

# **Электропривод типа В**

## **Руководство по эксплуатации**

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**  
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,  
Москва (495)268-04-70, Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Единый адрес: [bna@nt-rt.ru](mailto:bna@nt-rt.ru)  
[betro.nt-rt.ru](http://betro.nt-rt.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение .....	3
	1 Технические характеристики .....	5
	2 Описание и работа .....	7
	3 Указания по эксплуатации и технике безопасности .....	10
	Приложение А Габаритные и присоединительные размеры привода .....	12
	Приложение Б Электрическая схема подключения привода к системе управления .....	14
	Приложение В Кинематическая схема БКВ исполнения «Г» .....	15
	Приложение Г Схема электрическая принципиальная БТС .....	16
	Приложение Д Настройка и регулировка концевых выключателей .....	17

Перв. примен. ГИЮМ.303344.012	
Справ. №	

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

Инв. № подл.		Изм.	
Разраб.		Лист	
Пров.		№ докум.	
Н.контр.		Подпись	
Утв.		Дата	

**ГИЮМ.303344.012РЭ**

*Электропривод типа В  
Руководство по  
эксплуатации*

Литера		Лист	
		2	18

Настоящее техническое описание и руководство по эксплуатации предназначены для ознакомления обслуживающего персонала эксплуатирующих организаций с техническими характеристиками, устройством, принципом работы и условиями эксплуатации электропривода типа «В» ГИЮМ.303344.012 (далее по тексту ЭП) с номинальным крутящим моментом на выходном валу 630Нм и 1000Нм.

ЭП выпускаются 24 модификаций в зависимости от частоты вращения выходного вала, исполнения блока концевых выключателей и номинального крутящего момента.

Структура обозначения ЭП имеет следующий вид:

### Электропривод ЭП – X - XXXX – X X - X – XX – X - XX

1 Тип арматуры, на которую устанавливается электропривод  
Запорная - 3

2 Номинальный крутящий момент, Нм ( тип В – 630, 1000)

3 Двухзначное число, обозначающее скорость вращения выходного вала, об/мин (24, 48)

4 Буква и цифра, означающая тип присоединения к арматуре по ОСТ 26-07-763-73  
Тип В

5 Буква и цифры, означающие тип датчика положения в БКВ:

- О – без датчика положения с 4 микропереключателями
- Р – резистивный датчик (R=4,7 кОм) и 4 микропереключателя
- Т – блок токового сигнала (4÷20мА), с питанием от однофазной сети 220В, 50Гц и 4 микропереключателя
- ТЭ – блок токового сигнала (4÷20мА), с питанием от однофазной сети 220В, 50Гц и с 4 электронными ключами,

6 Буква, означающая напряжение питания:  
А – трехфазная сеть 380В 50Гц;

7 Вид климатического исполнения в соответствии с Таблицей 1

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам.	Инь. №
Подпись и дата	Подпись и дата

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

## ГИЮМ.303344.012РЭ

Лист
3

Таблица 1

Характеристика мест эксплуатации	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	Характеристика окружающей среды				
		Рабочее значение температуры, °С		Предельное значение температуры, °С		Относительная влажность (верхнее значение)
		верхнее	нижнее	верхнее	нижнее	
Для эксплуатации на открытом воздухе (воздействие совокупности климатических факторов)	У1	+40	-45	+45	- 50	100% при 25°С
	Т1	+50	-10	+60	-10	100% при 35°С
	УХЛ1	+40	-60	+45	-60	100% при 25°С
Для эксплуатации под навесом или в помещениях, в которых колебания температуры и влажности воздуха несущественно (отличается от колебаний наружного воздуха)	У2	+40	-45	+45	- 50	100% при 25°С
	Т2	+50	-10	+60	-10	98% при 35°С
	УХЛ2	+40	-60	+45	-60	100% при 25°С
Для эксплуатации в закрытых помещениях, в которых колебания температуры и влажности, а также воздействия пыли и песка существенно меньше, чем на открытом воздухе	У3	+40	-45	+45	- 50	100% при 25°С
	Т3	+45	-10	+55	-10	98% при 35°С
	УХЛ3	+40	-60	+45	-60	100% при 25°С

Примечание – Допускается эксплуатация ЭП в климатических исполнениях У1, Т1, УХЛ1, У2, Т2, УХЛ2, У3, Т3, УХЛ3 в климатических условиях Т4, УХЛ4.

Инь.№	Подпись и дата
Взам.	
Инь.№ подл.	Подпись и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	

ГИЮМ.303344.012РЭ

Лист

4

Таблица 2

Обозначение	Условное обозначение	Частота вращения выходного вала, об/мин	Исполнение БКВ	Напряжение питания	Тип арматуры	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
ГИЮМ.303344.012, -08	ЭП-3-630-24-В-О-А	24	О	Трехфазная сеть 380В 50Гц	Запорная	В исполнениях -00, -08, -01, -09, -02, -10, -03, -11, -04, -12, -05, -13, -06, -14, -07, -15  Устанавливаются узлы электродвигателей разных заводов - изготовителей
-01, -09	ЭП-3-630-48-В-О-А	48				
-02, -10	ЭП-3-630-24-В-Р-А	24	Р			
-03, -11	ЭП-3-630-48-В-Р-А	48				
-04, -12	ЭП-3-630-24-В-Т-А	24	Т			
-05, -13	ЭП-3-630-48-В-Т-А	48				
-06, -14	ЭП-3-630-24-В-ТЭ-А	24	ТЭ			
-07, -15	ЭП-3-630-48-В-ТЭ-А	48				
-16	ЭП-3-1000-24-В-О-А	24	О			
-17	ЭП-3-1000-48-В-О-А	48				
-18	ЭП-3-1000-24-В-Р-А	24	Р			
-19	ЭП-3-1000-48-В-Р-А	48				
-20	ЭП-3-1000-24-В-Т-А	24	Т			
-21	ЭП-3-1000-48-В-Т-А	48				
-22	ЭП-3-1000-24-В-ТЭ-А	24	ТЭ			
-23	ЭП-3-1000-48-В-ТЭ-А	48				

**1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

1.1 Назначение и основные технические данные.

ЭП с двухсторонней муфтой ограничения крутящего момента общего назначения предназначены для дистанционного и местного управления запорной и регулирующей трубопроводной арматуры, устанавливаемой в закрытых помещениях, на открытых площадках и под навесом .

1.2 Габаритные и присоединительные размеры ЭП приведены в приложении А.

1.3 Электрическая схема подключения ЭП и всех его модификаций приведена в приложении Б.

1.4 Основные технические данные

1.4.1 Частота вращения выходного вала, об/мин  $\pm 10\%$ ..... 24, 48

1.4.2 Количество микропереключателей БКВ..... 4

1.4.3 Наличие блока формирователя токового сигнала..... Нет Да

1.4.4 Наличие резистивного датчика положения ..... Нет Да

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам.	Инь. №
Подпись и дата	Подпись и дата

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

**ГИЮМ.303344.012РЭ**

Лист

5



также при возникновении противодействующего момента вследствие «заедания» подвижных частей арматуры или попадания посторонних предметов в полость арматуры;

- выдачу в систему управления сигнала в виде переключающихся контактов микропереключателей при достижении запорным органом арматуры крайних положений («Открыто», «Закрыто»);

- указание положения запорного органа арматуры на шкале местного указателя;

- автоматическое переключение на работу от электродвигателя при работе от ручного дублера;

- выставку необходимого крутящего момента по шкалам блока моментных датчиков в пределах 400÷1000 Нм;

- выдачу в систему управления токового сигнала 4-20 мА (для модификаций ЭП с токовым выходом);

- управление запорным органом арматуры от ручного дублера.

## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

ЭП состоит из следующих основных узлов и деталей:

2.1 Силовой редуктор на основе волнового редуктора с промежуточными телами качения. Использование редуктора с пластичной смазкой позволяет обеспечить большую перегрузочную способность, надежность и эксплуатацию в течении длительного времени без обслуживания.

2.2 Блок концевых выключателей (БКВ) на основе червячно-цилиндрического редуктора с применением в качестве коммутирующих элементов микропереключателей ПМ24-2 с переключающими контактами.

Коэффициент передачи ( $K_n$ ) редуктора изменяется путем перестановки цилиндрических колес, при этом  $K_n$  может быть установлен 7, 44, 250. На БКВ имеется местный указатель положения запорного органа арматуры и разъем типа РП10-30 для подключения к системе управления. Кинематическая схема БКВ представлена в приложении В.

2.3 Блок датчиков момента (ДМ), позволяющий устанавливать значения требуемого момента в пределах от 400 до 1000Нм.

При достижении запорным органом арматуры предельной величины крутящего момента в положении «Закрыто» или «Открыто» либо в случае заклинивания его в промежуточном положении выходной вал останавливается и вследствие продолжающегося вращения ротора электродвигателя, вращающий момент которого через силовой редуктор сепаратором воздействует на червяк ручного дублера и сжимает соответствующие тарельчатые пружины. На валу червяка установлен толкатель, который своими боковыми скосами воздействует на шарики, которые нажимают на кнопку микропереключателя, и выдается сигнал (замыкание и размыкание «сухих» контактов микропереключателя) о превышении установленного крутящего момента.

2.4 Ручной дублер на основе червячного редуктора с передаточным отношением 1:42, 1:31 в зависимости от скорости вращения выходного вала.

2.5 Электродвигатель применен в зависимости от скорости вращения выходного вала и номинального крутящего момента различных модификаций ЭП мощностью 2,2 и 3,0кВт; 2,5 и 5,0кВт.

Электродвигатель устанавливается на верхнюю корпусную крышку на герметик, нижний корпус и верхняя корпусная крышка устанавливается также на герметик, а между выходным валом и корпусом, между кожухом блока ДМ и защитным кожухом для штока арматуры установлены уплотнительные резиновые прокладки и кольца, которые обеспечивают герметичность внутренней полости ЭП.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**ГИЮМ.303344.012РЭ**

Лист
7

2.6 Питание трехфазная сеть 380В 50 Гц на электродвигатель подается через клеммный блок, установленный в корпусе электродвигателя.

2.7 Блок токового сигнала (БТС), конструктивно расположенный в БКВ, состоит из резистивного датчика, платы питания, платы управления, схемы которых представлены в приложении Г и предназначен для:

- формирования выходного сигнала постоянного тока в диапазоне 4 –20 мА;
- выдачи сигналов путевого выключателя на открытие (ПВО), концевого выключателя на открытие (КВО), путевого выключателя на закрытие (ПВЗ) и концевого выключателя на закрытие (КВЗ) (опционально).

Сопротивление переменного прецизионного резистора, подключенного к контактам разъема Х3, пропорционально углу поворота вала БКВ (положению запорного органа).

Микроконтроллер D2:

- преобразует напряжение постоянного тока в ШИМ сигнал;
- устанавливает диапазон выходного тока;
- хранит в энергозависимой памяти настройки;
- управляет индикацией на светодиодах VD3, VD4, VD5, VD6;
- опрашивает кнопки управления SA1, SA2;
- выдает сигналы ПВО, КВО, ПВЗ и КВЗ через твердотельное реле К1-К4.

ШИМ сигнал (вывод 13 микроконтроллера) преобразуется фильтром нижних частот в постоянное напряжение, необходимое для управления генератором тока, который преобразует напряжение в ток, поступающий в нагрузку через контакты разъема при этом диод защищает выход генератора от внешних воздействий.

С помощью транзистора микроконтроллер переключает диапазон выходного тока генератора.

Стабилизатор напряжения служит для формирования напряжения +5В и сигнала сброса при снижении напряжения питания микроконтроллера более чем на 5%.

Разъем ХР4 предназначен для перепрограммирования микроконтроллера при заводской регулировке БТС .

С помощью кнопок SA1, SA2 устанавливаются положения КВО и КВЗ, а также настраивается выходной ток в эксплуатации.

2.7.1 Настройка датчика положения и БТС для исполнения “Т” и “ТЭ”:

- отверните гайку 9 (приложение Д), удерживая вал датчика с помощью регулировочного ключа или отвертки;
- установите рабочий орган арматуры в крайнее нижнее положение;
- поверните вал датчика в положение, при котором поочередно мигают светодиоды КВО и КВЗ;
- вращайте вал датчика в направлении, соответствующему движению рабочего органа арматуры вверх, до положения при котором светодиоды перестанут мигать, затем поверните вал в том же направлении на 2-3 градуса;
- затяните гайку, удерживая вал с помощью регулировочного ключа или отвертки.

**Не прилагайте чрезмерных усилий при затягивании гайки!**

- нажмите и удерживайте кнопку МИН, должны засветиться светодиоды ПВЗ и КВЗ;

Инь. № подл.	
Подпись и дата	
Взам.	
Инь. №	
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**ГИЮМ.303344.012РЭ**

Лист
8

- измерьте выходной ток. Величина тока должна соответствовать минимальному значению диапазона;

- для регулировки тока нажмите и удерживайте кнопку МИН. Через 5 секунд светодиод КВЗ начнет мигать с частотой 5Гц (5 раз в секунду). Управляя кнопками МИН и МАКС, установите требуемое значение тока.

- микроконтроллер запомнит новое значение тока через 15 секунд после последнего воздействия на кнопку МИН и МАКС. По окончании настройки светодиоды ПВЗ и КВЗ будут светиться.

- установите рабочий орган арматуры в крайнее верхнее положение;

- нажмите и удерживайте кнопку МАКС, должны засветиться светодиоды ПВО и КВО;

- измерьте выходной ток. Величина тока должна соответствовать максимальному значению диапазона;

- для регулировки тока нажмите и удерживайте кнопку МАКС. Через 5 секунд светодиод КВО начнет мигать с частотой 5Гц (5 раз в секунду). Управляя кнопками МИН и МАКС, установите требуемое значение тока.

Микроконтроллер запомнит новое значение тока через 15 секунд после последнего воздействия на кнопку МИН и МАКС. По окончании настройки светодиоды ПВО и КВО будут светиться.

Таблица 3 – таблица для настройки концевых выключателей для исполнения “ТЭ”

Индикаторы				Контакты выходного разъема							
Min		Max									
З	Ж	Ж	Кр	1-2	2-3	4-5	5-6	7-8	8-9	10-11	11-12
Н	Н	Н	Н	+	-	+	-	+	-	+	-
Н	С	Н	Н	+	-	+	-	-	+	+	-
С	С	Н	Н	+	-	+	-	-	+	-	+
Н	Н	С	Н	+	-	-	+	+	-	+	-
Н	Н	С	С	-	+	-	+	+	-	+	-
				НЗК КВО	НРК КВО	НЗК ПВО	НРК ПВО	НЗК ПВЗ	НРК ПВЗ	НЗК КВЗ	НРК КВЗ
+ - замкнуты; - - разомкнуты; С – светится; Н – не светится.											

**Примечание** – Таблица верна при включенном питании 220В. Настроен на заводе – изготовителе: сигнал ПВЗ на уровне 10% от диапазона изменения токового сигнала; сигнал ПВО на уровне 90% от диапазона токового сигнала. Параметры настройки необходимо указать в заказе.

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

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

**ГИЮМ.303344.012РЭ**

Лист

9

### 2.7.2 Проверка работоспособности БТС.

- подключите к контактам кабеля 18 и 20 нагрузку (резистор 0,5 Вт 100 – 510 Ом) последовательно с миллиамперметром. Предел измерения миллиамперметра должен соответствовать диапазону выходного тока БТС;

**Примечание** - Диапазон выходного тока устанавливается на заводе-изготовителе и может быть изменен пользователем. Адаптер и управляющая программа, необходимые для перепрограммирования, в комплект поставки не входят.

- подключите к контактам разъема 14 и 16 сетевое напряжение 220В 50Гц;
- отверните гайку 9 фиксации вала датчика положения (приложение Д) с помощью ключа S10, удерживая вал с помощью регулировочного ключа или отвертки;
- поверните вал в положение, при котором светится светодиод ПВО;
- нажмите и удерживайте кнопку МАКС, светодиод ПВО начнет мигать и через 3 секунды засветится светодиод КВО. Миллиамперметр должен показать верхнее значение диапазона выходного тока 20мА (4 –20мА);
- поверните вал в положение, при котором светится светодиод ПВЗ;
- нажмите и удерживайте кнопку МИН, светодиод ПВЗ начнет мигать и через 3 секунды засветится светодиод КВЗ. Миллиамперметр должен показать нижнее значение диапазона выходного тока 4мА (4 –20мА).

**Примечание** - Поочередное мигание индикаторов КВО и КВЗ означает, что переменный резистор находится в нерабочей зоне.

## 3 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 К монтажу и управлению ЭП допускается только специально подготовленный персонал, изучивший устройство, принцип работы и правила эксплуатации ЭП и получивший соответствующий инструктаж по технике безопасности и допуск к работе.

3.2 Перед монтажом проверить внешним осмотром состояние ЭП (отсутствие вмятин от ударов при транспортировке, состояние лакокрасочного покрытия и т.д.).

3.3 Установить ручку рукоятки ручного дублера в рабочее положение, для чего:

- оттянуть фиксатор;
- вынуть ручки из рукоятки;
- установить ручку в рукоятку с внешней стороны и зафиксировать, отпустив фиксатор;

3.4 Проверить работу ЭП от ручного дублера. Вращение ручного дублера должно быть легким, без заеданий.

3.5 Установите ЭП на арматуру и закрепите с помощью шпилек. Обязательно подключите заземляющий провод к заземляющему контакту на корпусе ЭП.

3.6 Подключите ЭП к системам управления кабелем, входящим в комплект поставок, и питания через кабельный ввод на корпусе электродвигателя. При этом необходимо концы кабеля подсоединять к соответствующим сигналам системы управления согласно приложения Б в зависимости от модификации ЭП.

3.7 Установите допустимый для арматуры крутящий момент на датчике моментов в следующем порядке:

- отвинтите винты крепления кожуха датчика момента и снимите кожух;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**ГИЮМ.303344.012РЭ**

Лист

10

- установите необходимый крутящий момент (в Нм), на «Открытие» и «Закрытие» следующим образом:

а) отверните на  $1 \div 1,5$  оборота 2 винта, стопорящие кронштейны с микропереключателями на направляющих;

б) вращая шкалу с делениями, и умножая показания шкалы на 10Нм, установите необходимый крутящий момент (в Нм);

в) заверните ранее отвернутые винты.

- установите кожух на место, закрепив винтами.

3.8 Произведите выставку путевых и концевых выключателей в следующем порядке:

- вращая выходной вал с помощью ручного дублера, установите запорный орган арматуры в положение полного открытия;

- открутите гайку поз.7 на  $1 \div 1,5$  оборота;

- поверните кулачок конечного микропереключателя до срабатывания (щелчка) контакта и появления сигнала на пульте управления;

- переустановите светлую скобу на шкале (передвигая по шкале) в положение, при котором торцевая плоскость скобы совпадет с указателем (стрелкой);

- поверните выходной вал ЭП, вращая на  $5 \div 10$  оборотов ручной дублер в сторону закрытия и произведите настройку путевого микропереключателя на «Открытие», вращая кулачок путевого микропереключателя до срабатывания (щелчка) контакта и появления сигнала на пульте управления;

- установите запорный орган арматуры в положение «Закрыто» и произведите настройку, аналогично произведенной настройки и положении «Открыто», при этом совместить красную скобу с указателем (стрелкой);

- заверните гайку поз.7;

- проверьте настройку местного указателя и работу микропереключателей в положениях «Открыто» «Закрыто» произведя 2-3 запуска электропривода в оба направления.

3.9 При монтаже и эксплуатации ЭП должны соблюдаться следующие правила:

- между ЭП и другим оборудованием, а также строительными конструкциями должны быть предусмотрены проходы, обеспечивающие безопасное обслуживание в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ);

- обслуживание ЭП следует производить согласно действующим «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителем» (ПТЭЭП);

- следить за тем, что изделие надежно заземлено;

- монтаж и демонтаж ЭП необходимо производить только исправным инструментом;

- перед монтажом и демонтажом необходимо убедиться, что на изделие не подано напряжение и на пульте управления вывешена табличка «**Не включать! Работают люди!**».

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инд. №
	Взам.
	Подпись и дата
	Инд. №

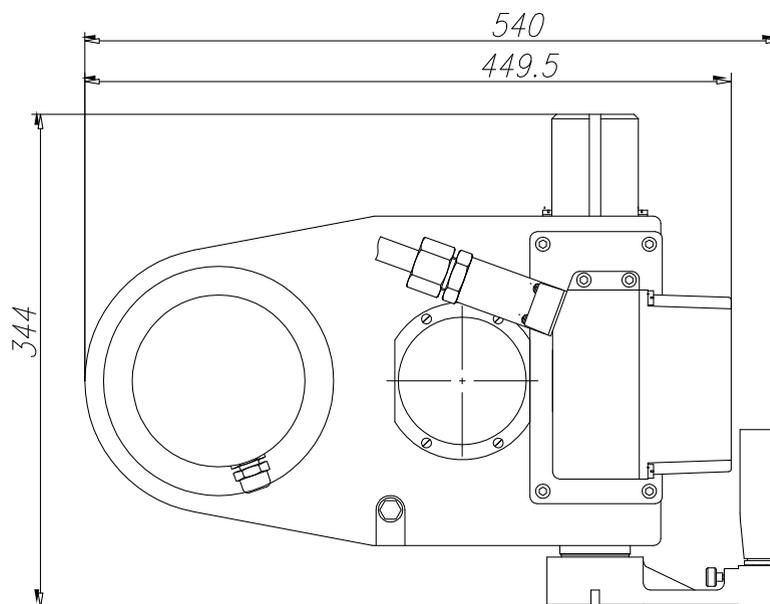
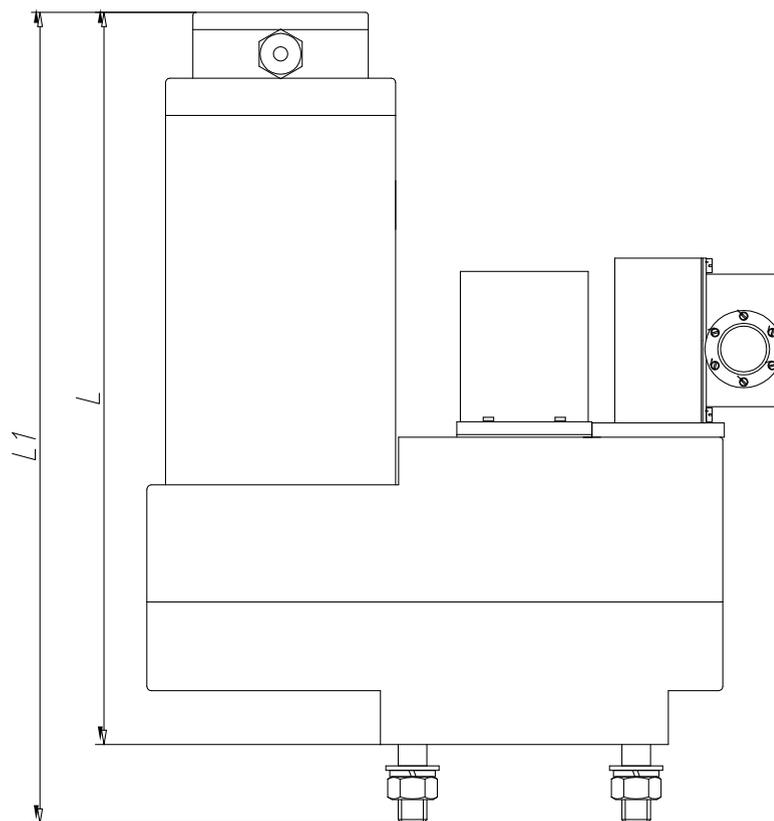
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**ГИЮМ.303344.012РЭ**

Лист
11

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Рис.1 Габаритные и присоединительные размеры привода (рукоятка ручного дублера показана в транспортном положении).



Обозначение ЭП и его модификаций	L	L1
ГИЮМ.303344.012 ...-07	433	488
-08, -10, -12, -14	438	493
-09, -11, -13, -15, -16, -18, -20, -22	458	513
-17, -19, -21, -23	511	566

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам.	Инь. №
Подпись и дата	Подпись и дата

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

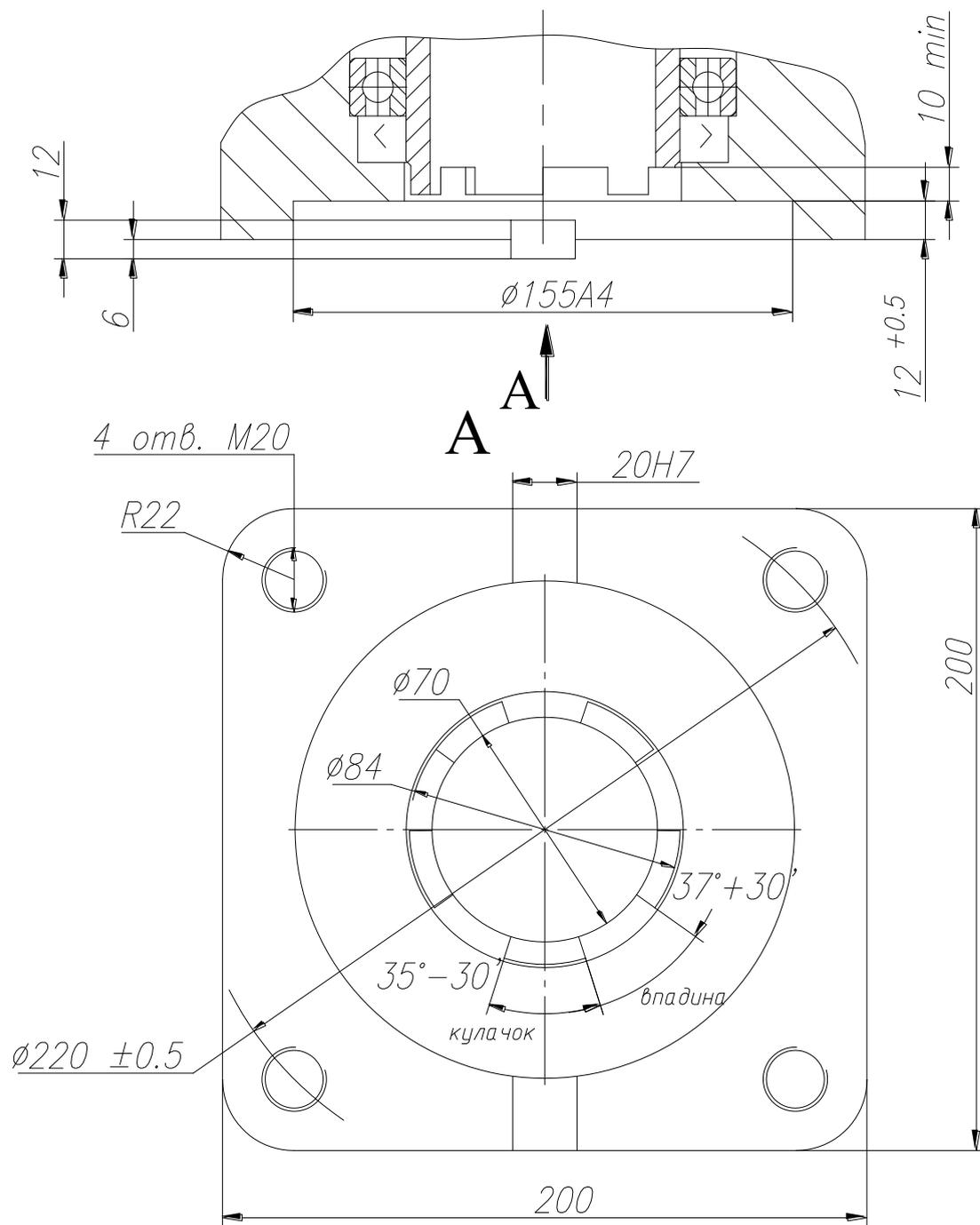
**ГИЮМ.303344.012РЭ**

Лист

12

окончание приложения А

рис.2 присоединительные размеры привода



Тип В

Инь. № подл.	Подпись и дата
Взам.	Инь. №
Подпись и дата	Подпись и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	Дата

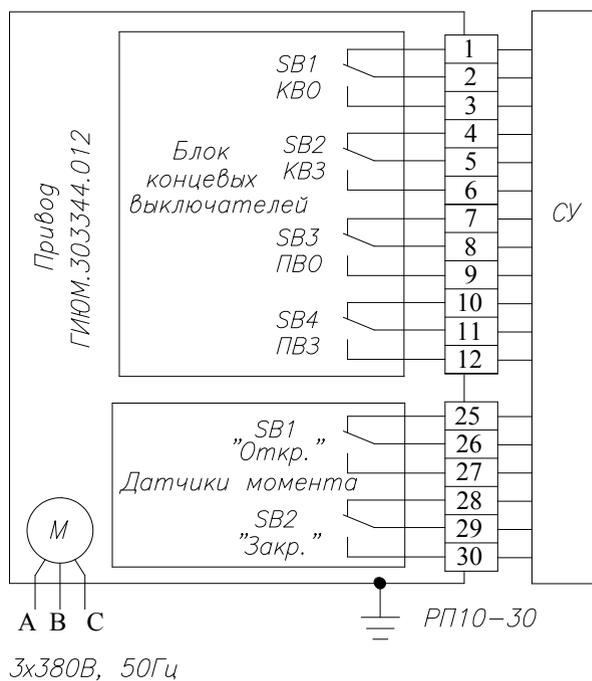
ГИЮМ.303344.012РЭ

Лист

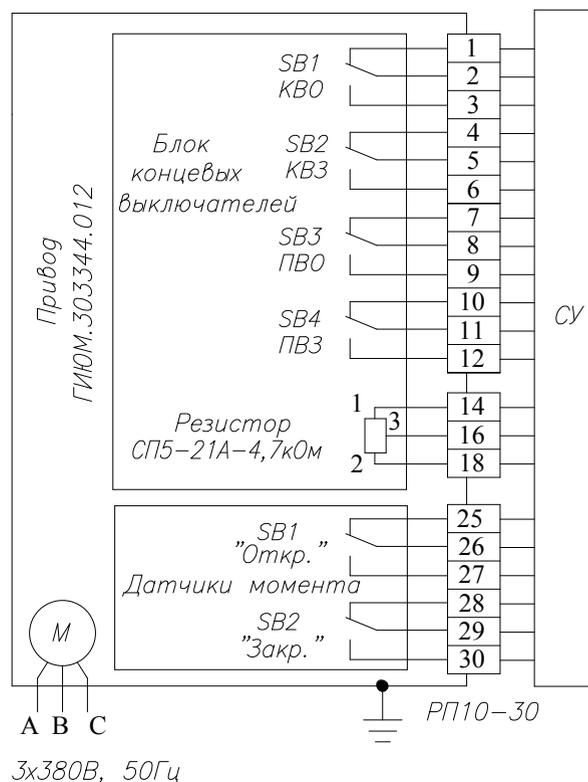
13

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

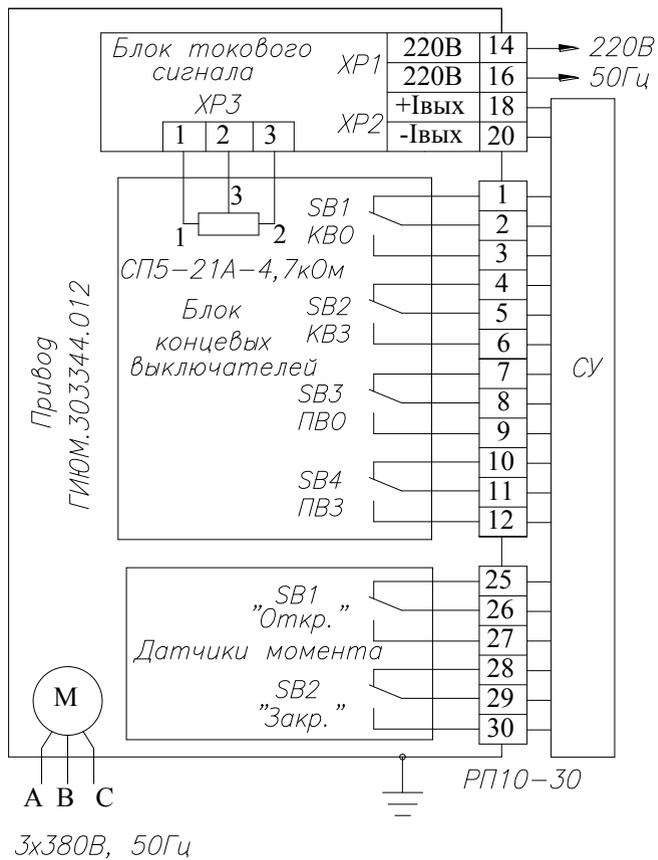
### Электрическая схема подключения привода к системе управления.



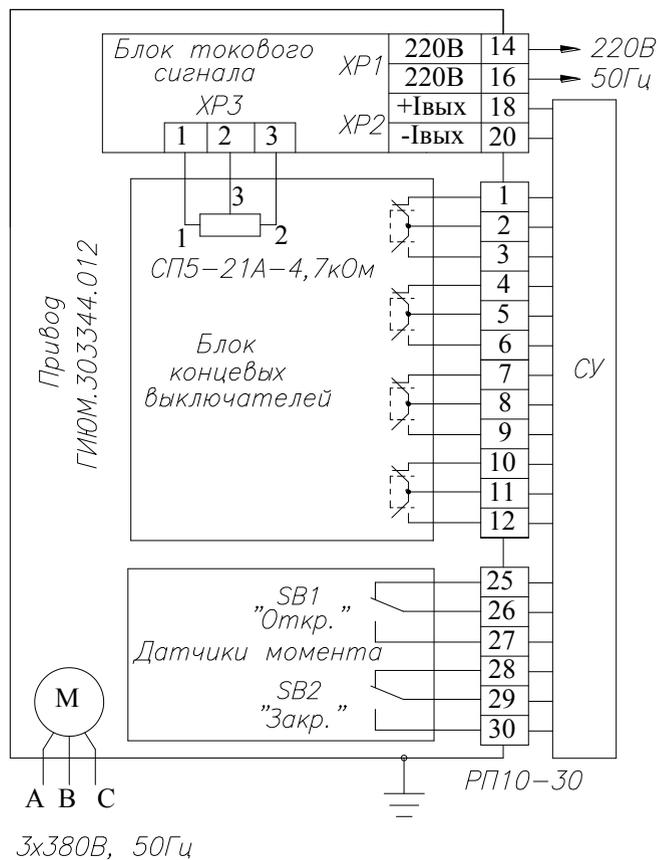
для исполнений БКВ «О»



для исполнений БКВ «Р»



для исполнений БКВ «Т»



для исполнений БКВ «ТЭ»

Име. № подл.	
Подпись и дата	
Взам.	
Име. №	
Подпись и дата	

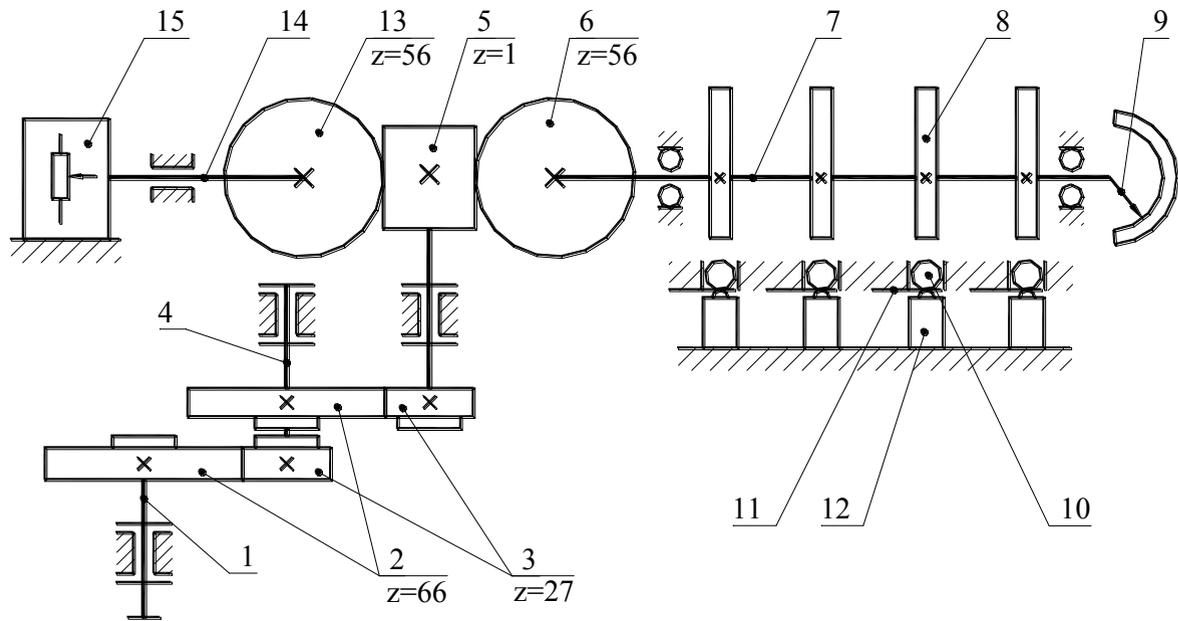
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

# ГИЮМ.303344.012РЭ

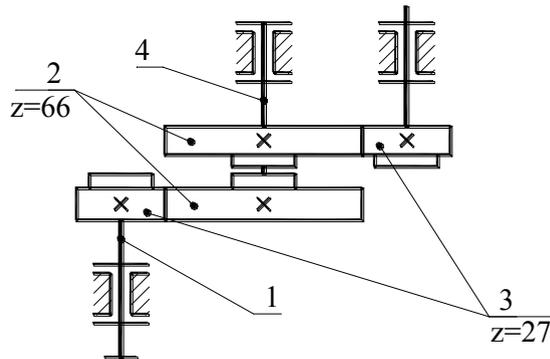
Лист  
14

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

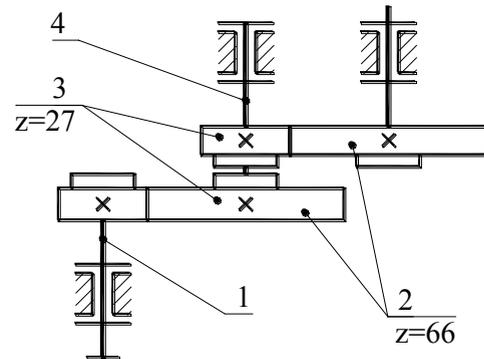
Кинематическая схема БКВ исполнения «Г»



Вариант установки колес для диапазона 2-7



Вариант установки колес для диапазона 7-42



Вариант установки колес для диапазона 42-250

Име. № подл.		Подпись и дата	
Взам.		Име. №	
Подпись и дата		Подпись и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись Дата

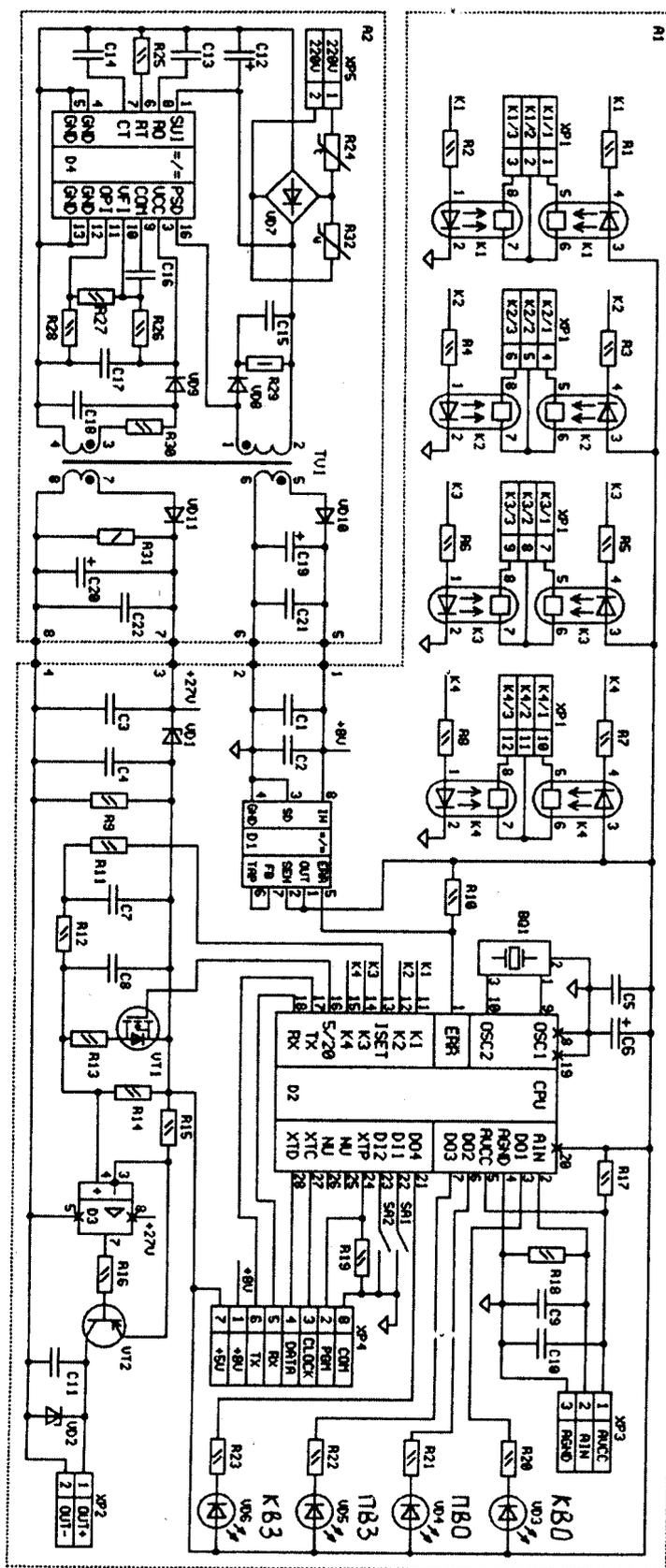
ГИЮМ.303344.012РЭ

Лист

15

# ПРИЛОЖЕНИЕ Г

## Схема электрическая принципиальная БТС



A1- плата управления, A2 – плата питания

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

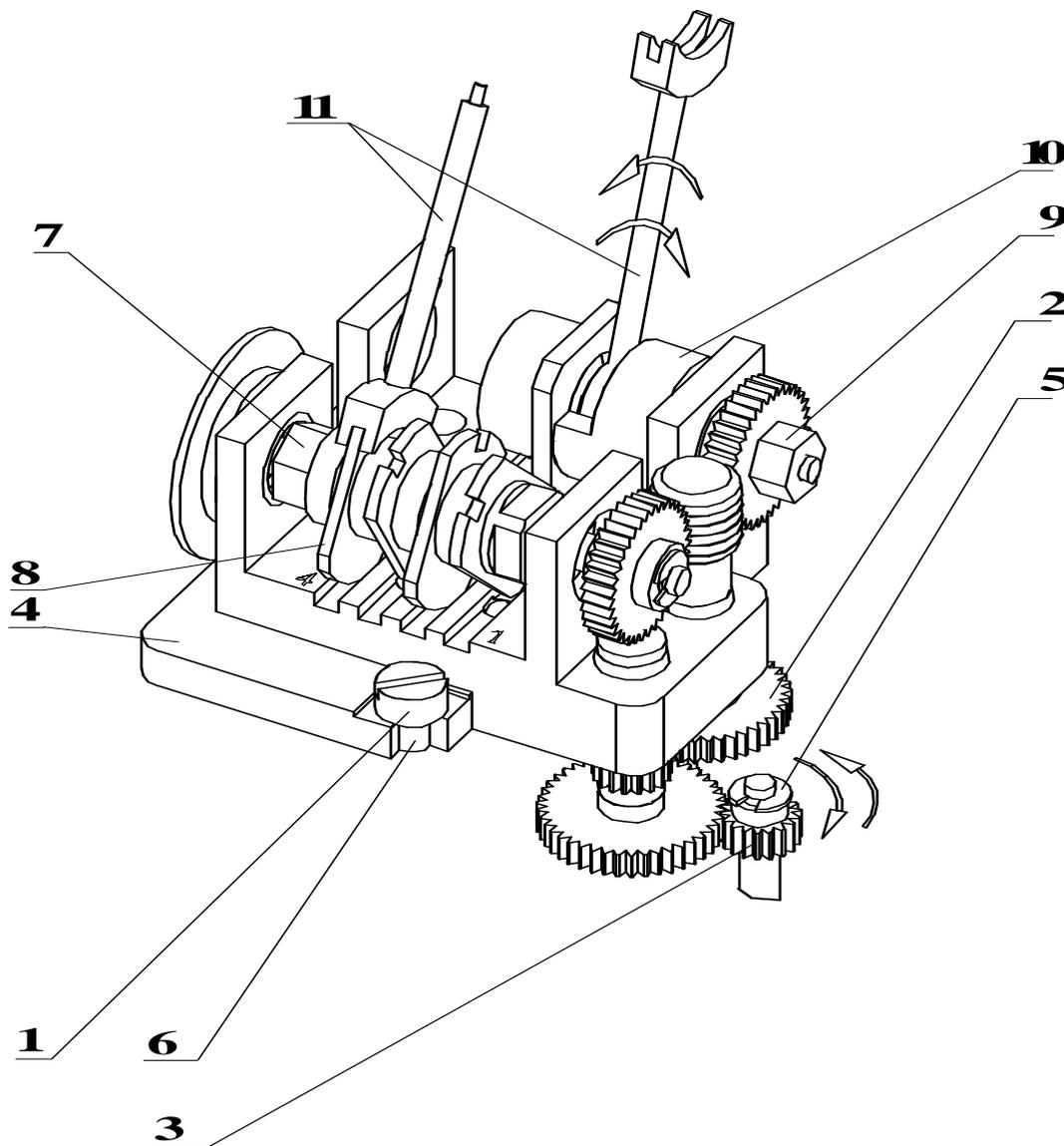
ГИЮМ.303344.012РЭ

Лист

16

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Настройка и регулировка концевых выключателей



Име. № подл.	Подпись и дата	Име. №	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
Дата			

Име. № подл.	Подпись и дата	Име. №	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись
Дата			

**ГИЮМ.303344.012РЭ**

Лист

17



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**  
**Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,**  
**Москва (495)268-04-70, Санкт-Петербург (812)309-46-40**  
**Единый адрес: [bna@nt-rt.ru](mailto:bna@nt-rt.ru)**  
**[betro.nt-rt.ru](http://betro.nt-rt.ru)**