

**ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ  
С ДВУСТОРОННЕЙ МУФТОЙ ТИПОВ М, А, Б, В, Г, Д**

**ELECTRIC ACTUATORS  
WITH DOUBLE-SIDED COUPLING TYPES M, A, B, V, G, D**

**Техническое описание и инструкция по эксплуатации**

**Technical Description and Maintenance Instruction**

**ТЭ099.088-00М ТО**

## Содержание

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ .....	3
1 Назначение и основные технические данные электроприводов.....	3
2 Состав, устройство и работа электроприводов .....	22
2.1 Электропривод типа М (рис.6).....	22
2.2 Электроприводы типа А (рисунок 6а).....	23
2.3 Электроприводы типов Б, В, Г, Д (рис.7, 8).....	24
2.4 Электропривод типа Д .....	25
3 Электрическая схема управления .....	25
4 Обеспечение взрывозащищенности .....	26
5 Маркировка и упаковка.....	26
6 Комплектность .....	27
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	27
1 Общие указания .....	27
2 Указание мер безопасности .....	27
3 Порядок установки и требования к монтажу.....	28
3.1. Обеспечение взрывозащиты при монтаже.....	28
3.2 Монтаж электроприводов .....	28
4 Подготовка к работы, регулировка и настройка электроприводов .....	29
5 Техническое обслуживание .....	30
6 Возможные неисправности и способы их устранения.....	33
7 Правила хранения.....	34
8 Транспортирование .....	34

## **Введение**

Настоящий документ содержит техническое описание и инструкцию по эксплуатации и предназначен для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, техническими данными электроприводов типов М, А, Б, В, Г, Д с двусторонней муфтой ограничения крутящего момента, а также служит руководством по монтажу и эксплуатации электроприводов.

В связи с постоянной работой по совершенствованию электроприводов в их конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем документе.

## **ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ**

### **1 Назначение и основные технические данные электроприводов**

Электроприводы с двусторонней муфтой типов М, А, Б, В, Г, Д общего назначения и взрывозащищенные, используются для комплектации запорной промышленной трубопроводной арматуры, устанавливаемой в помещениях, под навесом и на открытом воздухе.

Взрывозащищенные электроприводы могут устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно классификации «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) гл. 7-3 в соответствии с маркировкой взрывозащиты IExdIIВТ4 или 2ExdeIIСТ4. Условия эксплуатации электроприводов приведены в таблице 1.

Электроприводы предназначены для дистанционного и местного управления запорной арматурой.

Электроприводы могут работать в системах автоматического управления, в том числе с использованием микропроцессорной техники.

Установочное положение электроприводов - любое.

Электроприводы рассчитаны для работы в повторно-кратковременном режиме с продолжительностью включения (ПВ) - 25%. Питание электродвигателей осуществляется от сети переменного тока частотой 50 или 60 Гц, напряжением от 220 до 660 В.

Напряжение и частота оговариваются при заказе электропривода. При отсутствии требований заказчика электроприводы поставляются с электродвигателями на напряжение 380 В и частоту 50 Гц.

Электроприводы позволяют осуществлять:

закрывание и открывание прохода арматуры с пульта управления нажатием пусковых кнопок и остановку запорного устройства арматуры в любом промежуточном положении нажатием кнопки «стоп»;

автоматическое отключение электродвигателя муфтой ограничения крутящего момента при достижении заданного крутящего момента на выходном валу в положениях «закрыто», «открыто» или при аварийном заедании подвижных частей в процессе хода на закрывание и открывание;

сигнализацию на пульте управления крайних положений запорного устройства арматуры и срабатывания муфты ограничения крутящего момента;

автоматическое отключение электродвигателя путевыми выключателями при достижении запорным устройством арматуры крайних положений;

местное указание крайних и промежуточных положений запорного устройства арматуры на шкале местного указателя;

дистанционное указание степени открытия прохода арматуры на пульте управления (при наличии датчика положений);

автоматическое переключение электропривода из положения ручного управления на электрическое или независимое ручное и электрическое управление;

электрическую блокировку электропривода с работой других механизмов и агрегатов.

Для дистанционного указания степени открытия прохода арматуры электроприводы по заказу потребителя могут поставляться с резисторным датчиком. Приемный прибор в комплект поставки не входит.

Для электрической блокировки электроприводов с работой других механизмов и агрегатов электроприводы взрывозащищенного исполнения и электроприводы, предназначенные для поставок на экспорт, выпускаются с двумя дополнительными выключателями. Необходимость комплектации дополнительными выключателями электроприводов общего назначения для поставок на внутренний рынок должна оговариваться при заказе.

Основные технические данные электроприводов приведены в таблице 2.

Габаритные и присоединительные размеры электроприводов типов М, А, Б, В, Г и Д приведены на рисунках 1.1а, 1б, 2, 3, 4, 4а, 5 и в таблице 3.

Пример условного обозначения при заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен, электропривода общего назначения типа М, исполнения по основным параметрам 02, с выходным валом "под кулачки", без резистора, климатического исполнения У1Э для поставки на экспорт, с электродвигателем на напряжение 380 В и частоту 50 Гц:

«Электропривод Н-М02К У1Э ТУ 26-07-015-89», допускается:

«Электропривод ТЭ099.088-02МК У1Э ТУ-26-07-015-89».

То же, но с выходным валом «под квадрат»:

«Электропривод Н-М02Ч У1Э ТУ 26-07-015-89».

То же с резистором:

«Электропривод Н-М02ЧР У1Э ТУ 26-07-015-89».

То же, но для поставки в страны с тропическим климатом:

«Электропривод Н-М02ЧР Т1 ТУ 26-07-015-89».

То же, но с электродвигателем на напряжение и частоту, отличные от указанных выше:

«Электропривод Н-М02ЧР Т1 60 Гц, 440 В, ТУ 26-07-015-89».

Кроме того, указать:

«со штепсельным разъемом» или «с сальниковым вводом» (для электроприводов типа М) и «с двумя дополнительными микровыключателями» (при необходимости).

Примечание. Для электроприводов типа Б в обозначение вводится порядковый номер модернизации:

Н-Б1-02...(далее аналогично указанному выше) или Б099.098-02М1 ...(далее аналогично указанному выше).

## Схема условного обозначения электроприводов

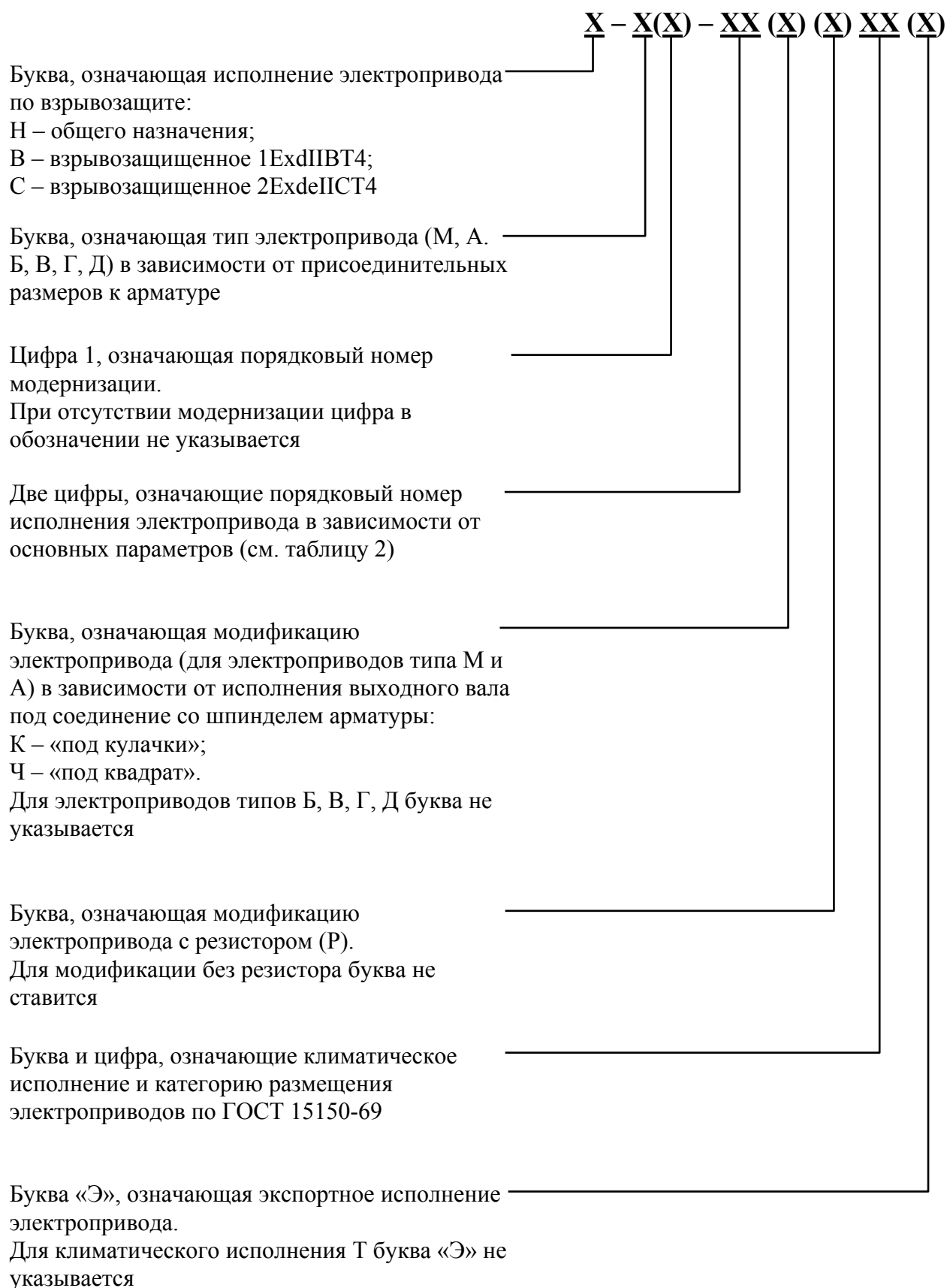


Таблица 1 — Условия эксплуатации электроприводов

Исполнение		Возможные места установки	Характеристика окружающей среды				
по взрывозащите	климатическое по ГОСТ 15150-69		Рабочее значение температуры, °С		Предельное значение температуры, °С		Относительная влажность (верхнее значение)
			верхнее	нижнее	верхнее	нижнее	
Общего назначения	У1	Стационарные установки в помещениях, под навесами и на открытом воздухе	+40	-45	+45	-50	100% при 25°С
	T1		+50	-10	+60	-10	100% при 35°С
	УХЛ1		+40	-60	+45	-70	100% при 25°С
Взрывозащищенное 1ExdПВТ4	У1	Взрывоопасные зоны помещений и наружных установок на открытом воздухе	+40	-45	+45	-50	100% при 25°С
	T1		+50	-10	+60	-10	100% при 35°С
	УХЛ1		+40	-60	+45	-70	100% при 25°С
Взрывозащищенное 2ExdeПСТ4	У1	Взрывоопасные зоны помещений и наружных установок на открытом воздухе	+40	-45	+45	-50	100% при 25°С
	T1		+50	-10	+60	-10	100% при 35°С
	УХЛ1		+40	-60	+45	-70	100% при 25°С
Общего назначения	У2	Стационарные установки в помещениях и под навесами	+40	-45	+45	-50	100% при 25°С
	T2		+50	-10	+60	-10	100% при 35°С
	УХЛ2		+40	-60	+45	-70	100% при 25°С
Взрывозащищенное 1ExdПВТ4	У2	Взрывоопасные зоны помещений и наружных установок под навесами	+40	-45	+45	-50	100% при 25°С
	T2		+50	-10	+60	-10	100% при 35°С
	УХЛ2		+40	-60	+45	-70	100% при 25°С
Взрывозащищенное 2ExdeПСТ4	У2	Взрывоопасные зоны помещений и наружных установок под навесами	+40	-45	+45	-50	100% при 25°С
	T2		+50	-10	+60	-10	100% при 35°С
	УХЛ2		+40	-60	+45	-70	100% при 25°С

Таблица 2 — Основные параметры электроприводов

Условное обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрывания (открывания) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число		Усилие на ободе маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)			
			Н·м	кгс·м	рад/с	об/мин	(пред. откл. ±25%)	мини-мальное		макси-мальное	силового редуктора			редуктора ручного дублера		
															6	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1 Электроприводы типа М																
Н-М-01	ТЭ099.088-01М	Общего назначения со штепсельным разъемом или сальниковым вводом	от 5 до 10	от 0,5 до 1,0	0,99	9,5	1	6	0,025	137	1	360	12,5			
Н-М-02	-02М						4	24								
Н-М-03	-03М		от 10 до 25	от 1,0 до 2,5			1	6								
Н-М-04	-04М						4	24								
2 Электроприводы типа А																
Н-А2-01	ТЭ099.058-01М1	Общего назначения со штепсельным разъемом или с сальниковым вводом	от 25 до 60	от 2,5 до 6	1,26	12	1	10	0,18	122	22	90	17			
Н-А2-02	-02М1				2,52	24			0,25							
Н-А2-04	-04М1				1,26	12			10					45	0,18	
Н-А2-05	-05М1				2,52	24									0,25	
Н-А2-07	-07М1		от 60 до 100	от 6 до 10	1,26	12	1	10	0,25							
Н-А2-08	-08М1				2,52	24			0,25	72,5						
Н-А2-10	-10М1				1,26	12			10	45		0,25		122		
Н-А2-11	-11М1				2,52	24						0,25		72,5		
Н-А2-12	-12М1		от 25 до 60	от 2,5 до 6	1,26	12	—	1	0,18	122		90				
Н-А2-13	-13М1		от 60 до 100	от 6 до 10	5,04	48	10	45	0,37	72,5		120				
Н-А2-14	-14М1		от 10 до 35	от 1,0 до 3,5	1,26	12	1	10	0,18	122		90				
Н-А2-15	-15М1				2,52	24			0,25							
Н-А2-16	-16М1															

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение электроприбора	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрывания (открывания) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число		Усилие на ободке маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)			
					рад/с	об/мин				силового редуктора	редуктора ручного дублера					
			Н·м		(пред. откл. ±25%)	мини-мальное	макси-мальное									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
В-А2-01	ТЭ099.059-01М	Взрывозащищенное 1ExdIIВТ4	от 25 до 60	от 2,5 до 6	1,26	12	1	10	0,25	122	22	90	40			
В-А2-02	-02М				2,52	24			0,37	130						
В-А2-04	-04М				1,26	12	10	45	0,25	122						
В-А2-05	-05М				2,52	24			0,37	130						
В-А2-07	-07М		от 60 до 100	от 6 до 10	1,26	12	1	10	0,25	122						
В-А2-08	-08М				2,52	24			0,37	130						
В-А2-10	-10М				1,26	12	10	45	0,25	122						
В-А2-11	-11М				2,52	24			0,37	130						
В-А2-12	-12М		от 10 до 35	от 1,0 до 3,5	1,26	12	1	10	0,25	122		90				
В-А2-13	-13М		от 60 до 100	от 6 до 10	5,04	48	10	45	0,37	72,5		120				
В-А2-14	ТЭ099.059-14М				0,19	1,8	1	4	0,09	807		38				
С-А1-01	ТЭ099.121-01М1		Взрывозащищенное 2ExdeIIСТ4	от 25 до 60	от 2,5 до 6	1,26	12	1	10	0,25		122		22	90	40
С-А1-02	-02М1					2,52	24			0,37						
С-А1-04	-04М1					1,26	12	10	45	0,25						
С-А1-05	-05М1	2,52				24	0,37									
С-А1-07	-07М1	от 60 до 100		от 6 до 10	1,26	12	1	10	0,25	130						
С-А1-08	-08М1				2,52	24			0,37							
С-А1-10	-10М1				1,26	12	10	45	0,25	122						
С-А1-11	-11М1				2,52	24			0,37	130						
С-А1-12	-12М1	от 10 до 35		от 1,0 до 3,5	1,26	12	1	10	0,25	122	90					
С-А1-13	-13М1	от 60 до 100		от 6 до 10	5,04	48	10	45	0,37	72,5	120					



Продолжение таблицы 2

Условное обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открывания) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число		Усилие на ободке маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)				
					рад/с	об/мин				силового редуктора	редуктора ручного дублера						
			Н·м	кгс·м	(пред. откл. ±25%)		минимальное	максимальное		11	12			13	14		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
3 Электроприводы типа Б																	
Н-Б1 -01	Б099.098 -01М1	Общего назначения с сальниковым вводом	от 100 до 300	от 10 до 30	2,62	25	1	6	1,32	56	26	735	53				
Н-Б1 -02	-02М1						6	36									
Н-Б1 -03	-03М1						36	200									
Н-Б1 -04	-04М1				5,24	50	1	6	1,7	28	13						
Н-Б1 -05	-05М1						6	36									
Н-Б1 -06	-06М1						36	200									
Н-Б1 -07	-07М1	Общего назначения со штепсельным разъемом			от 100 до 300	от 10 до 30	2,62	25	1	6	1,32			56	26	735	53
Н-Б1 -08	-08М1								6	36							
Н-Б1 -09	-09М1								36	200							
Н-Б1 -10	-10М1						5,24	50	1	6	1,7			28	13		
Н-Б1 -11	-11М1								6	36							
Н-Б1 -12	-12М1								36	200							
Н-Б1 -13	-13М1	Общего назначения с сальниковым вводом	от 100 до 300	от 10 до 30			0,63	6	1	6	0,6	224	26	735	73		
Н-Б1 -14	-14М1								6	36							
Н-Б1 -15	-15М1								36	200							
Н-Б1 -16	-16М1								1	6							
Н-Б1 -17	-17М1								6	36							
Н-Б1 -18	-18М1								36	200							
Н-Б1 -19	-19М1	Общего назначения с сальниковым вводом			от 100 до 300	от 10 до 30	2,62	25	18	100	1,32	56	26			735	53
Н-Б1 -20	-20М1						5,24	50	1,7	28	13						

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрывания (открывания) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число		Усилие на ободке маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)	
			Н·м	кгс·м	рад/с	об/мин	(пред. откл. ±25%)	мини-мальное		макси-мальное	силового редуктора			редуктора ручного дублера
В-Б1-01	Б099.099-01М1	Взрывозащищенное 1ExdПВТ4	от 100 до 300	от 10 до 30	2,62	25	1	6	1,1	56	26	735	67	
В-Б1-02	-02М1						6	36						
В-Б1-03	-03М1						36	200						
В-Б1-04	-04М1				5,24	50	1	6	1,5	28	13			
В-Б1-05	-05М1						6	36						
В-Б1-06	-06М1						36	200						
В-Б1-07	-07М1				0,63	6	1	6	0,55	224	26			
В-Б1-08	-08М1						6	36						
В-Б1-09	-09М1						36	200						
В-Б1-10	-10М1				2,62	25	18	100	1,1	56	26			67
В-Б1-11	-11М1				5,24	50	18	100	1,5	28	13			70
С-Б1-01	Б099.094-01М1	Взрывозащищенное 2ExdeПСТ4	от 100 до 300	от 10 до 30	2,62	25	1	6	1,1	56	26	73,5	73,5	
С-Б1-02	-02М1						6	36						
С-Б1-03	-03М1						36	200						
С-Б1-04	-04М1				5,24	50	1	6	1,5	28	13			
С-Б1-05	-05М1						6	36						
С-Б1-06	-06М1						36	200						
С-Б1-07	-07М1				0,63	6	1	6	0,55	224	26			
С-Б1-08	-08М1						6	36						
С-Б1-09	-09М1						36	200						
С-Б1-10	-10М1				2,62	25	18	100	1,1	56	26			73,5
С-Б1-11	-11М1				5,24	50	18	100	1,5	28	13			76

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрывания (открывания) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число			Усилия на ободе маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)	
			Н·м	кгс·м	рад/с	об/мин	(пред. откл. ±25%)	мини-мальное		макси-мальное	силового редуктора	редуктора ручного привода			Усилия на ободе маховика, Н, не более
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
<b>4 Электроприводы типа В</b>															
Н-В-01	Б099.100-01М	Общего назначения с сальниковым вводом	от 250 до 630	от 25 до 63	2,52	24	1	6	3,2	57	30	735	94		
Н-В-02	-02М						6	36							
Н-В-03	-03М						36	200							
Н-В-04	-04М				5,04	48	1	6	4,25	28,5	15				
Н-В-05	-05М						6	36							
Н-В-06	-06М						36	200							
Н-В-07	-07М	Общего назначения со штепсельным разъемом	от 250 до 630	от 25 до 63	2,52	6	1	6	3,2	57	30	735	94		
Н-В-08	-08М						6	36							
Н-В-09	-09М						36	200							
Н-В-10	-10М				5,04	48	1	6	4,25	28,5	15				
Н-В-11	-11М						6	36							
Н-В-12	-12М						36	200							
Н-В-14	-14М	Общего назначения с сальниковым вводом	от 630 до 1000	от 63 до 100	2,52	6	1	6	3,2	57	30	735	94		
Н-В-15	-15М						6	36							
Н-В-16	-16М						36	200							
Н-В-17	-17М				5,04	48	1	6	4,25	28,5	15				
Н-В-18	-18М						6	36							
Н-В-19	-19М						36	200							

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрывания (открывания) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число		Усилие на ободе маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)	
			Н·м	кгс·м	рад/с	об/мин	(пред. откл. ±25%)	мини-мальное		макси-мальное	силового редуктора			редуктора ручного дублера
Н-В-20	Б099.100-20М	Общего назначения со штепсельным разъемом	от 630 до 1000	от 63 до 100	2,52	24	1	6	3,2	57	30	735	88	
Н-В-21	-21М						6	36						
Н-В-22	-22М						36	200						
Н-В-23	-23М				5,04	48	1	6	4,25	28,5	15			
Н-В-24	-24М						6	36						
Н-В-25	-25М						36	200						
Н-В-26	-26М	Общего назначения с сальниковым вводом	от 250 до 630	от 25 до 63	0,63	6	1	6	1,32	228	30			
Н-В-27	-27М						6	36						
Н-В-28	-28М						36	200						
Н-В-29	-29М	Общего назначения со штепсельным разъемом	от 630 до 1000	от 63 до 100	0,63	6	1	6	1,32	228	30			
Н-В-30	-30М						6	36						
Н-В-31	-31М						36	200						
Н-В-32	-32М	Общего назначения с сальниковым вводом	от 630 до 1000	от 63 до 100	0,63	6	1	6	1,32	228	30			
Н-В-33	-33М						6	36						
Н-В-34	-34М						36	200						
Н-В-35	-35М	Общего назначения со штепсельным разъемом	от 630 до 1000	от 63 до 100	0,63	6	1	6	1,32	228	30			
Н-В-36	-36М						6	36						
Н-В-37	-37М						36	200						
Н-В-38	-38М	Общего назначения с сальниковым вводом	от 250 до 630	от 25 до 63	2,52	24	144	800	3,2	57	30	735	88	
Н-В-39	-39М		от 630 до 1000	от 63 до 100										
Н-В-40	-40М		от 250 до 630	от 25 до 63	5,04	48	4,25	28,5	15					
Н-В-41	-41М		от 630 до 1000	от 63 до 100	2,52	24	18	100	3,2	57	30			
Н-В-42	-42М				5,04	48			4,25	28,5	15			
Н-В-43	-43М													

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрывания (открывания) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число		Усилие на ободу маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)			
					рад/с	об/мин				силового редуктора	редуктора ручного дублера					
			Н·м	кгс·м	(пред. откл. ±25%)		мини-мальное	макси-мальное								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
В-В-01	Б099.101-01М	Взрывозащищенное 1ExdIIВТ4	от 250 до 630	от 25 до 63	2,52	24	1	6	3,0	57	30	735	137			
В-В-02	-02М						6	36								
В-В-03	-03М						36	200								
В-В-04	-04М				5,04	48	1	6	4,0	28,5	15					
В-В-05	-05М						6	36								
В-В-06	-06М						36	200								
В-В-07	-07М		от 630 до 1000	от 63 до 100	2,52	24	1	6	3,0	57	30					
В-В-08	-08М						6	36								
В-В-09	-09М						36	200								
В-В-10	-10М		от 630 до 1000	от 63 до 100	5,04	48	1	6	4,0	28,5	15					
В-В-11	-11М						6	36								
В-В-12	-12М						36	200								
В-В-13	-13М		от 250 до 630	от 25 до 63	0,63	6	1	6	1,1	228	30					
В-В-14	-14М						6	36								
В-В-15	-15М						36	200								
В-В-16	-16М		1	6												
В-В-17	-17М		6	36												
В-В-18	-18М		36	200												
В-В-19	-19М		от 630 до 1000	от 63 до 100	от 250 до 630	от 25 до 63	5,04	48	144	800	4,0			28,5	15	143
В-В-20	-20М															
В-В-21	-21М															
В-В-22	-22М		от 630 до 1000	от 63 до 100	2,52	24	18	100	3,0	57	30			137		
		5,04					48	4,0	28,5	15	143					

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрывания (открывания) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число			Усилие на ободке маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)
					рад/с	об/мин				силового редуктора	редуктора ручного дублера			
			Н·м	кгс·м	(пред. откл. ±25%)		мини-мальное	макси-мальное						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
C-B1 -01	B099.089-01M1	Взрывозащищенное 2ExdeIICT4	от 250 до 630	от 25 до 63	2,52	24	1	6	3,0	57	30	735	137	
C-B1 -02	-02M1						6	36						
C-B1 -03	-03M1						36	200						
C-B1 -04	-04M1				5,04	48	1	6	4,0	28,5	15			
C-B1 -05	-05M1						6	36						
C-B1 -06	-06M1						36	200						
C-B1 -07	-07M1		от 125 до 500	от 12,5 до 50	2,52	24	4	24	3,0	57	30			
C-B1 -08	-08M1						24	144						
C-B1 -09	-09M1						144	800						
C-B1 -10	-10M1		от 630 до 1000	от 63 до 100	5,04	48	1	6	4,0	28,5	15			
C-B1 -11	-11M1						6	36						
C-B1 -12	-12M1						36	200						
C-B1 -13	-13M1						1	6						
C-B1 -14	-14M1		от 250 до 630	от 25 до 63	0,63	6	6	36	1,1	228	30			
C-B1 -15	-15M1						36	200						
C-B1 -16	-16M1						1	6						
C-B1 -17	-17M1		от 630 до 1000	от 63 до 100	2,52	24	6	36	3,0	57	30			
C-B1 -18	-18M1						36	200						
C-B1 -19	-19M1						1	6						
C-B1 -20	-20M1						6	36						
C-B1 -21	-21M1		от 250 до 630	от 25 до 63	5,04	48	36	200	4,0	28,5	15			
C-B1 -22	-22M1						1	6						
C-B1 -23	-23M1						6	36						

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открывания) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число		Усилие на ободке маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)
					рад/с	об/мин				силового редуктора	редуктора ручного дублера		
			Н·м	кгс·м	(пред. откл. ±25%)		мини-мальное	макси-мальное					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>5. Электроприводы типа Г</b>													
Н-Г -01	Б099.102 -01М	Общего назначения с сальниковым вводом	от 1000 до 2500	от 100 до 250	2,08	20	1	6	4,25	68,6	28	450	195
Н-Г -02	-02М						6	36					
Н-Г -03	-03М						36	200					
Н-Г -04	-04М				4,16	40	1	6	8,5	34,3	14	900	241
Н-Г -05	-05М						6	36					
Н-Г -06	-06М						36	200					
Н-Г -07	-07М						4	24					
Н-Г -08	-08М						24	144					
Н-Г -09	-09М						144	800					
Н-Г -10	-10М	Общего назначения со штепсельным разъемом	от 1000 до 2500	от 100 до 250	2,08	20	1	6	4,25	68,6	28	450	195
Н-Г -11	-11М						6	36					
Н-Г -12	-12М						36	200					
Н-Г -13	-13М				4,16	40	1	6	8,5	34,3	14	900	241
Н-Г -14	-14М						6	36					
Н-Г -15	-15М						36	200					
Н-Г -16	-16М						4	24					
Н-Г -17	-17М						24	144					
Н-Г -18	-18М						144	800					

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число		Усилие на ободке маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)
			Н·м	кгс·м	рад/с	об/мин	мини-мальное	макси-мальное		силового редуктора	редуктора ручного лублера		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Н-Г-19	Б099.102-19М	Общего назначения с сальниковым вводом	от 1000 до 2500	от 100 до 250	0,52	5	1	6	1,32	274,4	28	450	169
Н-Г-20	-20М						6	36					
Н-Г-21	-21М						36	200					
Н-Г-22	-22М	Общего назначения со штепсельным разъемом	от 1000 до 2500	от 100 до 250	0,52	5	1	6	1,32	274,4	28	450	169
Н-Г-23	-23М						6	36					
Н-Г-24	-24М						36	200					
Н-Г-25	-25М	Общего назначения с сальниковым вводом	от 600 до 1400	от 60 до 140	4,16	40	4	24	4,25	68,6	28	270	195
Н-Г-26	-26М						24	144					
Н-Г-27	-27М						144	800					
Н-Г-28	-28М	Общего назначения со штепсельным разъемом	от 600 до 1400	от 60 до 140	4,16	40	4	24	4,25	68,6	28	270	195
Н-Г-29	-29М						24	144					
Н-Г-30	-30М						144	800					



Продолжение таблицы 2

Условное обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрывания (открывания) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число		Усилие на ободке маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)		
					рад/с	об/мин	мини-мальное	макси-мальное		силового редуктора	редуктора ручного дублера				
			Н·м	кгс·м	(пред. откл. ±25%)		10	11						12	13
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
В-Г-01	Б099.103-01М	Взрывозащищенное 1ExdПВТ4	от 1000 до 2500	от 100 до 250	2,08	20	1	6	5,5	68,6	28	450	266		
В-Г-02	-02М						6	36							
В-Г-03	-03М						36	200							
В-Г-04	-04М				от 1000 до 2500	от 100 до 250	4,16	40	1	6	7,5	34,3	14	900	252
В-Г-05	-05М								6	36					
В-Г-06	-06М								36	200					
В-Г-07	-07М								1	6					
В-Г-08	-08М								6	36					
В-Г-09	-09М				36	200	0,52	5	1	6	1,5	274,4	28	450	191
В-Г-10	-10М				6	36									
В-Г-11	-11М				36	200									
В-Г-12	-12М				от 600 до 1400	от 60 до 140	4.16	40	4	24	4,0	34,3	14	900	230
В-Г-13	-13М		24	144											
В-Г-14	-14М		144	800											
В-Г-15	-15М		18	100					7,5	252					
В-Г-16	-16М		от 1000 до 2500	от 100 до 250											

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрывания (открывания) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число		Усилие на ободке маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)		
					рад/с	об/мин	мини-мальное	макси-мальное		силового редуктора	ручного редуктора лублера				
			Н·м	кгс·м	(пред. откл. ±25%)									11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
С-Г-01	Б099.090-01М1	Взрывозащищенное 2ExdeIICT4	от 1000 до 2500	от 100 до 250	2,08	20	1	6	5,5	68,6	28	450	266		
С-Г-02	-02М1						6	36							
С-Г-03	-03М1						36	200							
С-Г-04	-04М1				от 1000 до 2500	от 100 до 250	4,16	40	1	6	7,5	34,3	14	900	293
С-Г-05	-05М1								6	36					
С-Г-06	-06М1								36	200					
С-Г-07	-07М1								4	24					
С-Г-08	-08М1								24	144					
С-Г-09	-09М1				от 1000 до 2500	от 100 до 250	0,52	5	144	800	1,5	274,4	28	450	191
С-Г-10	-10М1								1	6					
С-Г-11	-11М1								6	36					
С-Г-12	-12М1				от 600 до 1400	от 60 до 140	4,16	40	36	200	4,0	34,3	14	900	230
С-Г-13	-13М1		4	24											
С-Г-14	-14М1		24	144											
С-Г-15	-15М1		144	800											
С-Г-16	-16М1		от 1000 до 2500	от 100 до 250			18	100	7,5				252		

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрывания (открывания) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число		Усилие на ободе маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)	
			Н·м	кгс·м	рад/с	об/мин	(пред. откл. ±25%)	мини-мальное		макси-мальное	силового редуктора			редуктора ручного дублера
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>6. Электроприводы типа Д</b>														
Н-Д-01	Б099.104-01М	Общего назначения с сальниковым вводом	от 5000 до 8500	от 500 до 850	1,05	10,0	1	6	8,5	137,2	56	900	423	
Н-Д-02	-02М						6	36						
Н-Д-03	-03М						36	200						
Н-Д-04	-04М	Общего назначения со штепсельным разъемом	от 6300 до 10000	от 630 до 1000	0,94	9,3	1	6	147,49	68,8	1120	473		
Н-Д-05	-05М						6	36						
Н-Д-06	-06М						36	200						
Н-Д-07	-07М	Общего назначения с сальниковым вводом	от 2500 до 5000	от 250 до 500	1,05	10,0	1	6	4,3	137,2	56	600	388	
Н-Д-08	-08М						6	36						
Н-Д-09	-09М						36	200						
Н-Д-10	-10М	Общего назначения со штепсельным разъемом	от 2500 до 5000	от 250 до 500	1,05	10,0	1	6	4,3	137,2	56	600	388	
Н-Д-11	-11М						6	36						
Н-Д-12	-12М						36	200						
Н-Д-13	-13М	Общего назначения с сальниковым вводом	от 2500 до 5000	от 250 до 500	1,05	10,0	1	6	4,3	137,2	56	600	388	
Н-Д-14	-14М						6	36						
Н-Д-15	-15М						36	200						
Н-Д-16	-16М	Общего назначения со штепсельным разъемом	от 2500 до 5000	от 250 до 500	1,05	10,0	1	6	4,3	137,2	56	600	388	
Н-Д-17	-17М						6	36						
Н-Д-18	-18М						36	200						

Продолжение таблицы 2

Условное обозначение электропривода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу		Частота вращения выходного вала		Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры, об		Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число		Усилие на обод маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8%)
					рад/с	об/мин							
			Н·м	кгс·м	(пред. откл. ±25%)		мини-мальное	макси-мальное					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
В-Д-01	Б099.105-01М	Взрывозащищенное 1ExdПВТ4	от 5000 до 8500	от 500 до 850	1,05	10,0	1	6	7,5	137,2	56	900	434
В-Д-02	-02М						6	36					
В-Д-03	-03М						36	200					
В-Д-04	-04М		от 6300 до 10000	от 630 до 1000	0,94	9,3	1	6	7,5	147,49	68,8	1120	484
В-Д-05	-05М						6	36					
В-Д-06	-06М						36	200					
В-Д-07	-07М		от 2500 до 5000	от 250 до 500	1,05	10,0	1	6	4,0	137,2	56	900	409
В-Д-08	-08М						6	36					
В-Д-09	-09М						36	200					
С-Д1-01	Б099.091-01М1	Взрывозащищенное 2ExdeПСТ4	от 2500 до 5000	от 250 до 500	1,05	10,0	1	6	7,5	137,2	56	900	475
С-Д1-02	-02М1						6	36					
С-Д1-03	-03М1						36	200					
С-Д1-04	-04М1		от 1500 до 4000	от 150 до 400	0,52	5	1	6	4,0	274,4	112	450	409
С-Д1-05	-05М1						6	36					
С-Д1-06	-06М1						36	200					
С-Д1-07	-07М1		от 6300 до 10000	от 630 до 1000	0,94	9,3	1	6	7,5	147,49	68,8	1120	525
С-Д1-08	-08М1						6	36					
С-Д1-09	-09М1						36	200					

Примечание — В графе 10 в скобках указаны значения мощности электродвигателей для электроприводов в исполнении Т, если она отличается от мощности для электроприводов в исполнении У.

Таблица 3 — Основные габаритные и присоединительные размеры электроприводов типов Б, В, Г, Д, мм

Тип электропривода	Обозначение чертежа	Присоединительные размеры					Вал выходной			Шпонка специальная		Габаритные размеры									
		сторона фланца, Н×Н	строительная впадина			диаметр наружный, D <sub>3</sub>	диаметр внутренний, D <sub>4</sub>	высота кулачков, h <sub>1</sub>	ширина, a	высота выступающей части, b	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	d	d <sub>1</sub>	
			диаметр, D	глубина, h	диаметр по центру шпилек, D <sub>1</sub>																диаметр, D <sub>2</sub>
Б	Б099.098-00М1	122×122	108	8	135	13	58	45	8	—	—	240	90	440	120	—	645	166	376	240	—
	Б099.099-00М1											290		460			665	170			
	Б099.094-00М1																				
В	Б099.100-00М	200×200	155	12	220	20	84	70	10	20	6	263	144	520	150	50	620	200	331	400	—
	Б099.101-00М											320		700			750				
	Б099.089-00М1																				
Г	Б099.102-00М	285×285	240	12	330	20	148	120	12	20	6	310	200	700	180	50	730	277	445	400	—
	Б099.103-00М											355		760			820	235			
	Б099.090-00М1																				
Д	Б099.104-00М	360×360	320	12	400	34	214 188*	120 135*	12 25*	50	14	330	200	1000	480	—	720	277	445	400	660
	Б099.105-00М											355		1070			820	235			
	Б099.091-00М1																				

\* Для электроприводов с крутящим моментом на выходном валу до 1000 кгс·м

## **2 Состав, устройство и работа электроприводов**

Электроприводы состоят из следующих основных узлов и деталей: электродвигателя, редуктора (планетарного у электропривода типа М, червячно-цилиндрического у электроприводов типов Б, В, Г), узла моментной муфты, узла путевых выключателей, узла ручного дублера с маховиком, выходного вала с кулачками или квадратом для присоединения к запорному органу арматуры и корпусных деталей.

Для герметизации внутренних полостей электроприводов в местах неподвижных и подвижных соединений деталей предусмотрены уплотнительные устройства.

### **2.1 Электропривод типа М (рис.6)**

В корпусе электропривода смонтированы узлы редуктора и моментной муфты. К корпусу крепится переходник, на котором установлены узлы электродвигателя и выключателей.

#### **2.1.1. Работа электропривода типа М при электрическом управлении**

При электрическом, управлении кулачки зубчатого колеса 1 сцеплены с кулачками муфты 34, соединенной с выходным валом 4 при помощи шпонки.

Вращение от электродвигателя 18 через колеса силового редуктора 16, 15, 14, 9 и 8 передается колесу 1, которое муфтой 34 передает вращение выходному валу. Одновременно с вращением выходного вала через червяк 25 и червячное колесо 23 вращение передается валику 26.

На валике установлены кулачки 27 и 28, которые воздействуют на кнопки путевых микровыключателей 30, 31. Валик передает вращение стрелке местного указателя положения 29 и шестерне 37, которая через зубчатое колесо 38 воздействует на резисторный датчик 39.

При работе от электродвигателя маховик ручного управления постоянно вращается.

#### **2.1.2 Работа электропривода типа М при ручном управлении**

Для работы вручную необходимо отсоединить выходной вал 4 от планетарного редуктора. Для этого следует повернуть ручку 35 в положение «Р». Ручка 35 закреплена на валике 36, на котором установлен рычаг 3; поворачиваясь вместе с валиком 36, рычаг расцепит муфту 34 и колесо 1. На валике 36 установлена также втулка 11 с пружиной 13 и фиксатором 2. При повороте валика фиксатор 2 западает в расточку колеса 1 и удерживается там пружиной 13. Вращение от маховика 24 непосредственно передается выходному валу.

Перевод с ручного управления на электрическое приводится автоматически, одновременно с запуском электродвигателя. При повороте колеса 1 фиксатор 2 попадает в паз колеса и получает возможность выхода из расточки. Пружина 33 перемещает муфту до сцепления с кулачками колеса, поворачивая рычаг вместе с валиком 36, втулкой 11, фиксатором 2 и ручкой 35 в положение электрического управления.

#### **2.1.3. Работа моментной муфты**

Узел моментной муфты электропривода типа М состоит из рейки 10, которая удерживается в нейтральном положении тарированной пружиной 12; зубчатого колеса 6 и валика 20, на котором установлены моментные кулачки 5 и 17; промежуточных рычагов 21 и 22, моментных микровыключателей 19 и 32 и блокировочных кулачков.

Узел приводится в действие от тормозного колеса 7 планетарного редуктора, находящегося в зацеплении с рейкой.

При достижении запорным устройством арматуры заранее отрегулированной величины крутящего момента в положении «Закрыто» или «Открыто», либо в случае заклинивания в промежуточном положении выходной вал 4, колесо 1 и блок колес 8 останавливаются. Остальные шестерни редуктора продолжают вращаться и поворачивают тормозное колесо 7, которое, в свою очередь, перемещает рейку 10. Рейка сжимает пружину 12, дающую в зависимости от момента на выходном валу определенный угол

поворота колесу 6 и валику 20 с находящимися на нем кулачками 5 и 17, которые воздействуют соответственно на рычаги 21 и 22. Рычаги отпускают кнопки микровыключателей 19 и 32, а последние отключают электродвигатель.

## **2.2 Электроприводы типа А (рисунок 6а)**

В корпусе электропривода смонтирован планетарный редуктор, состоящий из тормозное шестерни 5, эксцентрикового вала 6, двухвенцового сателлита 7 и ведущей шестерни 8, которая закреплена на выходном валу 9.

Узел моментной муфты состоит из вала 30, червяка 11, поджатого с двух сторон пружинами 10 и гайками 13. Опорами валу 30 служат крышки, прикрепленные к корпусу.

На одном из концов вала 30 установлен маховик 31 для ручного управления электроприводом.

Червяк 11 соединен при помощи скобы с зубчатым сектором 33, который через шестерню 32 поворачивает валик 29. На валике 29 установлены моментные кулачки 23 и 28. Воздействие кулачков 23 и 28 на микровыключатели 21 и 25 осуществляется через промежуточные рычаги 22 и 26.

Установка моментных микровыключателей в исходное положение осуществляется посредством блокировочных кулачков 20 и 24, которые установлены на валике 19 и имеют с ним фрикционную связь.

Узел путевых выключателей состоит из шестерни 16, установленной на выходном валу 9, зубчатого колеса 15, червяка 14, червячного колеса 12, которое неподвижно установлено на валике 19. На валике 19 установлены кулачки 17, которые воздействуют на кнопки путевых микровыключателей 18. Валик передает вращение стрелке местного указателя положения 27 и шестерне 35, которая через зубчатое колесо 36 воздействует на резисторный датчик 34.

### **2.2.1 Работа электропривода типа А при электрическом управлении**

Вращение от электродвигателя 1 через кулачковые муфты 2 и 3 передается эксцентриковому валу 6 и сателлиту 7. Так как шестерня 5 заторможена червяком 11 и пружинами 10, то сателлит 7, обкатываясь по ней, вращает ведущую шестерню 8 и жестко связанный с ней выходной вал 9.

От вала 9 через колеса 16 и 15, червячную пару 14 и 12, вал 19 вращение передается стрелке местного указателя 27, и через зубчатую передачу 35 и 36 на вал резистора.

Моментные кулачки 23 и 28 получают движение от осевого перемещения червяка 11 через зубчатый сектор 33, колесо 32 и вал 29.

При электрическом управлении электроприводом возможно вращение маховика с небольшой скоростью, что не является признаком неисправности.

### **2.2.2 Работа электропривода типа А при ручном управлении**

При ручном управлении вращение от маховика 31 через вал 30, червяк 11 передается шестерне 5, которая вращает сателлит 7 вокруг неподвижного эксцентрикового вала 6, заторможенного конусом 3, который поджат пружиной 4, и далее на колесо 8 и вал 9.

### **2.2.3 Работа муфты ограничения крутящего момента**

При достижении запорным устройством арматуры заранее отрегулированной величины крутящего момента в положении «Закрото» или «Открыто», либо в случае заклинивания в промежуточном положении выходной вал 9 с колесом 8 останавливается. Так как вал электродвигателя 1 продолжает вращаться, сателлит 7, обкатываясь по колесу 8, заставит повернуться шестерню 5, которая переместит в осевом направлении червяк 11. Поступательное движение червяка 11 преобразуется во вращательное движение моментных кулачков 23 и 28 с помощью сектора 33 и колеса 32.

Кулачки 23 и 28, поворачиваясь, дают возможность рычагам 22 и 26 освободить кнопки микровыключателей 21, 25 и разомкнуть цепь электродвигателя.

### **2.3 Электроприводы типов Б, В, Г, Д (рис.7, 8)**

Электроприводы типов Б, В, Г имеют идентичную конструкцию.

Корпус – литой, к нему крепятся узел путевых и моментных выключателей, переходник и электродвигатель 1. В корпусе установлены шлицевый вал 28 с червяком 30 на подшипниках и выходной вал 27 с червячным колесом 37. На шлицевом валу с червяком смонтирована муфта ограничения крутящего момента. На продолжении оси шлицевого вала расположен узел ручного дублера с маховиком 5, цилиндрическое колесо 4 с кулачками свободно установлено на шлицевом валу. К корпусу крепится плита с зубчатым колесом 9 и червячной парой 35 и 36 для передачи движения к узлу путевых и моментных выключателей.

Узел путевых и моментных выключателей взрывозащищенных электроприводов заключен во взрывонепроницаемую оболочку.

Для электроприводов с частотой вращения приводного вала 5-6 об/мин между электродвигателем и цилиндрическим редуктором устанавливается дополнительный планетарный редуктор (см. рисунок 8). В этом случае при пуске электродвигателя вращение к выходному валу 27 передается через колеса 43, 44, 45 планетарного редуктора, цилиндрические колеса 2, 3 и далее через шлицевый вал и червячную пару 30, 37.

Узел моментной муфты состоит из вала 28, червяка 30, который удерживается в нейтральном положении тарированными пружинами 39. Червяк 30 соединен при помощи рычага с зубчатым сектором 12, который через шестерню 13 поворачивает валик 41. На валике установлены моментные кулачки 20 и 25. Воздействие кулачков 20 и 25 на микровыключатели 16 и 34 осуществляется через промежуточные рычаги 19 и 33.

Установка моментных микровыключателей в исходное положение осуществляется блокировочными кулачками 18 и 26, которые установлены на валике 40 и имеют с ним фрикционную связь.

Узел путевых выключателей состоит из шестерни 38, установленной на выходном валу 27, зубчатого колеса 9, червячных пар 36, 35 и 31, 29. Червячное колесо 29 неподвижно закреплено на валике 40, на котором установлены кулачки 22 и 24, воздействующие на микровыключатели 21, 23. Валик 40 передает вращение стрелке местного указателя положения 15 и шестерне 32, которая через зубчатое колесо 42 воздействует на резисторный датчик 17.

#### **2.3.1 Работа электроприводов при электрическом управлении**

При электрическом управлении кулачки муфты 5 находится в зацеплении с кулачками цилиндрического колеса 4, а кулачковая втулка 7 маховика и кулачки шлицевого вала 28 расцеплены, вследствие чего невозможна передача вращения от электродвигателя к маховику.

При пуске электродвигателя вращение в выходному валу 27 передается через цилиндрические колеса 2, 3 и 4, кулачковую муфту 6, шлицевый вал 28, червяк 30 и червячное колесо 37. Через зубчатую пару 38 и 9 и червячную пару 36 и 35 вращение передается червячной паре 29 и 31, валику 40 с кулачками, стрелке местного указателя 15 и далее к валику резистора.

#### **2.3.2 Работа электроприводов при ручном управлении**

При ручном управлении электроприводом необходимо ручку 8 дослать вперед до сцепления кулачков втулки 7 с кулачками шлицевого вала 28. В случае попадания кулачков в упор друг на друга необходимо повернуть маховик 5 в любом направлении до сцепления кулачков.

**В н и м а н и е .**

Для исключения вращения маховика при пуске электродвигателя необходимо повернуть маховик на 5-10° в направлении, противоположном рабочему.



При включении электродвигателя 1 кулачки цилиндрического колеса 4 скользят по винтовой поверхности кулачков муфты 6 и муфта перемещается по валу 28 в сторону маховика 5 до тех пор, пока кулачки муфты 6 не совместятся с прямым участком кулачков колеса 4. При перемещении вдоль вала 28 муфта 6 через шток выводит втулку 7 из зацепления с кулачками шлицевого вала 28.

### 2.3.3 Работа моментной муфты

При достижении запорным устройством арматуры заранее отрегулированной величины крутящего момента в положении «Закрыто» или «Открыто», либо в случае заклинивания в промежуточном положении выходной вал 27 с червячным колесом 37 останавливается, а червяк 30, ввинчиваясь в венец червячного колеса 37 вследствие, продолжающегося вращения ротора электродвигателя 1, начинает перемещаться по шлицам в осевом направлении, сжимая пружину 39. Величина сжатия пружины обусловлена необходимым усилием уплотнения и устанавливается при настройке электропривода. Поступательное движение червяка 30 преобразуется во вращательное движение моментных кулачков 20 и 25 с помощью рычага 10, оси 11, зубчатого сектора 12, цилиндрического колеса 13 и муфты 14. Моментные кулачки 20 и 25, поворачиваясь, дают возможность рычагам 19 и 33 освободить кнопки микровыключателей 16, 34 и разомкнуть электрическую цепь электродвигателя 1.

## 2.4 Электропривод типа Д

Электроприводы типа Д представляют собой соответствующие исполнения электроприводов типа Г, к выходному валу которых присоединен планетарный редуктор.

Работа электроприводов типа Д аналогична работе электроприводов типов Б, В, Г.

## 3 Электрическая схема управления

Для управления электроприводами применяются схемы, приведенные на рисунках 9, 10.

При управлении арматурой первого вида (см. «Инструкцию по эксплуатации», раздел 4) отключение электродвигателя происходит в результате срабатывания путевого выключателя SQ1 или SQ2. В этом случае при монтаже схемы управления электроприводами необходимо снять перемычки между контактами 13-14 рисунок 9 или 11-4 рисунок 10.

При управлении арматурой второго вида отключение электродвигателя происходит в результате срабатывания моментного выключателя SQ4 при закрывании и путевого выключателя SQ1 при открывании. В этом случае изменение внутреннего монтажа не требуется.

При управлении арматурой третьего вида отключение электродвигателя происходит в результате срабатывания моментного выключателя SQ4 при закрывании и моментного выключателя SQ3 при открывании. В этом случае при монтаже схемы управления электроприводами необходимо установить перемычку между контактами 3-4 рисунок 9 или 10-11 рисунок 10.

Моментные выключатели SQ3 и SQ4 после срабатывания возвращаются в первоначальное положение при вращении выходного вала в обратную сторону.

Условные обозначения схемы управления

Обозначения	Наименование
M	Электродвигатель
SQ1	Путевой выключатель открывания
SQ2	Путевой выключатель закрывания
SQ3	Моментный выключатель открывания
SQ4	Моментный выключатель закрывания
SI; S2	Дополнительные путевые выключатели
KM1	Магнитный пускатель открывания
KM2	Магнитный пускатель закрывания

EL1	Лампа сигнальная «Открыто»
EL2	Лампа сигнальная «Закрыто»
SB1	Кнопка управления «Открыто»
SB2	Кнопка управления «Закрыто»
SB3	Кнопка управления «Стоп»
EL3	Лампа сигнальная «Муфта»
R	Резистор
SA	Автомат
FU	Предохранитель

Монтаж внутренних соединений электроприводов показан на рисунках 11, 12, 13, 14.

При поставке электроприводов без дополнительных путевых выключателей S1 и S2 в показанных монтажных схемах соответствующие номера выводов выключателей на штепсельном разъеме или плате не заняты.

#### **4 Обеспечение взрывозащищенности**

Взрывозащищенность электропривода достигается за счет применения взрывозащищенного электродвигателя в исполнении с маркировкой взрывозащиты 2ExdeIICT4, 1ExdIIBT4/2ExdeIICT4 (или с более высокой степенью взрывозащиты) и коробки путевых и моментных выключателей с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» по ГОСТ 22782.6-81.

На чертеже средств взрывозащиты изделия (рисунок 15) показаны сопряжения деталей, обеспечивающих щелевую взрывозащиту.

Эти сопряжения обозначены словом «Взрыв» с указанием допускаемых ГОСТ 22782.6-81 параметров взрывозащиты: максимальной ширины и минимальной длины щелей, шероховатости поверхностей прилегания, образующих взрывонепроницаемые щели. Взрывозащитные поверхности защищены от коррозии антикоррозийной смазкой (ЦИАТИМ-201); окраска и какие-либо механические повреждения их не допускаются.

Взрывонепроницаемость ввода кабелей и проводов достигается путем уплотнения их эластичными резиновыми кольцами, а провода, проходящие из одной полости в другую, залиты эпоксидным клеем холодного отверждения.

Для ограничения перемещения валики механизма управления на одной стороне имеют бурт, а на другой – ступицу рычага управления. Втулки валиков запрессованы в оболочку. Все болты и гайки, крепящие детали со взрывозащитными поверхностями, а также токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания пружинными шайбами или контргайками.

Наружные крепежные болты имеют головки, доступ к которым возможен только посредством торцового ключа. Все съемные детали оболочки имеют приспособления для пломбирования. На съемных крышках имеется предупредительная надпись:

«ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!»

#### **5 Маркировка и упаковка**

На крышке электропривода имеется фирменная табличка, на которой нанесены: наименование и (или) товарный знак предприятия-изготовителя (для поставок на внутренний рынок);

надпись «Изготовлено в России» (для поставок на экспорт);

наименование продукции («Электропривод»)

обозначение электропривода;

максимальный крутящий момент;

степень защиты по ГОСТ 14254 80;

частота вращения выходного вала, об/мин;

предельные числа оборотов выходного вала;

масса электропривода;  
заводской номер;  
год выпуска.

Электроприводы, подвергнутые консервации, упаковываются в тару, исключающую возможность механического повреждения при транспортировании.

Количество электроприводов в таре устанавливается предприятием-изготовителем в зависимости от массы изделия.

На ящик наносится следующая маркировка:

обозначение электропривода;  
количество электроприводов в ящике;  
брутто ящика;

манипуляционные знаки («Верх, не кантовать», «Центр тяжести», «Осторожно, хрупкое!») по ГОСТ 14192-77.

## **6 Комплектность**

В комплект поставки входят:

электропривод – 1 шт.;

паспорт на электропривод – 1 экз.;

техническое описание и инструкция по эксплуатации электропривода – 1 экземпляр на 10 электроприводов в один адрес (при количестве электроприводов в заказе менее 10 штук – 1 экземпляр в один адрес);

паспорт на электродвигатель (для взрывозащищенных электроприводов) – 1 экз.;

техническое описание и инструкция по эксплуатации электродвигателя (для взрывозащищенных электроприводов) – 1 экземпляр на 10 электроприводов в один адрес (при количестве электроприводов в заказе менее 10 штук – 1 экземпляр в один адрес),

Количество экземпляров эксплуатационной документации при поставке на экспорт – в соответствии с требованиями заказа-наряда внешнеторговой организации.

# **ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## **1 Общие указания**

Продолжительность службы электроприводов и исправность действия их механизмов, деталей и узлов зависят от правильного обращения с электроприводами и ухода за ними, от правильной подготовки к работе, а также выполнения всех требований настоящей инструкции.

## **2 Указание мер безопасности**

Обслуживающий персонал может быть допущен к обслуживанию электроприводов только после прохождения соответствующего инструктажа по технике безопасности.

При обслуживании электроприводов должны соблюдаться следующие правила:

обслуживание электроприводов должно вестись в соответствии с установленными правилами эксплуатации электрических установок;

место установки электроприводов должно иметь достаточную освещенность;

корпус электроприводов должен быть заземлен;

работа с электроприводами должна производиться только исправным инструментом;

приступая к профилактической работе, необходимо убедиться, что электроприводы отключены от сети;

работы по расконсервации должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014-78.

### **3 Порядок установки и требования к монтажу**

#### **3.1. Обеспечение взрывозащиты при монтаже**

При монтаже изделия необходимо руководствоваться:  
инструкциями по монтажу и эксплуатации электрооборудования взрывоопасных установок;

правилами устройства электроустановок;  
инструкцией по эксплуатации электродвигателя во взрывозащищенном исполнении;  
правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;  
правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;  
настоящей инструкцией.

Перед монтажом изделие должно быть осмотрено. При этом необходимо обратить внимание на:

знак взрывозащиты и предупредительные надписи;  
отсутствие повреждений оболочки;  
наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб);  
средств уплотнения (для кабелей);  
заземляющих и пломбировочных устройств;  
заглушек в неиспользуемых вводных устройствах.

При монтаже необходимо проверить состояние взрывозащитных поверхностей деталей, подвергаемых разборке (царапины, трещины, вмятины и другие дефекты не допускаются), возобновить на них антикоррозионную смазку.

Все крепежные болты должны быть затянуты, съемные детали должны прилегать к корпусу оболочки плотно. Детали с резьбовыми креплениями должны быть завинчены на всю длину резьбы и застопорены. При монтаже изделия следует обратить внимание на то, что максимальный наружный диаметр кабеля должен быть на 1-2 мм меньше диаметра проходного отверстия в корпусе вводного устройства и диаметра проходного отверстия в нажимном фланце.

Уплотнение кабеля должно быть выполнено самым тщательным образом, так как от этого зависит взрывонепроницаемость вводного устройства. Применение уплотнительных колец, изготовленных на месте монтажа с отступлением от рабочих чертежей предприятия-изготовителя, не допускается. Должны применяться кольца предприятия-изготовителя изделия.

Изделие должно быть заземлено с помощью как внутреннего заземляющего зажима, так и наружного. В качестве заземляющего элемента используются винты (шпильки) с резьбой М6.

Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено и после присоединения заземляющего проводника предохранено от коррозии путем нанесения слоя консистентной смазки. Снимающиеся при монтаже крышки и другие детали должны быть установлены на местах, при этом обращается внимание на наличие всех крепежных элементов и их затяжку. После всего этого производится пломбирование.

Эксплуатация изделия должна осуществляться таким образом, чтобы соблюдались все требования, указанные в разделе «Обеспечение взрывозащищенности».

В период эксплуатации необходимо следить за цельностью лакокрасочного покрытия.

#### **3.2 Монтаж электроприводов**

К монтажу электроприводов допускается персонал, изучивший устройство электроприводов, правила техники безопасности, требования настоящей инструкции.

Расконсервацию электроприводов следует проводить непосредственно перед установкой их на арматуру.

Перед монтажом электроприводов проверить:

состояние электроприводов;

наличие и состояние техдокументации;

легкость перемещения подвижных деталей при работе от маховика.

Подключить электропривод к сети согласно схеме (рисунок 11 или 12), предварительно установив запорное устройство арматуры в среднее положение при помощи маховика. Монтаж электроприводов во взрывозащищенном исполнении производится кабелем марки КСРБГ 19×1,0 или КВРГ 19×1,0.

После монтажа проверяются:

сопротивление изоляции;

работа электроприводов от маховика;

работа электроприводов от электродвигателя;

настройка на открывание и закрывание и четкость срабатывания сигнализации (для чего делают 2-3 цикла «ОТКРЫТО» – «ЗАКРЫТО»);

сопротивление заземления, которое должно быть не более 0,1 Ом.

Внимание!

Перед пуском электропривода проверьте правильность подсоединения фаз к электродвигателю.

Для чего:

ручным дублером выведите запорный орган в промежуточное положение; нажмите кнопку «Закрото» («Открыто») и проверьте направление движения запорного органа: стрелка местного указателя должна вращаться в сторону закрывания (открывания).

Пуск осуществлять на короткое время, позволяющее определить направление движения. Время движения ограничивать нажатием кнопки «Стоп».

Если стрелка будет вращаться в направлении обратном заданному, поменяйте местами фазы электродвигателя и повторите проверку.

#### **4 Подготовка к работы, регулировка и настройка электроприводов**

Арматура, на которой возможна установка электроприводов, делится по способу уплотнения на три вида:

не требующая принудительного уплотнения в положениях «ЗАКРЫТО», «ОТКРЫТО»;

требующая принудительного уплотнения только в положении «ЗАКРЫТО»;

требующая принудительного уплотнения в положениях «ЗАКРЫТО» и «ОТКРЫТО».

В электроприводах, установленных на арматуре первого вида, необходимо:

отрегулировать путевые выключатели для автоматического отключения электропривода и сигнализации крайних положения запорного устройства арматуры;

муфту ограничения крутящего момента настроить на максимальный момент в обе стороны вращения. При этом муфта выполняет роль автоматической блокировки электропривода на случай аварийного заедания затвора арматуры или отказа путевых выключателей в крайних положениях.

В электроприводах, установленных на арматуре второго вида, необходимо:

отрегулировать моментную муфту для автоматического отключения электропривода в положении «ЗАКРЫТО» и на случай аварийной перегрузки по пути в сторону открывания;

настроить путевые выключатели для сигнализации в положении «ЗАКРЫТО» и автоматического отключения электропривода и сигнализации при достижении запорным устройством положения «ОТКРЫТО»;

моментную муфту в сторону открывания настроить так же, как для арматуры первого вида.

В электроприводах установленных на арматуре третьего вида, необходимо:

настроить моментную муфту на величины, требуемые для автоматического отключения электропривода в положениях «ЗАКРЫТО», «ОТКРЫТО» или в случае аварийной перегрузки по пути;

настроить путевые выключатели для сигнализации крайних положений.

Регулировка путевых выключателей проводится в следующем порядке:

вращая маховик, перевести запорное устройство арматуры в требуемое положение «ЗАКРЫТО» или «ОТКРЫТО»;

подвести соответствующий кулачок закрывания или открывания к выступу соответствующего рычага до срабатывания контакта микровыключателя (при этом должен быть слышен характерный щелчок) и получения соответствующего сигнала на пульте управления, закрепить кулачок в этом положении (рисунок 16).

Регулировку моментной муфты проводить в следующем порядке(рисунки 17,18):

вращая маховик, установить запорное устройство арматуры в любом промежуточном положении, поворачивая маховик в обе стороны от 30 до 50°, убедиться, что силовые элементы муфты ограничения крутящего момента находятся в среднем положении, т.е. не нагружены;

ослабить крепление моментных кулачков гайкой, установить кулачки так, чтобы риски на кулачках совпали с делением шкалы, соответствующим требуемому моменту, руководствуясь графиком настройки, приведенным в паспорте электропривода;

закрепить кулачки;

заблокировать моментные рычаги 1 рычагами 3 нажатием на рычаги 1 в направлении стрелки или вращением блокировочного кулачка 4 в направлении стрелки;

При нарастании крутящего момента кулачок через рычаги 3, 1 освободит кнопку микровыключателей. Цепь электродвигателя разомкнется.

Это положение сохранится до тех пор, пока электропривод не будет запущен в противоположную сторону. При этом блокировочный кулачок 4 нажмет на рычаг 1, а рычаг 3 под действием пружины 2 займет свое первоначальное положение. Блокировочный кулачок 4 одновременно служит для предотвращения отключения электродвигателя муфтой ограничения крутящего момента в момент пуска, при этом он удерживает рычаг 1 на кнопке микровыключателя. Расположение микровыключателей в узле путевых и моментных выключателей см. на рисунке 19.

Для настройки местного указателя необходимо:

открыть арматуру;

снять крышку (стекло местного указателя);

ослабишь винт и установить стрелку против индекса «О» на диске и застопорить стрелку винтом;

закреть арматуру;

установить указатель с индексом «З» против стрелки.

Проверить настройку местного указателя и сигнализацию на пульте управления.

С этой целью произвести 2-3 пуска электропривода в обоих направлениях.

## **5 Техническое обслуживание**

К обслуживанию электроприводов допускается только проинструктированный надлежащим образом персонал. Обслуживание электроприводов должно вестись в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и настоящей инструкцией.

Во время эксплуатации арматуры с электроприводами проводить периодические осмотры в сроки, установленные графиком, в зависимости от режима работы установок, но не реже одного раза в три месяца.

Капитальный ремонт проводить один раз в 5 лет. Планово-предупредительный ремонт и капитальный ремонт проводить в соответствии с рабочими чертежами и техническими условиями. Отремонтированный электропривод установить на арматуру, испытать во взаимодействии с ней в эксплуатационных условиях и сдать в эксплуатацию по акту.

При осмотре обратить внимание на цельность оболочки, наличие всех крепежных деталей и их элементов, наличие пломб, предупредительных надписей, заземляющих устройств, заглушек в неиспользованных вводных устройствах, на уплотнение вводных кабелей.

При профилактическом осмотре провести чистку электропривода, замену смазки, проверить взрывозащитные поверхности, сопротивление изоляции.

Ремонт, связанный с восстановлением взрывозащиты, проводить в соответствии с "Инструкцией по ремонту взрывозащищенного электрооборудования.

При разборке и сборке электроприводов возможность их загрязнения и попадания посторонних предметов во внутренние полости электропривода и арматуры должна быть исключена.

Перед сборкой детали очистить и промыть в бензине Б-70 ГОСТ 1012-72 или уайт-спирите ГОСТ 3134-78 и протереть чистой ветошью. Детали из резины и картона протереть сухой ветошью. Перед сборкой обработанные поверхности узлов и деталей смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74, подвижные соединения металл-резина — смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80.

Примечание. Смазочные масла, не рекомендованные инструкцией по эксплуатации электроприводов, могут применяться только после официального подтверждения их пригодности предприятием-изготовителем.

При установке узла выключателя необходимо обеспечить полное зацепление зубчатой передачи, после чего винты надежно закрепить.

Таблица смазки электропривода

Наименование узла	Место смазки	Марка смазки	Способ смазки	Срок смазки
Силовой редуктор	Подшипники качения на выходном и шлицевом валах и на рычаге	ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74 или ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87 (для подвижных соединений металл-резина	При сборке заполнить смазкой от 0,5 до 0,7 свободного объема между кольцами	При планово-предупредительных и капитальных ремонтах
	Цилиндрические и червячные передачи		При сборке заполнить смазкой впадины между зубьями	
Ручной дублер	Подвижные части механизма ручного дублера	—	При сборке нанести тонкий слой смазки на рабочие поверхности деталей	
Путевой и моментный выключатели и местный указатель	Зубчатые и червячные передачи, валы, втулки (микровыключатели от смазки предохранять)	ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80	При сборке заполнить смазкой впадины между зубьями, на валы и подшипники нанести тонкий слой смазки	
Узел муфты крутящего момента	Втулки, шлицевые соединения		При сборке нанести тонкий слой смазки на поверхность деталей	



## 6 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправности	Причина	Способ устранения
При нажатии пусковых кнопок ротор электродвигателя не вращается	1. Неисправна силовая цепь или магнитный пускатель	1. Проверить силовую цепь и магнитный пускатель и устранить неисправность
	2. Нет напряжения на щите управления	2. Подать напряжение на щит управления
При достижении затвором арматуры положения «ЗАКРЫТО» или «ОТКРЫТО» электродвигатель не отключается	1. Разрегулировался путевой или моментный кулачок закрывания (открывания)	1. Отрегулировать путевой или моментный кулачок закрывания (открывания) и надежно закрепить его
	2. Отказал путевой или моментный микровыключатель закрывания (открывания)	2. Заменить путевой или моментный микровыключатель закрывания (открывания)
Во время хода на закрывание арматуры электропривод остановился и на пульте управления загорелась лампа «Муфта»	Заедание подвижных частей арматуры или электропривода	Включить электропривод в обратном направлении и повторить пуск электропривода в том направлении, в котором произошло заедание. Если при повторном пуске произойдет остановка электропривода, то надо выявить причину и устранить неисправность
В крайних положениях затвора арматуры на пульте управления не горят лампы «ЗАКРЫТО» и «ОТКРЫТО»	1. Перегорели лампы	1. Заменить лампы
	2. Разрегулировались путевые кулачки	2. Отрегулировать путевые кулачки и надежно закрепить их
	3. Отсутствует напряжение в цепи управления	3. Проверить цепь управления, устранить неисправность и подать напряжение в цепь управления

## Продолжение

Неисправности	Причина	Способ устранения
На пульте управления одновременно горят лампы «ЗАКРЫТО» и "ОТКРЫТО»	Короткое замыкание между проводами, идущими к путевому выключателю	Найти место замыкания и устранить неисправность
Во время хода электропривода стрелка местного указателя не вращается	Отвернулся винт, крепящий стрелку местного указателя	Установить стрелку в положение, соответствующее положению арматуры и надежно закрепить стрелку винтом
Недопустимые утечки между уплотнительными поверхностями арматуры	1. Недостаточен крутящий момент	1. Подрегулировать муфту ограничения крутящего момента
	2. Между уплотнительными поверхностями попали твердые частицы	2. Прочистить проход арматуры
При закрывании или открывании вручную маховик вращается с трудом или не вращается	Заедание подвижных частей арматуры или электропривода	Вращая маховик в обратном направлении, проверить закрывание или открывание. Если после этого заедание остается, то выявить причину и устранить неисправность

## 7 Правила хранения

Хранение электроприводов производится в упаковке предприятия-изготовителя в складских помещениях, обеспечивающих сохранность упаковки и исправность электроприводов в течение срока хранения.

Условия хранения электроприводов по ГОСТ 15150-69 для исполнений:

У1, У2, УХЛ1, УХЛ2 — 4(Ж2); 2(С);

У1Э, У2Э, Т1, Т2 — 6(ОЖ2), 3(Ж3).

## 8 Транспортирование

Транспортирование электроприводов может производиться железнодорожным, автомобильным, речным и морским транспортом с соблюдением следующих требований:

— электроприводы должны быть закреплены способом, исключающим возможность перемещения их внутри ящика;

— при погрузке и разгрузке не бросать и не кантовать ящики;

— при перевозке ящики должны быть надежно закреплены от перемещения.

Условия транспортирования электроприводов в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150-69:

8(ОЖ3) — для исполнений У1, УХЛ1, У1Э, У2, У2Э, УХЛ2;

9(ОЖ1) — для исполнений Т1, Т2.

В части воздействия механических факторов по ГОСТ 23170-78:

С — для поставок на внутренний рынок;

Ж — для поставок на экспорт.