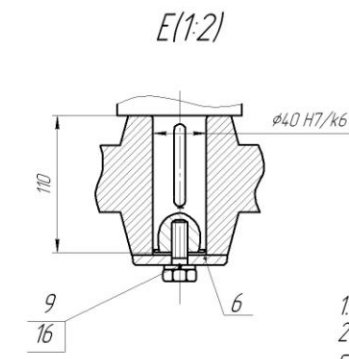
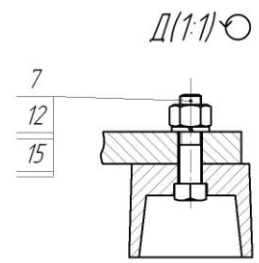
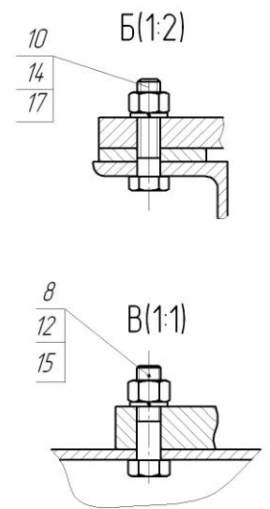
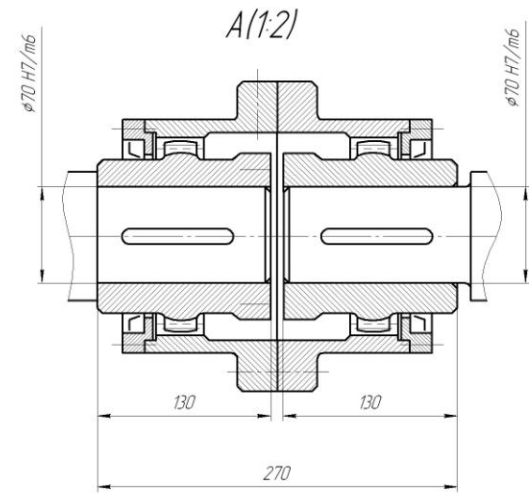
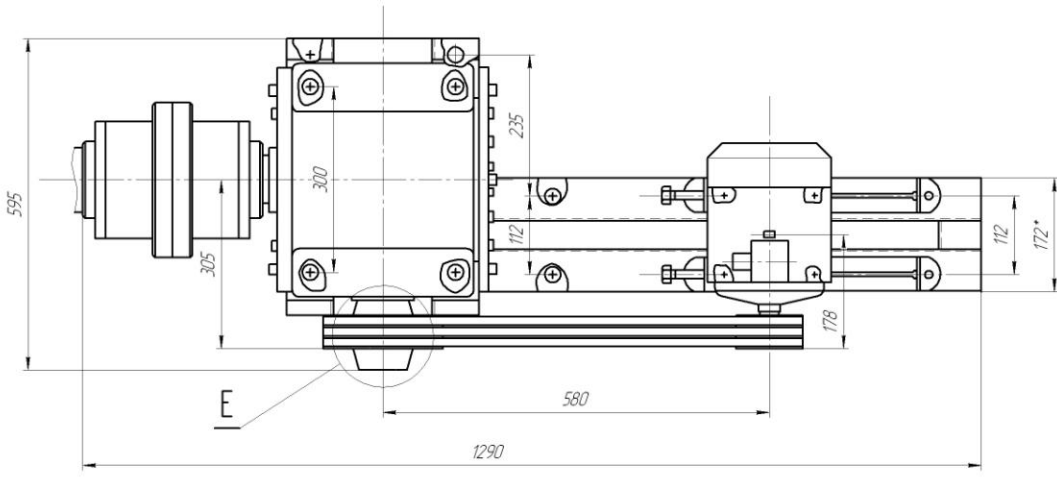
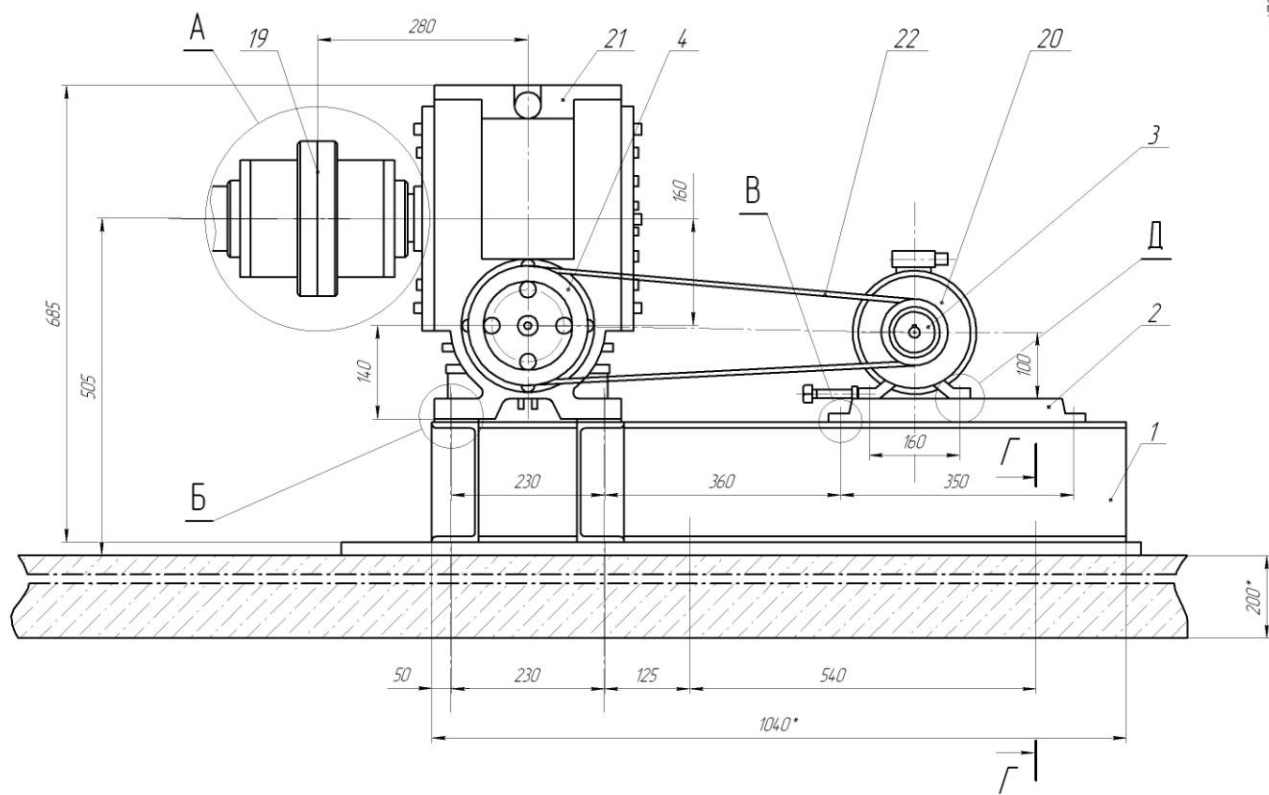


Разметка болтов на сварной раме (1:2)



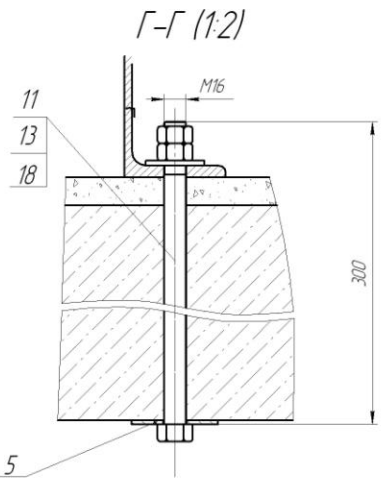
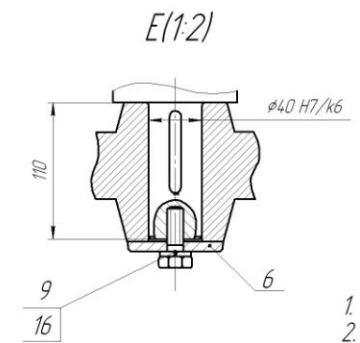
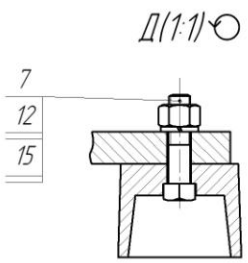
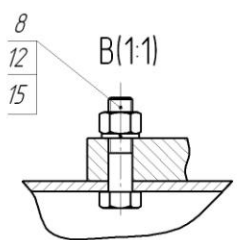
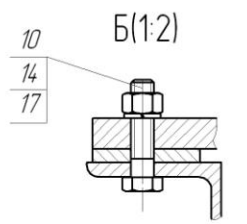
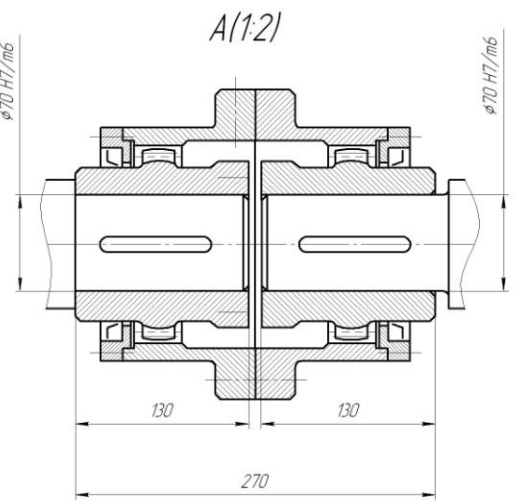
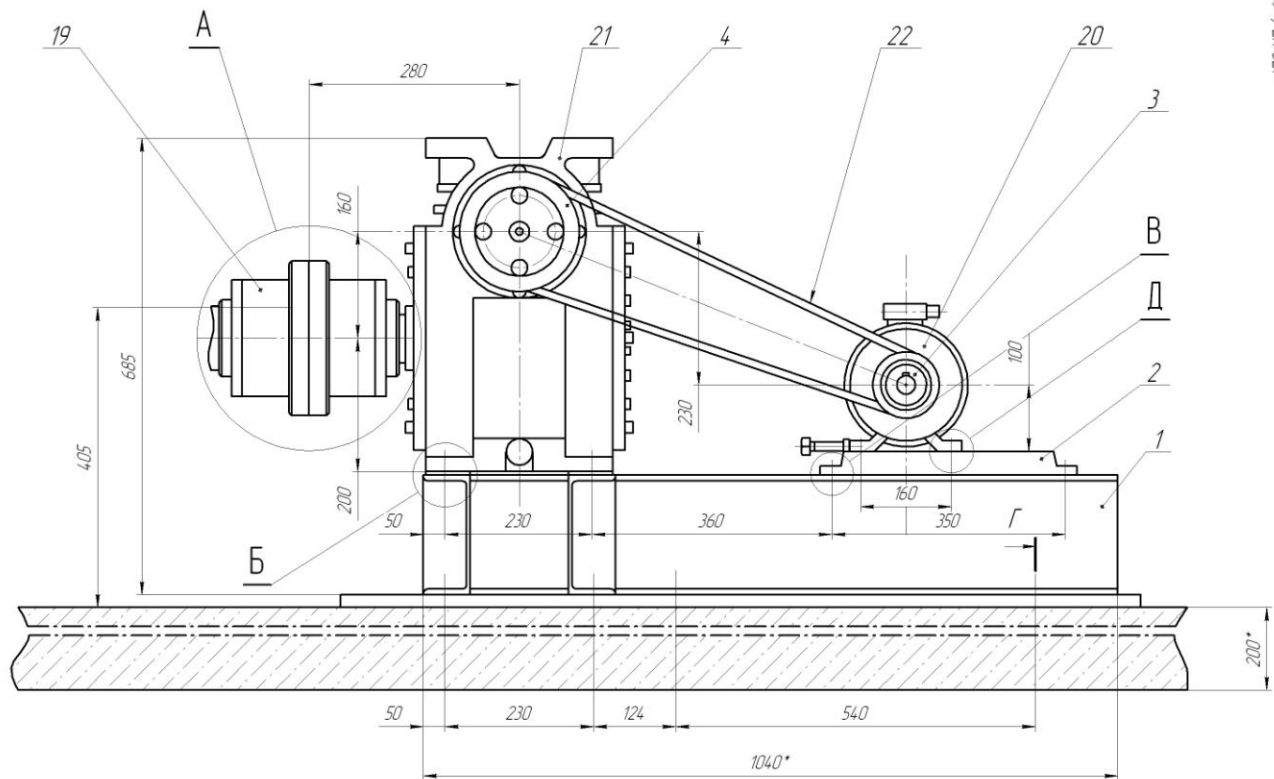
1. *Размеры для справок
2. Ограждения муфты и цепной передачи
спроектировать и установить по месту

				ОКМ 005.001.000 МЧ		
Исполн.	Пр. Директ.	Лист	Масштаб	Лист	Масштаб	Масштаб
Разработ.	Пр. Директ.	Лист	Масштаб	Лист	Масштаб	Масштаб
Проект.	Пр. Директ.	Лист	Масштаб	Лист	Масштаб	Масштаб
Утверд.	Пр. Директ.	Лист	Масштаб	Лист	Масштаб	Масштаб
Исполн.	Пр. Директ.	Лист	Масштаб	Лист	Масштаб	Масштаб
Мод.	Пр. Директ.	Лист	Масштаб	Лист	Масштаб	Масштаб
				Приводная станция №5		
				Монтажный чертеж		
				Лист 14		
				Спецификация ВШТЗ		
				группа 238		
				Формат А1		



1. *Размеры для справок
2. Ограждения муфты и ременной передачи спроектировать и установить по месту

ОКМ 006.001.000 МЧ				Приводная станция №6		
Монтажный чертеж				Лист 14		
				СЛБЧПД ВШТЗ		
				группа 238		
				Формат А1		



1. *Размеры для справок
2. Ограждения муфты и ременной передачи
спроектировать и установить по месту

ОКМ 007.001.000 МЧ				Лит			Масса		
Разработ	И.В. Сидорова	Провер	А.В. Сидорова	У			14		
Проект	А.В. Сидорова	Утверд		Лист	1	Листов	1		
Исполн		Дата		Спецификация ВШТЗ					
Мат				группа 238					
Копировал				Формат А1					

Учебное издание

Михаил Викторович Аввакумов
Вера Михайловна Гребенникова
Дмитрий Валерьевич Дмитриев

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Атлас конструкций деталей
и примеры монтажных чертежей

Редактор и корректор Т.А. Смирнова
Техн. редактор Л.Я. Титова

Темплан 2017 г., поз. 69

Подп. к печати 31.05.17. Формат 60х84/16. Бумага тип № 1.
Печать офсетная. Объем 3,25 печ. л; 3,25 уч.-изд. л.
Изд. № 69. Цена "С". Заказ №

Ризограф Высшей школы технологии и энергетики СПбГУПТД,
198095, Санкт-Петербург, ул. Ивана Черных, 4.