“АЕЦ КОЗЛОДУЙ”ЕАД, гр. Козлодуй
България, тел. 0973 7 35 30, факс 0973 7 60 27

ИНФОРМАЦИОННО СЪОБЩЕНИЕ

Относно: Пазарна консултация по реда на чл.44 от ЗОП с № 49554 и предмет „Доставка на блок с крайни изключватели и възел със зъбни колела за определяне предавателното число на блок крайни изключватели за електроприводи ТУЛА тип: Б, В, Г, Д”.

„АЕЦ Козлодуй” ЕАД уведомява всички заинтересовани лица, че прави разяснения след зададен въпрос по публикуваната в профила на купувача покана за пазарна консултация с № 49554.

Въпрос: Какви са условните обозначения на приводите и техните години на производство.

Разяснения:

В приложеното техническо описание и инструкция по експлоатация е посочена информация за обозначенията на приводите. Приводите са въведени в експлоатация през 1987г. на 5-ти енергоблок и през 1991г. на 6-ти енергоблок.

За допълнителна информация се обръщайте към Управление „Търговско”, г-жа Петранка Попниколова на тел. 0973 / 7 24 86, или електронен адрес papopnikolova@npp.bg.

Внешторгиздат. Изд. № П546/I
Электропривод с двусторонней
муфтой ограничения крутящего
момента
Техническое описание и инструкция
по эксплуатации на рус., англ. яз.
ВТИ Зак. 668

ЭЛЕКТРОПРИВОД С ДВУСТОРОННЕЙ МУФТОЙ ОГРАНИЧЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА

ELECTRIC ACTUATORS WITH TWO-WAY TORQUE CLUTCH

ТЭ099.088 ТО

Техническое описание и инструкция по эксплуатации
Technical Description and Operating Instructions
ТЭ099.088 ТО

СССР МОСКВА
USSR MOSCOW

ОГЛАВЛЕНИЕ

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее издание содержит техническое описание и инструкцию по эксплуатации и включает: назначение и техническую характеристику электроприводов, способы управления, принцип работы и взаимодействие основных узлов и деталей электроприводов, указания мер безопасности, монтаж, осмотр, смазку и методы устранения возможных неисправностей.

Техническое описание предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и работой электроприводов с двусторонней муфтой ограничения крутящего момента. Инструкция по эксплуатации служит руководством по монтажу и эксплуатации электроприводов.

I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. Назначение и основные технические данные

Электроприводы с двусторонней муфтой ограничения крутящего момента общего назначения и взрывозащищенного предназначаются для дистанционного и местного управления запорной трубопроводной арматурой, устанавливаемой в закрытых помещениях и на открытых площадках под навесом. Взрывозащищенные приводы, имеющие коробку выключателей с маркировкой взрывозащиты I Exd ПВТ4 или Exd ПСТI, и электродвигатели ВЗТ4-В или В4Т5-В предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установках согласно требованиям главы УП-3 "Правил устройства электроустановок ПУЭ-76" или других нормативно-технических документов, определяющих применяемость приводов во взрывоопасных зонах.

Электроприводы общего назначения и взрывозащищенные работают при температуре от -40 до +40 °С и относительной влажности возду-

ха не более 95 %, в исполнении для стран с тропическим климатом – при температуре 55 °С. Установочное положение электроприводов – любое.

Электроприводы рассчитаны для работы в повторно-кратковременном режиме в соответствии с ПВ электродвигателей.

В связи с тем, что электродвигатели приводов не загружены до номинального момента в большей части пути движения затвора арматуры, продолжительность работы электроприводов может быть больше предусмотренной продолжительности работы электродвигателей при нормальной нагрузке.

Однако продолжительность цикла работы электроприводов не должна превышать продолжительности цикла работы электродвигателей, предусмотренной соответствующими инструкциями по эксплуатации электродвигателей.

Род тока электродвигателей – переменный, трехфазный, частотой 50 Гц, напряжением – 380 В.

Электроприводы позволяют осуществлять:

– открытие и закрытие прохода арматуры с пульта управления и остановку запорного устройства арматуры в любом промежуточном положении;

– автоматическое отключение электродвигателя муфтой предельного момента при достижении запорным устройством арматуры крайних положений ("Открыто", "Закрыто") и при аварийном заедании подвижных частей в процессе хода на открытие или закрытие;

– сигнализацию на пульте управления крайних положений запорного устройства арматуры лампочками "ЛЗ", "ЛО" и срабатывание муфты предельного момента – лампочкой "ЛМ";

– местное указание крайних положений запорного устройства арматуры на циферблате местного указателя;

– дистанционное указание степени открытия прохода арматуры на пульте управления;

– автоматическое переключение электропривода из положения ручного управления на электрическое;

– электрическую блокировку электроприводов с работой других механизмов и агрегатов;

– регулировку величины крутящего момента в пределах, указанных в табл. I.

Для дистанционного указания степени открытия прохода арматуры электроприводы по особому заказу потребителя поставляются с переменным сопротивлением, которое выполняет функцию датчика.

Основные технические данные электроприводов приведены в табл. I. Габаритные и присоединительные размеры электроприводов типов Б, В, Г и Д приведены на рис. I, 2,3 и в табл. 2, а электроприводов типов М и А приведены соответственно на рис. 4, 5, 6, 7 и 8.

Таблица I

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИВОДОВ

Условное обозначение привода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу	Угловая скорость вращения выходного вала, рад/с	Частота вращения выходного вала, об/мин	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры	Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число: от электродвигателя к выходному валу	Передаточное число: от маховика к выходному валу	Усилие на ободе маховика, Н, не более	Масса, кг (пред. откл. ±8 %)
			Н·м (кгс·м)	(пред. откл. ±25 %)		мин. макс.					
Электроприводы типа М											
Н-М 01 ТЭ099.088-01М	Общего назначения	5-10 (0,5-1,0)	0,99	9,5	I 6 / 4 24		0,025	I37	I	360	I5
Н-М 02	-02М										
Н-М 03	-03М со штепсельным разъемом	I0-25 (I,0-2,5)			I 6 / 4 24						
Н-М 04	-04М										
Н-М 05	-05М Общего назначения с сальниковым вводом	5-I0 (0,5-I,0)			I 6 / 4 24						
Н-М 06	-06М										
Н-М 07	-07М	I0-25 (I,0-2,5)			I 6 / 4 24						
Н-М 08	-08М										

Условное обозначение привода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу, Н·м (кгс·м)	Угловая скорость вращения выходного вала, рад/с (пред. откл. ±25 %)	Частота вращения выходного вала, об/мин (пред. откл. ±25 %)	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры: мин.	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры: макс.	Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число: от электродвигателя к выходному валу	Передаточное число: от маховика к выходному валу	Усилие на ободе маховика, Н, не более	Масса, кг (пред. откл. ±8 %)
				ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ТИПА А								
Н-А 0I	Т3099.058-0IM	Общего назначения со штепсельным разъемом	25-60 (2,5-6)	I,26	I2	I	I0	0,I8	II2	22	35	I7
Н-А 02	-02M			2,52	24				60			
Н-А 04	-04M			I,26	I2	I0	45		II2			
Н-А 05	-05M		—	2,52	24				60			
Н-А 07	-07M			I,26	I2	I	I0		II2			
Н-А 08	-08M		60-I00 (6-I0)	2,52	24			0,25	60			
Н-А I0	-I0M			I,26	I2	I0	45	0,I8	II2		60	I9
Н-А II	-IIM		—	2,52	24			0,25	60			
Н-А I2	-I2M		25-60 (2,5-6)	I,26	I2		I		II2		35	I7
Н-А I3	-I3M		60-I00 (6-I0)					0,I8	—		60	I9
Н-А 2I	-2IM	Общего назначения с сальниковым вводом	25-60 (2,5-6)	I,26	I2	I	I0		II2		35	I7
Н-А 22	-22M			2,52	24				60			
Н-А 24	-24M			I,26	I2	I0	45		II2			
Н-А 25	-25M			2,52	24				60			
Н-А 27	-27M		60-I00 (6-I0)	I,26	I2	I	I0	0,I8	II2		60	I9
Н-А 28	-28M			2,52	24			0,25	60			
Н-А 30	-30M			I,26	I2	I0	45	0,I8	II2			
Н-А 3I	-3IM			2,52	24			0,25	60			
Н-А 32	-32M		25-60 (2,5-6)	I,26	I2	—	I				35	I7
Н-А 33	-33M		60-I00 (6-I0)					0,I8	II2		60	I9
В-А 0I	Т3099.059-0I	Взрывозащищенное IExdПВТ4	25-60 (2,5-6)	I,26	I2	I	I0	0,25	II2	22	35	49
В-А 02	-02			2,52	24				60			
В-А 04	-04			I,26	I2	I0	45		II2			
В-А 05	-05		—	2,52	24				60			
В-А 07	-07		60-I00 (6-I0)	I,26	I2	I	I0		II2		—	
В-А 08	-08			2,52	24				60			
В-А I0	-I0			I,26	I2	I0	45		II2		60	
В-А II	-II		—	2,52	24				60			
С-А 0I	Т3099.I2I-0IM	Взрывозащищенное IExdПСТI	25-60 (2,5-6)	I,26	I2	I	I0	0,55	II2		35	49
С-А 02	-02M			2,52	24				60			
С-А 03	-03M			I,26	I2	I0	45		II2			
С-А 04	-04M		60-I00 (6-I0)	2,52	24				60			
С-А 05	-05M			I,26	I2	I	I0		II2			
С-А 06	-06M			2,52	24				60		60	

Условное обозначение привода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу, Н·м (кгс·м)	Угловая скорость вращения выходного вала, рад/с (пред. ±25 %)	Частота вращения выходного вала, об/мин (откл. ±25 %)	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры: мин.	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры: макс.	Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число: от электродвигателя к выходному валу	Передаточное число: от маховика к выходному валу	Усилие на ободе маховика, Н, не более	Масса, кг (пред. откл. ±8 %)
С-А 07	ТЭ099.I2I-07М	Взрывозащищенное IExdПСТI	60-I00 (6-I0)	I,26	I2	I0	45		II2	22	60	49
С-А 08	-08М			2,52	24				60			
			ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ТИПА Б									
Н-Б 0I	Б099.098-0IМ	Общего назначения с сальниковым вводом	I00-250 (I0-25)	2,62	25	I	6	I,3	56	26	200	56 (59)
Н-Б 02	-02М					6	36					
Н-Б 03	-03М					36	200					
Н-Б 04	-04М			5,24	50	I	6		28	I3	400	
Н-Б 05	-05М					6	36					
Н-Б 06	-06М					36	200					
Н-Б 07	-07М	Общего назначения со штепсельным разъемом	I00-250 (I0-25)	2,62	25	I	6	0,6	56	26	200	70 (73)
Н-Б 08	-08М					6	36					
Н-Б 09	-09М					36	200					
Н-Б I0	-I0М			5,24	50	I	6		28	I3	400	
Н-Б II	-IIМ					6	36					
Н-Б I2	-I2М					36	200					
Н-Б I3	-I3М	Общего назначения с сальниковым вводом		0,63	6	I	6		250	26	200	
Н-Б I4	-I4М					6	36					
Н-Б I5	-I5М					36	200					
Н-Б I6	-I6М	Общего назначения со штепсельным разъемом				I	6					
Н-Б I7	-I7М					6	36					
Н-Б I8	-I8М					36	200					
В-Б 0I	Б099.099-0IМ	Взрывозащищенное IExdПВТ4	I00-250 (I0-25)	2,62	25	I	6	I,I	56	26	200	77 (80)
В-Б 02	-02М					6	36					
В-Б 03	-03М					36	200					
В-Б 04	-04М			5,24	50	I	6	I,5	28	I3	400	77 (80)
В-Б 05	-05М					6	36					
В-Б 06	-06М					36	200					
В-Б 07	-07М			0,63	6	I	6	0,55	224	26	200	70 (73)
В-Б 08	-08М					6	36					
В-Б 09	-09М					36	200					
С-Б 0I	Б099.094-0IМ	Взрывозащищенное IExdПСТI		2,62	25	I	6	I,I	56	26	200	I23
С-Б 02	-02М					6	36					
С-Б 03	-03М					36	200					

Условное обозначение привода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу, Н·м (кгс·м)	Угловая скорость вращения выходного вала, рад/с (пред. ±25 %)	Частота вращения выходного вала, об/мин (откл. ±25 %)	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры, мин.	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры, макс.	Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число: от электродвигателя к выходному валу	Передаточное число: от маховика к выходному валу	Усилие на ободе маховика, Н, не более	Масса, кг (пред. откл. ±8 %)
С-Б 04	Б099.094-04М	Взрывозащищенное 1ExdПСТ1	100-250 (10-25)	5,24	50	1	6	1,5	28	13	400	125
						6	36					
						36	200					
С-Б 05	-05М											
С-Б 06	-06М											
С-Б 07	-07М			0,63	6	1	6	0,55	224	26	200	128
						6	36					
						36	200					
С-Б 08	-08М											
С-Б 09	-09М											
			ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ТИПА В									
Н-В 01	Б099.100-01М	Общего назначения с сальниковым вводом	250-630 (25-63)	2,52	24	1	6	3,2	57	30	260	93 (100)
						6	36					
						36	200					
Н-В 02	-02М											
Н-В 03	-03М											

Н-В 04	-04М			5,04	48	1	6	3,2 (4,25)	28,5	15	500	93 (109)
						6	36					
						36	200					
Н-В 05	-05М											
Н-В 06	-06М											
Н-В 07	-07М	Общего назначения со штепсельным разъемом		2,52	24	1	6	3,2	57	30	260	93 (100)
						6	36					
						36	200					
Н-В 08	-08М											
Н-В 09	-09М											
Н-В 10	-10М			5,04	48	1	6	3,2 (4,25)	28,5	15	500	93 (109)
						6	36					
						36	200					
Н-В 11	-11М											
Н-В 12	-12М											
Н-В 14	-14М	Общего назначения с сальниковым вводом	630-1000 (63-100)	2,52	24	1	6	3,2	57	30	260	93 (100)
						6	36					
						36	200					
Н-В 15	-15М											
Н-В 16	-16М											
Н-В 17	-17М			5,04	48	1	6	3,2 (4,25)	28,5	15	500	93 (109)
						6	36					
						36	200					
Н-В 18	-18М											
Н-В 19	-19М											
Н-В 20	-20М	Общего назначения со штепсельным разъемом		2,52	24	1	6	3,2	57	30	260	93 (100)
						6	36					
						36	200					
Н-В 21	-21М											
Н-В 22	-22М											
Н-В 23	-23М			5,04	48	1	6	3,2 (4,25)	28,5	15	500	93 (109)
						6	36					
						36	200					
Н-В 24	-24М											
Н-В 25	-25М											
Н-В 26	-26М	Общего назначения с сальниковым вводом	250-630 (25-63)	0,63	6	1	6	1,3	228	30	260	81 (88)
						6	36					
						36	200					
Н-В 27	-27М											
Н-В 28	-28М											

Условное обозначение привода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу, Н·м (кгс·м)	Угловая скорость вращения выходного вала, рад/с (пред. ±25 %)	Частота вращения выходного вала, об/мин (откл. ±25 %)	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры: мин.	макс.	Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число: от электродвигателя к выходному валу	от маховика к выходному валу	Усилие на ободе маховика, Н, не более	Масса, кг (пред. откл. ±8 %)
Н-В 29	Б099.I00-29М	Общего назначения со штепсельным разъемом	250-630 (25-63)	0,63	6	I	6	I,3	228	30	260	8I (88)
Н-В 30	-30М					6	36					
Н-В 3I	-3IМ					36	200					
Н-В 32	-32М	Общего назначения с сальниковым вводом	630-I000 (63-I00)			I	6					
Н-В 33	-33М					6	36					
Н-В 34	-34М					36	200					
Н-В 35	-35М	Общего назначения со штепсельным разъемом				I	6					
Н-В 36	-36М					6	36					
Н-В 37	-37М					36	200					
В-В 0I	Б099.I0I-0IМ	Взрывозащищенное IExdПВТ4	250-630 (25-63)	2,52	24	I	6	3,0	57	30	260	I58 (I65)
В-В 02	-02М					6	36					
В-В 03	-03М					36	200					
В-В 04	-04М			5,04	48	I	6	4,0	28,5	I5	500	I88 (I95)
В-В 05	-05М					6	36					
В-В 06	-06М					36	200					
В-В 07	-07М		630-I000 (63-I00)	2,52	24	I	6	3,0	57	30	260	I58 (I65)
В-В 08	-08М					6	36					
В-В 09	-09М					36	200					
В-В I0	-I0М			5,04	48	I	6	4,0	28,5	I5	500	I88 (I95)
В-В II	-IIМ					6	36					
В-В I2	-I2М					36	200					
В-В I3	-I3М		250-630 (25-63)	0,63	6	I	6	I,I	228	30	260	I25 (I32)
В-В I4	-I4М					6	36					
В-В I5	-I5М					36	200					
В-В I6	-I6М		630-I000 (63-I00)			I	6					
В-В I7	-I7М					6	36					
В-В I8	-I8М					36	200					
С-В 0I	Б099.089-0IМ	Взрывозащищенное IExdПСТI	250-630 (25-63)	2,52	24	I	6	3,0	57	30	260	I85
С-В 02	-02М					6	36					
С-В 03	-03М					36	200					
С-В 04	-04М			5,04	48	I	6	5,5	28,5	I5	500	206
С-В 05	-05М					6	36					
С-В 06	-06М					36	200					
С-В I0	-I0М		630-I000 (63-I00)	2,52	24	I	6	3,0	57	30	260	I85
С-В II	-IIМ					6	36					
С-В I2	-I2М					36	200					

Условное обозначение привода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу, Н·м (кгс·м)	Угловая скорость вращения выходного вала, рад/с (пред. ±25 %)	Частота вращения выходного вала, об/мин (откл. ±25 %)	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры: мин.	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры: макс.	Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число: от электродвигателя к выходному валу	Передаточное число: от маховика к выходному валу	Усилие на ободе маховика, Н, не более	Масса, кг (пред. откл. ±8 %)
С-В I3	Б099.089-I3М	Взрывозащищенное IExdПСТI	630-I000 (63-I00)	5,04	48	I	6	5,5	28,5	I5	500	206
С-В I4	-I4М					6	36					
С-В I5	-I5М					36	200					
С-В I6	-I6М		250-630 (25-63) 630-I000 (63-I00)	0,63	6	I	6	I,I	228	30	260	I78
С-В I7	-I7М					6	36					
С-В I8	-I8М					36	200					
С_В I9	-I9М					I	6					
С-В 20	-20М					6	36					
С-В 2I	-2IМ					36	200					
				ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ТИПА Г								
Н-Г 0I	Б099.I02-0IМ	Общего назначения с сальник. вводом		2,08	20	I	6	4,25	68,6	28	450	I65 (I95)
Н-Г 02	-02М					6	36					
Н-Г 03	-03М					36	200					
Н-Г 04	-04М	Общего назначения с сальниковым вводом	I000-2500 (I00-250)	4,I6	40	I	6	7,5	34,3	I4	900	2I0 (242)
Н-Г 05	-05М					6	36					
Н-Г 06	-06М					36	200					
Н-Г 09	-09М					I44	800					
Н-Г I0	-I0М	Общего назначения со штепсельным разъемом		2,08	20	I	6	4,25	68,6	28	450	I65 (I95)
Н-Г II	-IIМ					6	36					
Н-Г I2	-I2М					36	200					
Н-Г I3	-I3М			4,I6	40	I	6	7,5	34,3	I4	900	2I0 (24I)
Н-Г I4	-I4М					6	36					
Н-Г I5	-I5М					36	200					
Н-Г I8	-I8М					I44	800					
Н-Г I9	-I9М	Общего назначения с сальниковым вводом		0,52	5	I	6	I,3	274,4	28	450	I45 (I75)
Н-Г 20	-20М					6	36					
Н-Г 2I	-2IМ					36	200					
Н-Г 22	-22М	Общего назначения со штепс. разъемом				I	6					
Н-Г 23	-23М					6	36					
Н-Г 24	-24М					36	200					
В-Г 0I	Б099.I03-0IМ	Взрывозащищенное IExdПВТ4	I000-2500 (I00-250)	2,08	20	I	6	5,5	68,6	28	450	235 (266)
В-Г 02	-02М					6	36					
В-Г 03	-03М					36	200					
В-Г 04	-04М			4,I6	40	I	6	7,5	34,3	I4	900	262 (293)
В-Г 05	-05М					6	36					
В-Г 06	-06М					36	200					
В-Г I0	-I0М			0,52	5	I	6	I,5	274,4	28	450	I60 (I9I)
В-Г II	-IIМ					6	36					
В-Г I2	-I2М					36	200					

Условное обозначение привода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу, Н·м (кгс·м)	Угловая скорость вращения выходного вала, рад/с (пред. ±25)	Частота вращения выходного вала, об/мин (откл. %)	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры: мин.	макс.	Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число: от электродвигателя к выходному валу	от маховика к выходному валу	Усилие на ободе маховика, Н, не более	Масса, кг, (пред. откл. ±8 %)
С-Г 01	Б099.090-01М	Взрывозащищенное IExdПСТI	I000-2500 (I00-250)	2,08	20	I	6	5,5	68,6	28	450	278
С-Г 02	-02М					6	36					
С-Г 03	-03М					36	200					
С-Г 04	-04М			4,I6	40	I	6	7,5	34,3	I4	900	330
С-Г 05	-05М					6	36					
С-Г 06	-06М					36	200					
С-Г I6	-I6М			0,52	5	I	6	I,5	274,4	28	450	267
С-Г I7	-I7М					6	36					
С-Г I8	-I8М					36	200					
ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ ТИПА Д												
Н-Д 01	Б099.I04-01М	Общего назначения с сальниковым вводом				I	6					
Н-Д 02	-02М					6	36					
Н-Д 03	-03М		5000-8500 (500-850)	I,05	I0,0	36	200	7,5	I37,2	56	900	390 (423)
Н-Д 04	-04М	Общего назначения со штепсельным разъемом				I	6					
Н-Д 05	-05М					6	36					
Н-Д 06	-06М					36	200					
Н-Д 07	-07М	Общего назначения с сальниковым вводом	6300-I0000 (630-I000)	I,05	I0,0	I	6		I47,49	68,8	II20	440 (473)
Н-Д 08	-08М					6	36					
Н-Д 09	-09М					36	200					
Н-Д I0	-I0М	Общего назначения со штепсельным разъемом				I	6					
Н-Д II	-IIМ					6	36					
Н-Д I2	-I2М					36	200					
Н-Д I3	-I3М	Общего назначения с сальниковым вводом	2500-5000 (250-500)	I,05	I0,0	I	6	4,25	I37,2	56	900	355 (388)
Н-Д I4	-I4М					6	36					
Н-Д I5	-I5М					36	200					
Н-Д I6	-I6М	Общего назначения со штепсельным разъемом				I	6					
Н-Д I7	-I7М					6	36					
Н-Д I8	-I8М					36	200					
В-Д 01	Б099.I05-01М	Взрывозащищенное IExdIIBT4	5000-8500 (500-850)	I,05	I0	I	6	7,5	I37,2	56	900	442 (475)
В-Д 02	-02М					6	36					
В-Д 03	-03М					36	200					

Продолжение табл. I

Условное обозначение привода	Обозначение основного конструкторского документа	Исполнение по взрывозащите и вводу контрольного кабеля	Крутящий момент на выходном валу	Угловая скорость вращения выходного вала, рад/с (пред. ±25 %)	Частота вращения выходного вала, об/мин (откл. %)	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры мин.	Число оборотов выходного вала, необходимое для закрытия (открытия) арматуры макс.	Мощность электродвигателя, кВт	Передаточное число от электродвигателя к выходному валу	Передаточное число от маховика к выходному валу	Усилие на ободе маховика, Н, не более	Масса, кг (пред. откл. ±8 %)
В-Д 04	Б099.I05-04М	Взрывозащищенное IExdПВТ4	6300-I0000 (630-I000)	I,05	I0,0	I	6	7,5	I47,49	68,8	II20	492 (525)
В-Д 05	-05М					6	36					
В-Д 06	-06М					36	200					
В-Д 07	-07М		2500-5000 (250-500)			I	6	4,0	I37,2	56	900	385 (4I8)
В-Д 08	-08М					6	36					
В-Д 09	-09М					36	200					
С-Д 0I	В099.09I-0IМ	Взрывозащищенное IExdПСТI	2500-8500 (250-850)	I,05	I0,0	I	6	7,5	I37,2	56	900	520
С-Д 02	-02М					6	36					
С-Д 03	-03М					36	200					
С-Д I0	-I0М		6300-I0000 (630-I000)	0,97	9,3	I	6		I47,49	68,8	II20	550
С-Д II	-IIМ					6	36					
С-Д I2	-I2М					36	200					

ПРИМЕЧАНИЯ. В графе 9 в скобки заключены значения мощности двигателей для приводов в исполнении Т2, если она отличается от мощности двигателей, применяемых для исполнения У2.

В графе I3 в скобки заключены значения массы приводов в исполнении Т2 для приводов, имеющих это исполнение.

Предельные отклонения крутящего момента не должны превышать ±I0 % от номинального значения максимального крутящего момента в рассматриваемом диапазоне.

Таблица 2

ОСНОВНЫЕ ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ ТИПОВ Б, В, Г, Д

Тип электропривода	Обозначение	Присоединительные размеры, мм						Вал выходной приводной, мм			Шпонка специальная, мм			Габаритные размеры, мм							
		сторона фланца НХН	строительная впадина				диаметр шпилек, D2	диаметр наружный, D3	диаметр внутренний, D4	высота кулачков, h1	ширина, a	высота выступа	полей гаечки, b	A	Б	В	Г	Д	Е	Ж	Р
Б	Б099.094-00М	I22xI22	I08	8	I35		I4 (4 отв.)	58	45	8	-	-		290	240	90	440	I20	-	660	I70
	Б099.098-00М													290			460			I60	240
	Б099.099-00М																			I70	
В	Б099.089-00М	200x200	I55	I2	220		20 (4 шпил.	84	70	I0	20	6		320	263	I44	546	520	I50	640	
	Б099.I00-00М													320			700			785	
	Б099.I0I-00М																				
Г	Б099.090-00М	285x285	240	I2	330		20 (4 шпил.)	I48	I20	I2	20	6		355	3I0	200	760	700	I80	820	235
	Б099.I02-00М																			730	277 400
	Б099.I03-00М													355			760			820	235
Д	Б099.09I-00М	360x360	320	I2	400		34 (4 отв.)	2I4	I20	I2	50	I4		355	330	200	I070	I000	480	I070	820 235
	Б099.I04-00М																		-	720	277 400
	Б099.I05-00М													355			I070			820	235

При заказе электроприводов необходимо указывать тип электропривода, обозначение исполнения, климатическое исполнение (для умеренного климата - У2, для тропического климата - Т2). Например: "Электропривод, черт. ТЭ099.058-04МУ2". При заказе электропривода типа А общепромышленного исполнения необходимо дополнительно оговаривать исполнение: со штепсельным разъемом или с сальниковым вводом, а для электроприводов типов М и А также оговаривать исполнение приводного вала с квадратом: "Присоединительное место приводного вала под квадрат".

2. Состав, устройство и работа

2.I. Электропривод типа М, ТЭ099.088-00М (рис. 9)

Электропривод типа М, ТЭ099.088-00М, состоит из следующих основных узлов и деталей: редуктора, моментной муфты, двигателя, выключателей, корпуса, переходника, крышки приводного вала, маховика.

В корпусе привода смонтированы узел редуктора и узел моментной муфты. К корпусу крепится переходник, на котором установлены узел двигателя и узел выключателей.

В целях герметизации внутренних полостей электропривода между корпусом, переходником, крышками и вращающимися деталями предусмотрены прокладки и уплотнительные кольца.

Работа электропривода от электродвигателя

При электрическом управлении кулачки шестерни (колеса) I сцеплены с кулачками муфты 34, сидящей на шпонке приводного вала 4. Вращение от электродвигателя I8 через колеса силового редуктора I6, I5, I4, 9 и 8 передается колесу I, которое муфтой 34 передает вращение приводному валу. Одновременно с вращением приводного вала через червяк 25 и червячное колесо 23 вращение передается валику 26, который кулачками 27 и 28 воздействует на кнопки путевых микропереключателей 30, 3I и передает вращение стрелке указателя 29. При работе от двигателя маховик ручного управления постоянно вращается. При работе на закрытие приводной вал вращается по часовой стрелке, на открытие - против часовой стрелки (со стороны маховика).

Работа электропривода при ручном управлении

Для работы вручную следует повернуть ручку 35 в положение "Р". Ручка связана с осью 36, на которой сидит рычаг 3; рычаг, поворачиваясь вместе с осью, расцепит муфту 34 и колесо I. На оси 36 сидит втулка 37 с пружиной 38 и фиксатором 2. При повороте оси фиксатор 2 скользит по скосу колеса I, западает в расточку и удержи-

вается там буртиком колеса. Вращение от маховика 24 [illegible] средственно передается приводному валу.

Перевод с ручного управления на электрическое производится автоматически, одновременно с запуском электродвигателя. При повороте колеса I фиксатор 2 попадает в паз, который сделан на стопорном буртике колеса. Пружина 33 перемещает муфту вниз до сцепления с кулачками колеса, поворачивая рычаг вместе с осью 36, втулкой 37, фиксатором 2 и ручкой 35 в положение электрического управления.

Работа муфты ограничения крутящего момента

При достижении запорным устройством арматуры предельной, заранее отрегулированной величины крутящего момента в положении "Закрыто" или "Открыто", либо в случае заклинивания в промежуточном положении приводной вал 4, колесо I и блок колес 8 останавливаются. Остальные шестерни редуктора продолжают вращаться и поворачивают тормозное колесо 7, которое в свою очередь перемещает рейку I0. Рейка через втулки II и I3 сжимает пружину I2, дающую в зависимости от момента на выходном валу определенный угол поворота колесу 6 и валику 20 с находящимися на нем кулачками 5 и I7 муфты закрытия и открытия, которые воздействуют соответственно на рычаги 2I и 22. Рычаги отпускают кнопки микропереключателей I9 и 32, а последние отключают электродвигатель.

2.2. Электропривод типа А, ТЭ099.058-00М и ТЭ099.059 (рис. I0)

Электропривод состоит из следующих основных узлов и деталей: корпуса, планетарного редуктора, моментной муфты, выключателей, электродвигателя и крышек.

В корпусе электропривода смонтирован планетарный редуктор, состоящий из тормозной шестерни 5, эксцентрикового вала 6, сателлита 7 и ведущей шестерни 8, которая жестко связана с приводным валом 9.

Моментная муфта состоит из вала 30, червяка 35, поджатого с двух сторон пружинами 34 и гайками 36. Опорами 30 валу служат крышки, прикрепленные к корпусу.

На одном из концов вала 30 посажен маховик 3I для ручного управления электроприводом.

Узел выключателей состоит из вала 29 с закрепленными на нем моментными кулачками 23 и 28, рычагов 22 и 26, моментных микропереключателей 2I и 25, блокировочных кулачков 20 и 24, путевых микропереключателей I8, путевых кулачков I7, вала I9, на одном конце которого закреплена стрелка местного указателя 27, а на другом - зубчатая передача I3 и II, воздействующая на потенциометр I0. В

целях герм[illegible]зации внутренних полостей электропривода в местах подвижных соединений деталей предусмотрены уплотнительные устройства.

Работа электропривода от электродвигателя

Вращение от электродвигателя I через кулачковые муфты 2 и 3 передается эксцентриковому валу 6 и сателлиту 7. Так как шестерня 5 заторможена червяком 35 и пружинами 34, то сателлит 7, обкатываясь по ней, вращает ведущую шестерню 8 и жестко связанный с ней вал 9, который приводит во вращение вал запорной арматуры.

С вала 9 через колеса I6 и I5, червячную пару I4 и I2, вал I9 вращение передается стрелке местного указателя 27 и через зубчатую передачу (колеса) I3 и II на вал потенциометра.

Моментные кулачки 23 и 28 получают движение от осевого перемещения червяка 35 через зубчатый сектор 33, колесо 32 и вал 29.

При электрическом управлении электроприводом возможно вращение маховика, что не является причиной неисправности.

Работа электропривода при ручном управлении

Ручное управление электроприводом осуществляется вращением маховика 3I по часовой стрелке в сторону закрытия и против часовой стрелки в сторону открытия, при этом электрическая цепь электродвигателя не разрывается. При отключенном электродвигателе I под действием пружины 4 конусная муфта 3 стопорит эксцентриковый вал 6.

Вращение от маховика 3I через вал 30, червяк 35 передается шестерне 5, которая вращает сателлит 7 вокруг неподвижного эксцентрикового вала 6 и далее колесо 8 и вал 9.

Работа муфты ограничения крутящего момента

При достижении запорным устройством арматуры предельной величины крутящего момента в положении "Закрыто" или "Открыто", либо в случае заклинивания в промежуточном положении приводной вал 9 с колесом 8 останавливаются. Так как вал электродвигателя I продолжает вращаться, сателлит 7, обкатываясь по колесу 8, заставит провернуться шестерню 5, которая переместит в осевом направлении червяк 35. Поступательное движение червяка 35 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 микропереключателей 2I, 25 и разомкнуть электрическую цепь электродвигателя I.

2.3. Электроприводы типов Б, В, Г и Д (рис. 11)

Электроприводы состоят из следующих основных узлов и деталей: корпуса, червячно-цилиндрического редуктора, ручного дублера, электродвигателя, путевых и моментных выключателей.

Корпус - литой, к нему крепятся коробка путевых и моментных выключателей, переходник и электродвигатель I. В корпусе установлены шлицевой вал 4I с червяком 42 на подшипниках и приводной вал 40 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 червячным колесом 39 и цилиндрическими шестернями 35 и 36 для передачи движения к коробке путевых и моментных выключателей. В целях герметизации внутренних полостей электроприводов в местах неподвижных и подвижных соединений деталей предусмотрены уплотнительные устройства.

Коробка путевых и моментных выключателей состоит из следующих основных узлов:

- узел путевых выключателей с червяком 3I, червячным колесом 29, кулачками 22, 24 и микропереключателями 2I и 23;
- узел моментного выключателя с моментными кулачками 20 и 25, рычагами I9 и 33, пружинами I7 и 32, блокировочными кулачками I8, 26 и микропереключателями I6 и 34;
- узел местного указателя со стрелкой I5;
- узел дистанционного указателя с шестерней 28 и потенциометром 27.

Работа электропривода от электродвигателя

При электрическом управлении кулачки муфты 6 находятся в зацеплении с кулачками цилиндрического колеса 4, а кулачковая втулка 7 маховика и кулачки шлицевого вала 4I расцеплены, вследствие чего невозможна передача вращения от электродвигателя к маховику.

При пуске электродвигателя вращение к приводному валу 40 передается через цилиндрические колеса 2, 3 и 4, кулачковую муфту 6, шлицевой вал 4I, червяк 42 и червячное колесо 37. Через червяк 35, червячное колесо 36, цилиндрические шестерни 38 и 39 вращение передается червячной паре 29 и 3I, колесам 30, 28 и стрелке местного указателя I5.

При срабатывании муфты ограничения крутящего момента моментные кулачки 20 и 25 получают движение от продольного перемещения червяка 42 через ось II, зубчатый сектор I2, цилиндрическое колесо I3, рычаг-вилку I4.

Работа электропривода при ручном управлении

При ручном управлении электроприводом необходимо ручку 8 дослать вперед до сцепления кулачков втулки 7 с кулачками шлицевого вала 4I. В случае попадания кулачков в упор друг на друга необходимо повернуть маховик 5 в любом направлении до сцепления кулачков.

При включении электродвигателя I кулачки цилиндрического колеса 4 скользят по винтовой поверхности кулачков муфты 6, и муфта перемещается по валу 4I в сторону маховика 5 до тех пор, пока кулачки муфты 6 сцепятся с кулачками колеса 4. При перемещении вдоль вала 4I муфта 6 через шток 9 выводит втулку 7 из зацепления с кулачками шлицевого вала 4I.

Работа муфты ограничения крутящего момента

При достижении запорным устройством арматуры предельной величины крутящего момента в положении "Закрыто" или "Открыто", либо в случае заклинивания в промежуточном положении приводной вал 40 с червячным колесом 37 останавливается, а червяк 42, ввинчиваясь в венец червячного колеса 37, вследствие продолжающегося вращения ротора электродвигателя I, начинает перемещаться по шлицам в осевом направлении, сжимая пружину 43. Поступательное движение червяка 42 преобразуется во вращательное движение моментных кулачков 20 и 25 с помощью рычага I0, оси II, зубчатого сектора I2. Моментные кулачки 20 и 25, поворачиваясь, дают возможность рычагам I9 и 33 освободить кнопки микропереключателей I6, 34 и разомкнуть электрическую цепь электродвигателя I.

3. Электрическая схема управления

Для управления электроприводами применяются схемы, приведенные на рис. I2 и I3.

Отключение электродвигателя в сторону закрытия происходит в результате срабатывания муфтового выключателя SQ.3 при определенном моменте настройки; для отключения электропривода в положении "Закрыто" от путевого микропереключателя SQ.1 необходимо снять перемычку I3-I4 (рис. I2).

Отключение электропривода в сторону открытия происходит при срабатывании конечного выключателя SQ.2, при необходимости создания момента в сторону открытия контакты 3-4 выключателя SQ.2 закорачиваются, и отключение электродвигателя происходит от муфтового выключателя SQ.4.

Контакты выключателей SQ.4 и SQ.3 в момент пуска электропривода не срабатывают. При движении электропривода в обратную сторону контакты выключателей SQ.4 и SQ.3 принимают первоначальное положение.

Условные обозначения, применяемые на электрических схемах (рис. I2, I3), приведены в табл. 3.

Монтаж внутренних соединений электроприводов показан на рис. I4, I5, I6 и I7.

Таблица 3

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение	Наименование
M	Электродвигатель
SQ.2	Конечный выключатель открытия
SQ.1	Конечный выключатель закрытия
SQ.3	Муфтовый выключатель закрытия
SQ.4	Муфтовый выключатель открытия
S.1	Дополнительный конечный выключатель
S.2	То же
KM.2	Магнитный пускатель открытия
KM.I	Магнитный пускатель закрытия
EL.2	Сигнальная лампа "Открыто"
EL.1	Сигнальная лампа "Закрыто"
SB.2	Кнопка управления "Открыто"
SB.1	Кнопка управления "Закрыто"
SB.3	Кнопка управления "Стоп"
EL.3	Сигнальная лампа "Муфта"
П	Потенциометр
A	Автомат
Пр	Предохранитель

П р и м е ч а н и е. В качестве выключателя применяются микропереключатели МПIIOI ГОСТ 960I-77, напряжение 380/220 В:
~U = 380 В, I = 4 А;
- U = 220 В, I = 2,5 А.

4. Обеспечение взрывозащищенности

Взрывозащищенность изделия достигается за счет заключения электрических частей во взрывонепроницаемую оболочку, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду. Прочность каждой взрывонепроницаемой оболочки изделия проверяется при ее изготовлении путем гидравлических испытаний избыточным давлением I МПа (IO кгс/см^2) в течение I мин. Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается применением щелевой взрывозащиты. На чертежах элементов взрывозащиты изделия (рис. I8,

I9) показ[illegible] сопряжения деталей, обеспечивающих щелевую взрывозащиту. Эти сопряжения обозначены словом "Взрыв" с указанием допускаемых "Правилами использования взрывозащитного электрооборудования" (ПИВЭ) параметров взрывозащиты: максимальной ширины и минимальной длины щелей, класса чистоты обработки поверхностей прилегания, образующих взрывонепроницаемые щели. Взрывозащитные поверхности защищены от коррозии антикоррозийной смазкой (ЦИАТИМ-20I), какие-либо механические повреждения их и окраска не допускаются.

Взрывонепроницаемость ввода кабелей достигается путем уплотнения их эластичными резиновыми кольцами.

Валики механизма управления ограничены от перемещения с одной стороны буртом на них, а с другой - ступицей 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 применением пружинных шайб или контргаек.

Наружные крепежные болты имеют головки, доступ к которым возможен только посредством торцевого ключа. Все съемные детали оболочки имеют приспособления для пломбирования. На съемных крышках имеется предупредительная надпись: "Открывать, отключив от сети!".

5. Маркирование и упаковка

На крышке электропривода имеется фирменная табличка, на которой указаны:
- марка завода-изготовителя;
- тип электропривода;
- максимальный крутящий момент;
- частота вращения приводного вала;
- пределы регулировки оборотов приводного вала;
- масса электропривода;
- заводской номер электропривода.

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

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

На ящик наносится следующая маркировка:
- обозначение электропривода;
- количество электроприводов в ящике;
- брутто ящика;
- предупредительные надписи: 'Верх', "Не кантовать".

6. Комплект поставки

Электропривод
Паспорт
Техническое описание и инструкция по эксплуатации
Паспорт и инструкция по эксплуатации на электродвигатель взрывозащищенного исполнения

II. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

I. Общие указания

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

2. Указания мер безопасности

Обслуживающий персонал может быть допущен к работе с электроприводами 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 противопожарной безопасности.

3. Порядок установки и требования к монтажу

3.I. Обеспечение взрывозащиты при монтаже

При монтаже изделия необходимо руководствоваться:

- инструкциями по монтажу и эксплуатации электрооборудования взрывоопасных установок;
- правилами устройства электроустановок;

- инструкцией по монтажу и эксплуатации "Электродвигатели серии В (ВАО) в исполнении IExdПВТ4";
- настоящей инструкцией.

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

- знак взрывозащиты и предупреждающие надписи;
- отсутствие повреждений оболочки;
- наличие всех крепежных элементов (болтов, гаек, шайб);
- наличие средств уплотнения (для кабелей);
- наличие заземляющих и пломбировочных устройств;
- наличие 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 антикоррозийную смазку.

Все крепежные болты должны быть затянуты, съемные детали должны плотно прилегать к корпусу оболочки. Детали с резьбовым креплением 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 I-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 завода-изготовителя, не допускается. Как правило, должны применяться кольца завода-изготовителя изделия.

Изделие должно быть заземлено как с помощью внутреннего, так и наружного заземляющего зажима. Место присоединения наружного заземляющего проводника должно быть тщательно зачищено и предохранено после присоединения заземляющего проводника от коррозии путем нанесения слоя консистентной смазки. Снимавшиеся при монтаже крышки и другие детали должны быть установлены на местах, при этом следует обратить внимание на наличие всех крепежных элементов и их затяжку. После всего этого производится пломбирование.

При эксплуатации изделия необходимо соблюдать все требования, указанные в подразделе I.4. "Обеспечение взрывозащищенности".

Так как коробка и корпус коробки изделия выполнены из алюминиевых сплавов, то на их наружные поверхности наносится лакокрасочное покрытие (желтая грунтовка АК-070 - 2 слоя, серая эмаль ХВ-I24 ГОСТ IOI44-74 - 3 слоя). В период эксплуатации необходимо следить за целостью данного покрытия.

3.2. Монтаж

К монтажу электроприводов допускаются лица, изучившие устройство электроприводов, правила техники безопасности и требования настоящей инструкции.

Расконсервацию электроприводов необходимо производить непосредственно перед установкой их на арматуру.

Перед монтажом электроприводов необходимо проверить:

- состояние электроприводов;
- наличие и состояние технической документации;
- легкость перемещения подвижных деталей при работе от маховика.

Электропривод подключается к сети согласно схемам (рис. I2, I3). Перед подключением запорное устройство арматуры устанавливается в среднее положение при помощи маховика. Монтаж электроприводов во взрывозащищенном исполнении производится кабелем КСРБГ I9xI,0 или КВРГ I9xI,0.

После монтажа проверяются:

- сопротивление изоляции;
- работа электроприводов от маховика;
- работа электроприводов от электродвигателя;
- настройка на открытие и закрытие и четкость срабатывания сигнализации, для чего делают 2-3 цикла "Открыто" - "Закрыто";
- сопротивление заземления, которое должно быть не более 4 Ом.

4. Подготовка к работе, регулирование и настройка

Арматура, на которой возможна установка электроприводов, делится по способу уплотнения на 3 вида:

- арматура, не требующая принудительного уплотнения в положениях "Закрыто" и "Открыто";
- арматура, требующая принудительного уплотнения только в положении "Закрыто";
- арматура, требующая принудительного уплотнения в положениях "Закрыто" и "Открыто".

В электроприводах, установленных на арматуру первого вида:

- отрегулируйте путевые выключатели для автоматического отключения электропривода и сигнализации крайних положений запорного устройства и арматуры;
- муфту ограничения крутящего момента настройте на максимальный момент в обе стороны вращения. В данном случае муфта выполняет роль автоматической блокировки электропривода на случай аварийного

заедания затвора арматуры и на случай отказа путевых выключателей в крайних положениях.

В электроприводах, установленных на арматуру второго вида:

- отрегулируйте муфту ограничения крутящего момента для автоматического отключения электропривода в положении "Закрыто" и на случай аварийной перегрузки по пути в сторону закрытия;
- настройте путевые выключатели для сигнализации положения "Закрыто" и автоматического отключения электропривода при достижении запорным устройством положения "Открыто";
- муфту ограничения крутящего момента в сторону открытия настройте на максимальный момент в обе стороны вращения.

В электроприводах, установленных на арматуру третьего вида:

- настройте муфту ограничения крутящего момента на величины, требуемые для автоматического отключения электропривода в положениях "Закрыто", "Открыто" или в случае аварийной перегрузки в пути;
- настройте путевые выключатели для сигнализации крайних положений.

Регулировку путевых выключателей производите в следующем порядке:

а) вращая маховик, переведите запорное устройство до полного открытия арматуры;

б) поверните маховик в обратную сторону на 5-I0 оборотов в зависимости от числа оборотов арматуры;

в) проверните кулачок путевого микровыключателя до срабатывания (щелчка) контакта и получения сигнала на пульте управления, закрепите кулачок;

г) закройте стрелку местного указателя против буквы "О";

д) закройте арматуру, закрепите указатель "З" против конца стрелки.

Поверните маховик в обратную сторону на 5-I0 оборотов в зависимости от числа оборотов арматуры;

е) поверните кулачок путевого микровыключателя закрытия до срабатывания (щелчка) контакта и получения сигнала на пульте управления, закрепите кулачок;

ж) ручным дублером проверьте настройку привода в положении "Закрыто" и "Открыто", работа сигнализации должна быть четкой и безотказной.

Регулировка муфты ограничения крутящего момента производится в следующем порядке:

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

- ослабьте винт I на валике или кулачке 2 и поверните соответствующий ему кулачок так, чтобы риска совпала с делением на диске, соответствующим требуемому крутящему моменту. Необходимое деление определите по графику настройки, прилагаемому в паспорте на электропривод;

- застопорьте винт.

При нарастании крутящего момента кулачок через рычаги 3 и 5 (рис. 2I, 22) освободит кнопку микровыключателей. Цепь электродвигателя разомкнется.

Это положение сохраняется до тех пор, пока электропривод не будет запущен в противоположную сторону. При этом блокировочный кулачок 6 нажмет на рычаг 5, а рычаг 3 под действием пружины 4 займет свое первоначальное положение. Блокировочный кулачок 6 одновременно служит для предотвращения отключения электродвигателя муфтой ограничения крутящего момента в момент пуска, при этом он удерживает рычаг на кнопке микропереключателя.

Для настройки местного указателя:

- откройте арматуру маховиком;
- снимите стекло местного указателя;
- ослабьте винт, установите стрелку против отметки "0" на диске и застопорьте стрелку винтом;
- закройте арматуру маховиком;
- установите указатель с отметкой "З" против стрелки.

Проверьте настройку местного указателя и сигнализацию на пульте управления. С этой целью произведите 2-3 запуска электропривода в обоих направлениях.

5. Техническое обслуживание

5.I. Осмотр и ремонт

Обслуживание электроприводов должно вестись в соответствии с действующими Правилами эксплуатации электрических установок и настоящей инструкцией.

Во время эксплуатации арматуры с электроприводами производятся периодические осмотры в определенные сроки, установленные графиком, в зависимости от режима работы установок, но не реже одного раза в 3 месяца.

Планово-предупредительный ремонт производится не реже одного раза в 2 года. Капитальный ремонт производится один раз в 5 лет. Планово-предупредительный и капитальный ремонты должны производиться в соответствии с рабочими чертежами и техническими условиями. Отремонтированный электропривод устанавливается на арматуру, испытывается во взаимодействии с ней в эксплуатационных условиях и сдается в эксплуатацию по акту.

При осмотре необходимо обратить внимание на целость 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 производятся чистка, замена смазки, проверяются взрывозащитные поверхности и сопротивление изоляции.

Ремонт, связанный с восстановлением взрывозащиты, должен производиться в соответствии с Инструкцией по ремонту взрывозащищенного электрооборудования.

Перед сборкой детали должны быть очищены и промыты в бензине Б-70 ГОСТ I0I2-72 или уайт-спирите ГОСТ 3I34-78 и протерты, детали из резины и картона протираются сухой ветошью. Перед сборкой узлов и деталей обработанные поверхности их должны быть смазаны тонким слоем смазки ЦИАТИМ-20I ГОСТ 6267-74.

5.2. Смазка

Наименование узла	Место смазки	Марка смазки	Способ смазки	Срок смазки
Силовой редуктор	Подшипники качения на приводном и шлицевом валах и на рычаге. Цилиндрические и червячные передачи	ЦИАТИМ-20I ГОСТ 6267-74	При сборке заполните смазкой от 0,5 до 0,7 свободного объема между кольцами При сборке заполните смазкой впадины между зубьями	При планово-предупредительных и капитальных ремонтах
Ручной дублер	Подвижные части механизма ручного дублера	ЦИАТИМ-20I ГОСТ 6267-74	При сборке нанесите тонкий слой смазки на рабочие поверхности деталей	При планово-предупредительных и капитальных ремонтах
Путевой и муфтовый выключатели и местный указатель	Зубчатые и червячные передачи, валы, втулки (микропереключате-		При сборке заполните смазкой впадины между зубьями, на валы и подшипники нане-	

Наименование узла	Место смазки	Марка смазки	Способ смазки	Срок смазки
	ли от смазки необходимо предохранять)		сите тонкий слой смазки	
Узел муфты крутящего момента	Втулки, шлицевые соединения		При сборке нанесите тонкий слой смазки на поверхность деталей	

6. Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Причина	Метод устранения
При нажатии пусковых кнопок ротор электродвигателя не вращается	Неисправна силовая цепь или магнитный пускатель	Проверьте силовую цепь и магнитный пускатель Устраните неисправность
	Нет напряжения на щите управления	Подайте напряжение на щит управления
При достижении затвором арматуры положения "Закрыто" или "Открыто" электродвигатель не отключается	Разрегулировался путевой или муфтовый кулачок закрытия (открытия)	Немедленно остановите электропривод и произведите следующее: отрегулируйте путевой или муфтовый кулачок закрытия (открытия) и надежно закрепите его
	Отказал путевой или муфтовый микропереключатель закрытия (открытия)	Замените путевой или муфтовый микропереключатель закрытия (открытия)
Во время хода на закрытие арматуры электропривод остановился и на пульте управления загорелась лампа "Муфта"	Заедание подвижных частей арматуры или электропривода	Включите электропривод в обратном направлении и проверьте пуск привода в том направлении, в котором произошло заедание Если при повторном пуске произойдет остановка

Неисправность	Причина	Метод устранения
		электропривода, надо выявить причину и устранить неисправность
В крайних положениях затвора арматуры на пульте управления не горят лампы "Закрыто" и "Открыто"	Перегорели лампы	Замените лампы
	Разрегулировались путевые кулачки	Отрегулируйте путевые кулачки и надежно закрепите их
	Отсутствует напряжение в цепи управления	Проверьте цепь управления, устраните неисправность и подайте напряжение в цепь управления
На пульте управления одновременно горят лампы "Закрыто" и "Открыто"	Короткое замыкание между проводами, идущими к путевому выключателю	Найдите место замыкания и устраните неисправность
Во время хода электропривода стрелка местного указателя не вращается	Отвернулся винт, крепящий стрелку местного указателя	Установите стрелку в положение, соответствующее положению арматуры и надежно закрепите стрелку винтом
Недопустимые утечки между уплотнительными поверхностями арматуры	Недостаточен крутящий момент	Подрегулируйте муфту ограничения крутящего момента
	Между уплотнительными поверхностями попали твердые частицы	Прочистите проход арматуры
При закрытии или открытии вручную маховик вращается с трудом или не вращается	Заедание подвижных частей арматуры или электропривода	Вращая маховик в обратном направлении, проверьте закрытие или открытие Если после этого заедание остается, выявите причину и устраните неисправность

7. Правила хранения

Электроприводы должны храниться в упаковке завода-изготовителя в складских помещениях, обеспечивающих сохранность упаковки и исправность электроприводов в течение срока хранения.

8. Транспортирование

Транспортирование электроприводов может производиться любым видом транспорта с соблюдением следующих требований:

- электроприводы должны быть закреплены внутри ящика способом, исключающим возможность перемещения их внутри ящика;
- при погрузке и разгрузке не разрешается бросать и кантовать ящики;
- при перевозке ящики должны быть надежно закреплены.

Since efforts are continually made to improve the reliability and performance of the product, minor changes may be introduced without special notice.

PREFACE

The present publication contains the Description and Operating Instructions and includes: application and specifications of the electric actuators, methods of control, principle of operation and interaction of the electric actuator main units and parts, safety precautions, instructions on installation, inspection, lubrication and trouble shooting.

The Technical Description is designed to familiarize the attending personnel with the construction and operation of the electric actuators provided with two-way torque clutch. The Operating Instructions should be used as a guide in mounting and operating the electric actuators.

I. TECHNICAL DESCRIPTION

1. Application and Specifications

The electric actuators with a two-way torque limiting clutch of standard or explosion-proof design, are used for remote or on-site control of pipeline valves located indoors or outdoors under a shed. The explosion-proof actuators are outfitted with electric motors B3T4-B or B4T5-B and switch box with explosion-proof marking 1 Exd IIBT4 or 1 Exd IICTI, and are intended for operation in explosion-hazard zones indoors or outdoors in compliance with the requirements specified in chapter УП-3 "Regulations for the Installation of Electric Equipment ПУЭ-76" or similar regulatory documents approving the use of electric drives in explosion-hazard localities.

Actuators of both standard and explosion-proof design are fit for operation at ambient temperatures from -40 °C to +40 °C, relative humidity not exceeding 95 percent; tropicalized versions are suitable for ambient temperatures up to +55 °C. Any attitude of installation is suitable.

The actuators are designed for intermittent operation determined by the duty cycle of the drive motors.

Since the drive motors are running with under-rated load for the major part of the valve travel, the duration of operation of the actuators can exceed that specified for the motors running rated load.

However, the duty cycle of the actuators should not exceed the duty cycle specified for the motors in the respective service instructions.

The motors are rated for 50 Hz, 380 V three-phase alternating current.

The actuators perform the following functions:

- opening and shutting the flow passage of valves being controlled from the control desk, also stopping the valve shutting gear in any intermediate position;
- automatically de-energize the motors through the limiting torque clutch when the valve shutting gear reaches the limit positions ("Open", "Shut") or in the case of an emergency seizure of the moving gear while being shut or opened;
- signalling about the limit positions of valve shutting gear with the aid of pilot lamps "ЛЗ" and "ЛО" on the control desk, also about tripping of the torque clutch by pilot lamp "ЛМ";
- on-site indication of the limit positions of the valve shutting gear with the aid on an on-site indicator;
- remote indication of the degree of valve passage opening on the control desk;
- automatic switch-over of the actuator from manual to electric operation;
- electric interlocking of the actuators with other mechanisms and units;
- adjustment of the limiting torque within the range specified in Table 1.

If specially requested by the Customer, the actuators are equipped with a variable resistor to serve as a transducer for remote indication of the degree of opening of the valve shutting gear.

The specifications for the actuators are listed in Table 1 (p.54). The overall and mounting dimensions of type "Б", "В", "Г" and "Д" actuators are shown in Figs 1, 2 and 3, also in Table 2 (p.70). Similar data for type "M" and "A" actuators are given in Figs 4, 5, 6, 7 and 8.

When ordering actuators one should specify the type of the actuator, design version, climatic make (Y2 for moderate climate, T2 for tropical climate). For instance: "Electric actuator, dwg Т3099.058-04МУ2". When ordering a standard version of type "A"

actuator the following should be specified additionally: cable connection via a gland or a connector. When ordering type "M" or "A" actuators one should also specify the square shape of drive shaft connection, if applicable.

2. COMPONENTS, DESIGN AND OPERATION

2.1. Type "M" Actuator, Т3099.088-00М (Fig. 9)

Type "M" actuator, dwg Т3099.088-00М consists of the following basic components: reducer, torque clutch, motor, switches, housing, adapter, drive shaft cover and handwheel.

The housing contains the reducer and torque clutch components. The adapter carrying the motor and switch assemblies is fixed to the housing.

Gaskets and sealing rings are provided between the housing, adapter, covers and moving parts for sealing the inside compartments of the actuator.

Actuator Operation with Electric Control

With the actuator set for electric control, the cams of gear (wheel) 1 are engaged with the jaws of clutch 34 which is keyed on drive shaft 4. The rotation of motor 18 is relayed through reducer gears 16, 15, 14, 9 and 8 to gear 1, and further via clutch 34 to the drive shaft. Simultaneously, rotation is relayed via worm 25 and worm gear 23 to shaft 26. This shaft relays rotation to the pointer of indicator 29, and shaft cams 27 and 28 actuate the buttons of limit microswitches 30 and 31. When the motor is running the handwheel rotates as well. When the valve is being shut the drive shaft revolves clockwise (looking from the handwheel) and vice versa.

Actuator Operation with Manual Control

For switching the actuator to manual control handle 35 should be set to the "P" position. This handle is linked to shaft 36 which carries lever 3. On turning with the shaft, the lever disengages clutch 34 from gear 1. Shaft 36 also carries bushing 37 with spring 38 and lock 2. With the shaft turning, lock 2 slides along the chamfer of gear 1, catches a recess and is maintained there by the gear shoulder. From now on rotation of handwheel 24 is relayed directly to the drive shaft.

Once the motor is energized, the actuator is automatically switched over to manual control. On turning of gear 1 lock 2 en-

ters a slot made in the locking shoulder of the gear. Spring 33 shifts the clutch down till it engages with the gear cams, the lever together with shaft 36, bushing 37, lock 2 and handle 35 being reset to the electric control position.

Operation of the Torque Clutch

Once the valve shutting gear reaches the limit preset value of torque when in "Shut" or "Open" position, or if jammed in any intermediate position, the drive shaft 4, gear 1 and cluster gear 8 come to a stop. The remaining reducer gears continue rotation and turn the brake gear 7 which shifts the rack 10. Acting through bushings 11 and 13, the rack compresses spring 12. Depending on the drive shaft torque, this spring determines the angle of turn of gear 6 and shaft 20 which carries the opening and shutting clutch jaws 5 and 17. The jaws actuate levers 21 and 22 which release the buttons of microswitches 19 and 32, thus de-energizing the motor.

2.2. Type "A" Actuator, T3099.058-00M and T3099.059 (Fig. 10)

The actuator consists of the following basic components: housing, planetary reducer, torque clutch, switches, motor and covers.

The housing accommodates the planetary gear reducer which consists of brake gear 5, crankshaft 6, planet pinion 7 and driving gear 8 which is rigidly fixed to drive shaft 9.

The torque clutch consists of shaft 30 and worm 35 compressed from both sides by springs 34 and nuts 36. The shaft runs in supports 30 which are the covers secured to the housing.

One end of shaft 30 carries handwheel 31 used for manual control of the actuator.

The switch assembly consists of shaft 29 carrying torque cams 23 and 28, levers 22 and 26, torque microswitches 21 and 25, interlocking cams 20 and 24, limit microswitches 18, limit cams 17, shaft 19. One end of shaft 19 carries the pointer of on-site indicator 27, the other end drives a gear train 13 and 11 for actuating potentiometer 10. The joints of moving parts are provided with seals for sealing the internal compartments.

Actuator Operation with Electric Control

Rotation is relayed from motor 1 via jaw clutches 2 and 3 to crankshaft 6 and planet pinion 7. Gear 5 being braked by worm 35 with springs 34, the planet pinion 7 rolls around gear 5 rotating

driving gear 8 with shaft 9 fixed to it. The shaft drives the shutting gear of the valve.

Rotation is also transmitted from shaft 9 via gears 16 and 15, worm drive 14 and 12, and shaft 19 to the pointer of on-site indicator 27, and via gear drive 13 and 11 to the potentiometer shaft.

The torque cams 23 and 28 are actuated by the axial movement of worm 35 driven by toothed sector 33, gear 32 and shaft 29.

With the actuator operated by electric control the handwheel might happen to rotate which is not abnormal.

Actuator Operation by Manual Control

Manual control is effected by turning handwheel 31 clockwise for shutting the valve, or counter-clockwise for opening the valve. The motor power circuit remains alive. With the motor 1 de-energized, the cone clutch 3 brakes the crankshaft 6 under the action of spring 4.

Rotation is transmitted from handwheel 31 via shaft 30 and worm 35 to gear 5. The latter makes pinion 7 rotate about the fixed crankshaft 6, turning gear 8 and shaft 9.

Operation of the Torque Clutch

Once the valve shutting gear reaches the limit preset value of torque when arriving in the "Shut" or "Open"position, or if becoming jammed in any intermediate position, drive shaft 9 with gear 8 come to a stop. Motor shaft 1 continuing rotation, planet pinion 7 revolves around gear 8, thus turning gear 5 which causes axial displacement of worm 35. This motion of the worm 35 is transformed into rotation of the torque cams 23 and 28 owing to the toothed sector 33 and gear 32. On turning, cams 23 and 28 release levers 22 and 26 which in turn release the buttons of microswitches 21 and 25, thus breaking the circuit of motor 1.

2.3. Type "E", "B", "I" and "II" Actuators (Fig. 11)

The actuators consist of the following basic components: housing, worm-and-spur gear reducer, manual control unit, motor, limit and torque switches.

The housing is a casting to which are fixed the limit and torque switch box, adapter and motor 1. The housing accommodates splined shaft 41 with worm 42 running in bearings, and drive shaft 40 with worm gear 37. The splined shaft with worm carries

the torque limiting clutch. On the end of the splined shaft are mounted the manual control unit with handwheel 5; spur gear 4 with cams is fitted loosely on the splined shaft. To the housing is fixed a plate carrying worm gear 39 and spur gears 35 and 36 which transmit motion to the limit and torque switch box. There are seals at the moving and fixed joints for sealing the internal compartments of the actuator.

The limit and torque switch box consists of the following units:

- limit switch assembly, complete with worm 31, worm gear 29, cams 22 and 24, and microswitches 21 and 23;
- torque switch assembly, complete with torque cams 20 and 25, levers 19 and 33, springs 17 and 32, interlocking cams 18 and 26, and microswitches 16 and 34;
- on-site indicator with pointer 15;
- remote indicator assembly, complete with gear 28 and potentiometer 27.

Actuator Operation with Electric Control

With the actuator set to electric control the jaws of clutch 6 are engaged with the cams of spur gear 4, whereas the handwheel cam bushing 7 are disengaged from the cams of splined shaft 41; hence rotation is not relayed from the motor to the handwheel.

With the motor running rotation is relayed to drive shaft 40 via spur gears 2, 3 and 4, jaw clutch 6, splined shaft 41, worm 42 and worm gear 37. Rotation is further relayed via worm 35, worm gear 36, spur gears 38 and 39 to worm train 29 and 31, gears 30 and 28, and to the pointer of on-site indicator 15.

Once the torque clutch operates, the torque cams 20 and 25 are actuated owing to the translation of worm 42 via shaft 11, toothed sector 12, spur gear 13 and forked lever 14.

Actuator Operation with Manual Control

For switching the actuator to manual control handle 8 should be shifted forward so as to engage the cams of bushing 7 with the cams of splined shaft 41. Should the cams butt one against another, the handwheel 5 should be turned either way for engaging the cams.

With motor 1 energized the cams of spur gear 4 slip along the helical surface of the jaws of clutch 6, causing the clutch to move along shaft 41 towards handwheel 5 until the jaws of clutch 6 become engaged with the cams of gear 4. While moving along shaft 41, clutch 6 via rod 9 disengages clutch 7 from the cams of splined shaft 41.

Operation of the Torque Clutch

Once the valve shutting gear reaches the limit preset value of torque when arriving at the "Shut" or "Open" position, or if becoming jammed in any intermediate position, drive shaft 40 with worm gear 37 come to a stop. Owing to the motor 1 still running, worm 42 becomes screwed into the rim of worm gear 37 and thus slides axially along the splines compressing spring 43. The translation of worm 42 is converted into rotation of torque cams 20 and 25 via lever 10, shaft 11 and toothed sector 12. On turning of the torque cams 20 and 25, levers 19 and 33 release the buttons of microswitches 16 and 34, thus breaking the power supply circuit of motor 1.

3. CONTROL CIRCUIT

The diagrams of applicable actuator control circuits are shown in Figs 12 and 13.

At the end of shutting cycle the motor is de-energized on operation of clutch switch SQ.3 when the preset torque is reached. For disconnecting the actuator in the "Shut" position from the limit microswitch SQ.1 the jumper 13-14 (Fig. 12) should be removed.

At the end of the opening cycle the motor is de-energized on operation of the limit switch SQ.2. If torque is required for opening a jumper should be placed to short contacts 3-4 of switch SQ.2. In this case the motor is switched off by the clutch switch SQ.4.

The contacts of switches SQ.4 and SQ.3 do not operate at the moment of starting of the motor. With the actuator running in the reverse direction switches SQ.3 and SQ.4 restore the initial position.

The designations used in the electric diagrams (Figs 12 and 13) are listed in Table 3 (p. 72).

The internal wiring of the actuators is shown in Figs 14, 15, 16 and 17.

4. EXPLOSION-PROOF FEATURES

The explosion-proof design of the actuator implies enclosing the electrical components in an explosion-impermeable housing which can withstand the pressure of an explosion and preclude the transmission of the explosion into the ambient explosion-hazardous medium. The strength of each explosion-impermeable housing is checked after manufacture by hydraulic tests at an excess pressure of 1 MPa (10 kgf/cm^2) during 1 minute. The explosion-imper-

meability of a housing is ensured through the use of "s[illegible] protection". Details of such a protection are given in Figs 18 and 19 showing the mating of components. Such joints are marked with the inscription EXPLOSION (ВЗРЫВ) and the following protection parameters are specified in accordance with the "Regulations for the Use of Explosion-Proof Electric Equipment": maximum width and minimum length of the slits, surface finish of mating surfaces which form the explosion-impermeable slits. The explosion-proof surfaces are protected against corrosion by applying corrosion-preventing grease (ЦИАТИМ-201), mechanical damage and paint coats are not allowed.

The explosion-proof design of cable entries implies sealing them with elastic rubber rings.

Axial displacement of the control mechanism shafts is prevented by shaft shoulders at one side, and by the control lever hub on the other side. Shaft bushings are press-fitted into the housing. Spring washers or locknuts are used for preventing the loosening of all bolts and nuts used for fixing components having explosion-protection surfaces, also of current-carrying and grounding terminal posts.

The outer fastening bolts have heads which can be handled only with the use socket wrenches. All detachable parts of the housing have means for attaching seals. Detachable covers are marked with warning notices: "DO NOT OPEN UNLESS DE-ENERGIZED!"

5. MARKING AND PACKING

The cover of the actuator is provided with a nameplate listing the following data:

- Manufacturer's trademark;
- type of actuator;
- maximum torque;
- drive shaft speed;
- range of drive shaft revolution adjustment;
- weight of actuator;
- serial number of actuator.

After preservation treatment the actuators are packed in crates which prevent damage during transportation.

The number of actuators packed in one crate is determined by the Manufacturer depending on their weight.

The crates are marked out to state the following data:

- designation of actuator;
- number of actuators in the crate;

- gro[illegible] weight of the crate;
- warning signs "TOP", "DO NOT TURN OVER".

6. DELIVERY SET

Electric Actuator
Certificate
Technical Description and Operating Instructions
Certificate and Operating Instructions for Explosion-Proof Motor

II. OPERATING INSTRUCTIONS

1. GENERAL

The proper functioning of actuator components, units and mechanisms and their life depend on correct handling and maintenance, proper preparation for operation, and due regard to all the requirements specified in this manual.

2. SAFETY PRECAUTIONS

Attending personnel should be allowed to operate the actuators only after receiving an appropriate training in the subject of safety precautions.

The following rules should be sticked to in maintenance of the actuators:

- maintenance should be performed in keeping with approved rules for servicing electric installations;
- the location of the actuators should be properly lighted;
- actuator housing should be grounded;
- only tools in good order should be used for maintenance of the actuators;
- preventative maintenance jobs should not be commenced unless the actuators are disconnected from the mains;
- depreservation jobs should be conducted in accordance with fire safety regulations.

3. INSTALLATION AND WIRING

3.1. Ensuring Explosion Protection during Installation

Adhere to the following regulations when installing the actuators:

- Instructions on the installation and operation of electric equipment at explosion-hazardous plants;
- Regulations on the layout of electric installations;
- Instructions on the installation and operation of electric motors, series B (BAO), design 1Exd IIBT4;
- the present manual.

Examine the actuator before installation, paying attention to the following:

- explosion protection mark and warning notices;
- absence of damage to the housing;
- availability of all fasteners (bolts, nuts, washers);
- availability of seals (for cables);
- availability of grounding and sealing means;
- availability of plugs for unused cable entry holes.

During the installation check the condition of explosion protection surfaces of detachable components (scratches, cracks, indents and other defects should be absent), renew the coat of anti-corrosion grease.

All fastening bolts should be screwed tight, the detachable components should fit snugly to the housing. Threaded fasteners should be run to the full length of thread and locked. Pay special attention to make sure that the maximum outer diameter of the cable must be 1 or 2 mm less than the diameter of the through hole in the entry unit housing or in the pressure flange.

Exercise utmost care when sealing the cable entry, because this is critical for ensuring explosion impermeability. It is not allowed to make use of on-site fabricated parts with deviations from the shop drawings issued by the Manufacturer. Only factory made sealing rings are to be used.

Ground the actuator using both the external and internal grounding terminals. Thoroughly clean the surface mating with the external grounding conductor; protect the joint by applying a coat of anti-corrosion grease. Mount covers and other parts that were removed during installation; carefully check that all fasteners are in place and properly tight. Following this attach suitable seals.

When operating the actuator abide by the rules put forth in subsection 1.4 Explosion-Proof Features.

The housing and box of the actuator are made of an aluminium alloy. Therefore the outer surfaces should be painted (two layers of grade AK-070 yellow prime and three layers of grey enamel, grade XB-124, GOST 10144-74). The paint coat should be renewed as necessary during the service term.

3.2. Installation

Only personnel thoroughly aquainted with the design of the actuators, safety precautions and requirements specified in the given manual should be allowed to undertake installation of the actuators.

The actuators should undergo depreservation treatment directly before installing them on the pipeline valves.

Prior to the installation check the following:

- condition of the actuators;
- availability and condition of technical documents;
- ease of movement of components when operated by the handwheel.

Connect the actuator to the power mains as shown in the diagrams (Figs 12 and 13). Using the handwheel set the shutting gear of the valve to neutral position before making the electric connection. For wiring the actuators of explosion proof design use cable, grade КСРБГ 19x1.0 or КВРГ 19x1.0.

After installation check the following:

- insulation resistance;
- actuator operation by manual control;
- actuator operation by electric control;
- adjustment for opening and shutting and precise operation of pilot lamps; do this by running 2 or 3 "Open" - "Shut" cycles;
- grounding resistance which should not exceed 4 ohms.

4. PREPARATION FOR OPERATION AND ADJUSTMENT

The valves operated by actuators can be classified in three groups depending on the mode of sealing:

- valves not requiring forced sealing in both "Open" and "Shut" positions;
- valves requiring forced sealing only in "Shut" position;
- valves requiring forced sealing in both "Open" and "Shut" positions.

With actuators mounted on valves of the first type proceed as follows:

- adjust the limit switches to ensure automatic de-energizing of the actuator and indication of the limit positions of valve shutting gear;
- adjust the torque clutch to maximum torque in both directions of rotation. In this case the clutch acts as an automatic interlock in case of an emergency jamming of the valve shutting gear or failure of the limit switches at the limit positions.

With actuators mounted on valves of the second type proceed as follows:

- adjust the torque clutch to automatically de-energize the actuator on reaching the "Shut" position, also in case of an emergency jamming of the valve shutting gear while moving toward the "Shut" position;
- adjust the limit switches to indicate the "Shut" position, also for automatically de-energizing the actuator on reaching the "Open" position of the shutting gear;
- adjust the torque clutch to maximum torque in both directions of rotation approaching the "Open" position.

With actuators mounted on valves of the third type proceed as follows:

- adjust the torque clutch to the values of torque required for automatically de-energizing the actuator in the "Shut" and "Open" positions and in case of an emergency overload during shutting gear travel;
- adjust the limit switches to indicate both limit positions.

For adjusting the limit switches proceed as follows:

(a) By turning the handwheel bring the valve shutting gear to the fully open position.

(b) Back the handwheel through some 5 to 10 turns depending on the total number of revolutions of the shutting gear.

(c) Turn the limit microswitch cam till the contact snaps, check indication on the control desk and fix the cam.

(d) Set the on-site indicator pointer to read "0".

(e) Bring the shutting gear to "Shut" position and fix the index "3" to match the pointer end.

Back the handwheel through some 5 to 10 turns depending on the total number of revolutions of the shutting gear.

(f) Turn the shutting limit microswitch cam till the contact snaps, check indication on the control desk and fix the cam.

(g) Check actuator adjustment using the handwheel. Indication at "Shut" and "Open" positions should be precise and reliable.

For adjusting the torque clutch proceed as follows:

- manipulate the handwheel to set the valve shutting gear in any intermediate position; by turning the handwheel through some 30-50° in both directions make sure the torque clutch components are in neutral position, i.e. unloaded;
- slacken screw 1 on shaft or cam 2 and turn the respective cam so that the index matches the dial reading corresponding to the required torque value. Find the required dial division from the calibration chart appended to the certificate covering the actuator;
- lock the screw.

As the torque increases, the cam releases the microswitch button acting via levers 3 and 5 (Figs 21 and 22).

This condition persists as long as the actuator is not operated in the reverse direction. In the latter case, the interlocking cam 6 presses lever 5, and spring 4 restores the initial position of lever 3. Simultaneously, the interlocking cam 6 prevents the torque clutch from de-energizing the motor at the starting moment by keeping the lever on the microswitch button.

For adjusting the on-site indicator proceed as follows:

- open the valve using the handwheel;
- remove the on-site indicator glass;
- slacken the screw, set the pointer to read "0" on the dial, secure the pointer with the screw;
- shut the valve with the handwheel;
- match the index marked "3" with the pointer.

Check the adjustment of the indicator and the control desk indication lights by running the actuator for two or three cycles in both directions.

5. MAINTENANCE

5.1. Inspection and Repair

Maintenance of the actuators should be carried out in keeping with the acting Regulations on the operation of electric installations and with the present manual.

Periodic inspections are to be made during the service term of the actuators, according to a definite prescribed schedule which depends on the operating conditions, but at intervals not over three months.

5.2. Lubrication

Unit	Items to be lubricated	Lubricant grade	Procedure	Schedule
Reducer	Rolling bearings on drive shaft, splined shaft and lever. Spur and worm gear trains		Fill 50-70 % of space between races with grease when assembling. Also fill teeth recesses	During preventive repairs and overhauls
Handwheel unit	Moving items	ЦИАТИМ-201 GOST 6267-74	Apply thin layer of grease to working surfaces when assembling	
Limit and torque switches and on-site indicator	Spur and worm gears, shafts, bushings (protect microswitches against lubricant)		Fill teeth recesses with grease during assembling, apply thin coat of grease to shafts and bearings	
Torque clutch	Bushings, splined joints		Apply thin layer of grease when assembling	

The preventative scheduled repairs are carried out at least once in two years, and an overhaul once in five years. The preventive repairs and overhauls should be conducted in keeping with specifications and shop drawings. The repaired actuator should be reinstalled on the valve, tested jointly with the valve under service conditions and commissioned with a report made to that effect.

When inspecting the actuator pay attention to the condition of the housing, availability of fasteners, seals, warning inscriptions, grounding parts, plugs in unused cable entries, cable seals.

Preventative inspection should be accompanied by cleaning, changing lubricant, check-up of explosion protecting surfaces and of insulation resistance.

Any repairs involving the restoration of explosion protection are to be performed as specified in the Instructions on the repair of explosion-proof electric equipment.

Prior to assembling clean the components and wash them in grade Б-70 gasoline, GOST 1012-72 or white spirit, GOST 3134-78, then wipe dry. Rubber and paperboard items are only to be wiped clean with waste. Prior to assembling apply a thin layer of grease, grade ЦИАТИМ-201, GOST 6267-74 to all machined surfaces.

6. TROUBLE SHOOTING

Trouble	Cause	Remedy
Motor fails to run when starting buttons are pressed	Fault in power circuit or magnetic starter	Check power circuit and magnetic starter Remedy the fault
	No voltage at control desk	Apply power to desk
Motor fails to stop when shutting gear reaches "Shut" or "Open" position	Maladjustment of limit or torque cam (shutting or opening)	De-energize actuator immediately and: - adjust the respective limit or torque cam and fix reliably
	Faulty limit or torque microswitch (opening or shutting)	-replace respective microswitch

Trouble	Cause	Remedy
During shutting cycle actuator stopped and "Clutch" pilot lamp lit up on control desk	Jamming of moving parts of valve or actuator	Switch actuator in reverse direction, then once more to the cycle in which it got jammed. If actuator stops once more, investigate the cause and eliminate
With valve shutting gear at limit positions, respective "Shut" or "Open" lamps do not glow	Lamps burnt Limit cams maladjusted No voltage in control circuit	Replace Readjust and fix reliably Check control circuit, remedy the fault, apply voltage
"Shut" and "Open" lamps glowing simultaneously	Short between conductors leading to limit switch	Trace the short and remedy
On-site indicator pointer dead while actuator operates	Loose screw which holds pointer	Adjust pointer to match valve shutting gear position and fix with screw
Excessive leakage through sealing surfaces of valve shutting gear	Insufficient torque Solid particles between sealing surfaces	Adjust torque clutch Clean the passage
Handwheel is heavy or stuck in one or other direction	Moving parts of valve or actuator jammed	Back the handwheel and make another attempt. If still jammed investigate and remedy

7. STORAGE

The actuators should be stored in factory packing in warehouses under conditions ensuring the intactness of goods and its packing during the entire storage term.

8. TRANSPORTATION

The actuators can be transported by any means of transportation, provided the following requirements are met:

- actuators should be secured inside the crates to prevent their shifting;
- crates with actuators should be handled with care and never overturned;
- crates should be fixed down reliably during transportation.

the.

Actuator

Table 1.

Specifications

Designation of actuator	Designation of basic design document	Design version as per explosion protection and cable entry	Output shaft torque N·m (kgf·m) tolerance ±25 %	Output shaft speed rad/s	Output shaft speed r.p.m.	Number of output shaft revolutions required for shutting (opening) of valve shutting gear min.	Number of output shaft revolutions required for shutting (opening) of valve shutting gear max.	Motor rating, kW	Transmission ratio from motor to output shaft	Transmission ratio from hand-wheel to output shaft	Effort at hand-wheel rim, N max.	Mass, kg (tolerance ±8 %)
				Type "M"								
H-M 01	T3099.088-01M	Standard design, plug connector	5 - 10 (0.5 - 1.0)									
H-M 02	-02M											
H-M 03	-03M		10 - 25 (1.0 - 2.5)									
H-M 04	-04M			0.99	9.5							
H-M 05	-05M	Standard design, gland seal	5 - 10 (0.5 - 1.0)									
H-M 06	-06M											
H-M 07	-07M		10 - 25 (1.0 - 2.5)									
H-M 08	-08M											
				Type "A"								
H-A 01	T3099.058-01M	Standard design, plug connector	25 - 60 (2.5 - 6)	1.26	12							
H-A 02	-02M			2.52	24							
H-A 04	-04M			1.26	12							
H-A 05	-05M			2.52	24							
H-A 07	-07M		60 - 100 (6 - 10)	1.26	12							
H-A 08	-08M			2.52	24							
H-A 10	-10M			1.26	12							
H-A 11	-11M			2.52	24							
H-A 12	-12M		25 - 60 (2.5 - 6)	1.26	12							
H-A 13	-13M		60 - 100 (6 - 10)									
H-A 21	-21M	Standard design, gland seal	25 - 60 (2.5 - 6)	1.26	12							
H-A 22	-22M			2.52	24							
H-A 24	-24M			1.26	12							
H-A 25	-25M			2.52	24							
H-A 27	-27M	Standard design, gland seal	60 - 100 (6 - 10)	1.26	12							
H-A 28	-28M			2.52	24							
Actuators												
						1	6	0.025	137	1	360	15
						4	24					
						1	6					
						4	24					
						1	6					
						4	24					
						1	6					
						4	24					
Actuators												
						1	10	0.18	112	22	35	17
									60			
						10	45		112			
									60			
						1	10		112			
								0.25	60		60	19
						10	45	0.18	112			
								0.25	60			
							1	0.18	112		35	17
											60	19
						1	10		112		35	17
									60			
						10	45		112			
									60			
						1	10	0.18	112		60	19
								0.25	60			

the

Continued

Designation of actuator	Designation of basic design document	Design version as per explosion protection and cable entry	Output shaft torque N·m (kgf·m)	Output shaft speed rad/s (tolerance ±25 %)	Output shaft speed r.p.m. (tolerance ±25 %)	Number of output shaft revolutions required for shutting (opening) of valve shutting gear max.	Number of output shaft revolutions required for shutting (opening) of valve shutting gear min.	Motor rating, kW	Transmission ratio from motor to output shaft	Transmission ratio from handwheel to output shaft	Effort at handwheel rim, N max.	Mass, kg (tolerance ±8 %)
H-A 30	ТЭ099.058-30М	Standard design, gland seal	60 - 100 (6 - 10)	1.26	12	10	45	0.18	112	22	60	19
H-A 31	-31М			2.52	24			0.25	60			
H-A 32	-32М		25 - 60 (2.5 - 6)	1.26	12	—	1	0.18	112		35	17
H-A 33	-33М		60 - 100 (6 - 10)								60	19
B-A 01	ТЭ099.059-01	Explosion proof 1Exd IIBT4	25 - 60 (2.5 - 6)	1.26	12	1	10	0.25	112		35	49
B-A 02	-02			2.52	24				60			
B-A 04	-04			1.26	12	10	45		112			
B-A 05	-05			2.52	24				60			
B-A 07	-07		60 - 100 (6 - 10)	1.26	12	1	10		112		60	
B-A 08	-08			2.52	24				60			
B-A 10	-10			1.26	12	10	45		112			
B-A 11	-11			2.52	24				60			
C-A 01	ТЭ099.121-01М	Explosion proof 1Exd IICT1	25 - 60 (2.5 - 6)	1.26	12	1	10	0.55	112		35	49
C-A 02	-02М			2.52	24				60			
C-A 03	-03М			1.26	12	10	45		112			
C-A 04	-04М			2.52	24				60			
C-A 05	-05М		60 - 100 (6 - 10)	1.26	12	1	10		112		60	
C-A 06	-06М			2.52	24				60			
C-A 07	-07М			1.26	12	10	45		112			
C-A 08	-08М			2.52	24				60			

Type "Б"

H-Б 01	Б099.098-01М	Standard design, gland seal	100 - 250 (10- 25)	2.62	25	Actuators 1	6	1.3	56	26	200	56 (59)
H-Б 02	-02М					6	36					
H-Б 03	-03М					36	200					
H-Б 04	-04М			5.24	50	1	6		28	13	400	
H-Б 05	-05М					6	36					
H-Б 06	-06М					36	200					
H-Б 07	-07М					1	6		56	26	200	

the

Designation of actuator	Designation of basic design document	Design version as per explosion protection and cable entry	Output shaft torque N·m (kgf·m)	Output shaft speed rad/s	Output shaft speed r.p.m.
				tolerance ±25 %	
Н-Б 08	Б099.098-08М	Standard design, plug connector	100 - 250 (10 - 25)	2.62	25
Н-Б 09	-09М				
Н-Б 10	-10М			5.24	50
Н-Б 11	-11М				
Н-Б 12	-12М				
Н-Б 13	-13М	Standard design, gland seal		0.63	6
Н-Б 14	-14М				
Н-Б 15	-15М				
Н-Б 16	-16М	Standard design, plug connector			
Н-Б 17	-17М				
Н-Б 18	-18М				
В-Б 01	Б099.099-01М	Explosion proof 1Exd IIBT4	100 - 250 (10 - 25)	2.62	25
В-Б 02	-02М				
В-Б 03	-03М			5.24	50
В-Б 04	-04М				
В-Б 05	-05М				
В-Б 06	-06М			0.63	6
В-Б 07	-07М				
В-Б 08	-08М				
В-Б 09	-09М				
С-Б 01	Б099.094-01М	Explosion proof 1ExdIICT1		2.62	25
С-Б 02	-02М				
С-Б 03	-03М				
С-Б 04	-04М			5.24	50
С-Б 05	-05М				
С-Б 06	-06М				
С-Б 07	-07М			0.63	6
С-Б 08	-08М				
С-Б 09	-09М				
					Type "В"
Н-В 01	Б 099.100-01М	Standard design, gland seal	250 - 630 (25 - 63)	2.52	24
Н-В 02	-02М				

Continued

Number of output shaft revolutions required for shutting (opening) of valve shutting gear max.	min.	Motor rating, kW	Transmission ratio from motor to output shaft	Transmission ratio from hand-wheel to output shaft	Effort at hand-wheel rim, N max.	Mass, kg (tolerance ±8 %)
6	36	1.3	56	26	200	56 (59)
36	200					
1	6		28	13	400	
6	36					
36	200					
1	6	0.6	250	26	200	70 (73)
6	36					
36	200					
1	6					
6	36					
36	200					
1	6	1.1	56	26	200	77 (80)
6	36					
36	200					
1	6	1.5	28	13	400	77 (80)
6	36					
36	200					
1	6	0.55	224	26	200	70 (73)
6	36					
36	200					
1	6	1.1	56	26	200	123
6	36					
36	200					
1	6	1.5	28	13	400	125
6	36					
36	200					
1	6	0.55	224	26	200	128
6	36					
36	200					
Actuators						
1	6	3.2	57	30	260	93 (100)
6	36					

Designation of actuator	Designation of basic design document	Design version as per explosion protection and cable entry	Output shaft torque N·m (kgf·m)	Output shaft speed, rad/s	Output shaft speed, r.p.m.	Number of output shaft revolutions required for shutting (opening) of valve shutting gear		Motor rating, kW	Transmission ratio		Effort at handwheel rim, N max.	Mass, kg (tolerance ±8 %)
				tolerance ±25 %		max.	min.		from motor to output shaft	from handwheel to output shaft		
H-B 03	Б099.100-03M	Standard design, gland seal	250 - 630 (25 - 63)	2.52	24	36	200	3.2	57	30	260	93 (100)
H-B 04	-04M			5.04	48	1	6	3.2 (4.25)	28.5	15	500	93 (109)
H-B 05	-05M					6	36					
H-B 06	-06M					36	200					
H-B 07	-07M	Standard design, plug connector		2.52	24	1	6	3.2	57	30	260	93 (100)
H-B 08	-08M					6	36					
H-B 09	-09M					36	200					
H-B 10	-10M			5.04	48	1	6	3.2 (4.25)	28.5	15	500	93 (109)
H-B 11	-11M					6	36					
H-B 12	-12M					36	200					
H-B 14	-14M	Standard design, gland seal	630 - 1000 (63 - 100)	2.52	24	1	6	3.2	57	30	260	93 (100)
H-B 15	-15M					6	36					
H-B 16	-16M					36	200					
H-B 17	-17M			5.04	48	1	6	3.2 (4.25)	28.5	15	500	93 (109)
H-B 18	-18M					6	36					
H-B 19	-19M					36	200					
H-B 20	-20M	Standard design, plug connector	630 - 1000 (63 - 100)	2.52	24	1	6	3.2	57	30	260	93 (100)
H-B 21	-21M					6	36					
H-B 22	-22M					36	200					
H-B 23	-23M			5.04	48	1	6	3.2 (4.25)	28.5	15	500	93 (109)
H-B 24	-24M					6	36					
H-B 25	-25M					36	200					
H-B 26	-26M	Standard design, gland seal	250 - 630 (25 - 63)	0.63	6	1	6	1.3	228	30	260	81 (88)
H-B 27	-27M					6	36					
H-B 28	-28M					36	200					
H-B 29	-29M					1	6					
H-B 30	-30M					6	36					
H-B 31	-31M					36	200					
H-B 32	-32M	Standard design, gland seal	630 - 1000 (63 - 100)			1	6					
H-B 33	-33M					6	36					
H-B 34	-34M					36	200					

Designation of actuator	Designation of basic design document	Design version as per explosion protection and cable entry	Output shaft torque N•m (kgf•m)	Output shaft speed rad/s (tolerance ±25 %)	Output shaft speed r.p.m. (tolerance ±25 %)
H-B 35	Б099.100-35M	Standard design, plug connector	630 - 1000 (63 - 100)	0.63	6
H-B 36	-36M				
H-B 37	-37M				
B-B 01	Б099.101-01M	Explosion proof 1Exd IIBT4	250 - 630 (25 - 63)	2.52	24
B-B 02	-02M				
B-B 03	-03M				
B-B 04	-04M			5.04	48
B-B 05	-05M				
B-B 06	-06M				
B-B 07	-07M		630 - 1000 (63 - 100)	2.52	24
B-B 08	-08M				
B-B 09	-09M				
B-B 10	-10M			5.04	48
B-B 11	-11M				
B-B 12	-12M				
B-B 13	-13M		250 - 630 (25 - 63)	0.63	6
B-B 14	-14M				
B-B 15	-15M				
B-B 16	-16M		630 - 1000 (63 - 100)		
B-B 17	-17M				
B-B 18	-18M				
C-B 01	Б099.089-01M	Explosion proof 1Exd IICT1	250 - 630 (25 - 63)	2.52	24
C-B 02	-02M				
C-B 03	-03M				
C-B 04	-04M			5.04	48
C-B 05	-05M				
C-B 06	-06M				
C-B 10	-10M		630 - 1000 (63 - 100)	2.52	24
C-B 11	-11M				
C-B 12	-12M				
C-B 13	-13M			5.04	48
C-B 14	-14M				
C-B 15	-15M				

Number of output shaft revolutions required for shutting (opening) of valve shutting gear max.	min.	Motor rating, kW	Transmission ratio from motor to output shaft	Transmission ratio from hand-wheel to output shaft	Effort at hand-wheel rim, N max.	Mass, kg (tolerance ± 8 %)
1	6	1.3	228	30	260	81 (88)
6	36					
36	200					
1	6	3.0	57	30	260	158 (165)
6	36					
36	200					
1	6	4.0	28.5	15	500	188 (195)
6	36					
36	200					
1	6	3.0	57	30	260	158 (165)
6	36					
36	200					
1	6	4.0	28.5	15	500	188 (195)
6	36					
36	200					
1	6	1.1	228	30	260	125 (132)
6	36					
36	200					
1	6					
6	36					
36	200					
1	6	3.0	57	30	260	185
6	36					
36	200					
1	6	5.5	28.5	15	500	206
6	36					
36	200					
1	6	3.0	57	30	260	185
6	36					
36	200					
1	6	5.5	28.5	15	500	206
6	36					
36	200					

Designation of actuator	Designation of basic design document	Design version as per explosion protection and cable entry	Output shaft torque N·m (kgf·m)	Output shaft speed rad/s	Output shaft speed r.p.m.	Number of output shaft revolutions required for shutting (opening) of valve shutting gear max.	Number of output shaft revolutions required for shutting (opening) of valve shutting gear min.	Motor rating, kW	Transmission ratio from motor to output shaft	Transmission ratio from handwheel to output shaft	Effort at handwheel rim, N max.	Mass, kg (tolerance ± 8 %)
				tolerance ±25 %								
С-В 16	Б099.089-16М	Explosion proof IExd II CT1	250 - 630 (25 - 63)	0.63	6	1	6	1.1	228	30	260	178
С-В 17	-17М					6	36					
С-В 18	-18М					36	200					
С-В 19	-19М		630 - 1000 (63 - 100)			1	6					
С-В 20	-20М					6	36					
С-В 21	-21М					36	200					

Type "Г"

Н-Г 01	Б099.102-01М	Standard design, gland seal	1000 - 2500 (100 - 250)	2.08	20	1	6	4.25	68.6	28	450	165 (195)
Н-Г 02	-02М					6	36					
Н-Г 03	-03М					36	200					
Н-Г 04	-04М			4.16	40	1	6	7.5	34.3	14	900	210 (242)
Н-Г 05	-05М					6	36					
Н-Г 06	-06М					36	200					
Н-Г 09	-09М					144	800					
Н-Г 10	-10М	Standard design, plug connector		2.08	20	1	6	4.25	68.6	28	450	165 (195)
Н-Г 11	-11М					6	36					
Н-Г 12	-12М					36	200					
Н-Г 13	-13М			4.16	40	1	6	7.5	34.3	14	900	210 (241)
Н-Г 14	-14М					6	36					
Н-Г 15	-15М					36	200					
Н-Г 18	-18М					144	800					
Н-Г 19	-19М	Standard design, gland seal		0.52	5	1	6	1.3	274.4	28	450	145 (175)
Н-Г 20	-20М					6	36					
Н-Г 21	-21М					36	200					
Н-Г 22	-22М	Standard design, plug connector				1	6					
Н-Г 23	-23М					6	36					
Н-Г 24	-24М					36	200					
В-Г 01	Б099.103-01М	Explosion proof I Exd IIBT4		2.08	20	1	6	5.5	68.6	28	450	235 (266)
В-Г 02	-02М					6	36					
В-Г 03	-03М					36	200					

Continued

Actuators

Designation of actuator	Designation of basic design document	Design version as per explosion protection and cable entry	Output shaft torque N·m (kgf·m)	Output shaft speed rad/s (tolerance ±25 %)	Output shaft speed r.p.m. (tolerance ±25 %)
В-Г 04	Б099.103-04М	Explosion proof IExd IIBT4	1000 - 2500 (100 - 250)	4.16	40
В-Г 05	-05М				
В-Г 06	-06М				
В-Г 10	-10М			0.52	5
В-Г 11	-11М				
В-Г 12	-12М				
С-Г 01	Б099.090-01М	Explosion proof IExd IICT1		2.08	20
С-Г 02	-02М				
С-Г 03	-03М				
С-Г 04	-04М			4.16	40
С-Г 05	-05М				
С-Г 06	-06М				
С-Г 16	-16М			0.52	5
С-Г 17	-17М				
С-Г 18	-18М				
Type "Д"					
Н-Д 01	Б099.104-01М	Standard design, gland seal	5000 - 8500 (500 - 850)	1.05	10.0
Н-Д 02	-02М				
Н-Д 03	-03М				
Н-Д 04	-04М	Standard design, plug connector			
Н-Д 05	-05М				
Н-Д 06	-06М				
Н-Д 07	-07М	Standard design, gland seal	6300 - 10000 (630 - 1000)		
Н-Д 08	-08М				
Н-Д 09	-09М				
Н-Д 10	-10М	Standard design, plug connector			
Н-Д 11	-11М				
Н-Д 12	-12М				
Н-Д 13	-13М	Standard design, gland seal	2500 - 5000 (250 - 500)	1.05	10.0
Н-Д 14	-14М				
Н-Д 15	-15М				

Continued

Number of output shaft revolutions required for shutting (opening) of valve shutting gear max.	min.	Motor rating, kW	Transmission ratio from motor to output shaft	Transmission ratio from handwheel to output shaft	Effort at handwheel rim, N max.	Mass, kg (tolerance ± 8 %)
1	6	7.5	34.3	14	900	262 (293)
6	36					
36	200					
1	6	1.5	274.4	28	450	160 (191)
6	36					
36	200					
1	6	5.5	68.6	28	450	278
6	36					
36	200					
1	6	7.5	34.3	14	900	330
6	35					
36	200					
1	6	1.5	274.4	28	450	267
6	36					
36	200					
Actuators						
1	6	7.5	137.2	56	900	390 (423)
6	36					
36	200					
1	6		147.49	68.8	1120	440 (473)
6	36					
36	200					
1	6	4.25	137.2	56	900	355 (388)
6	36					
36	200					

Designation of actuator	Designation of basic design document	Design version as per explosion protection and cable entry	Output shaft torque N·m (kgf·m)	Output shaft speed rad/s (tolerance ±25 %)	Output shaft speed r.p.m. (tolerance ±25 %)
Н-Д 16	Б099.104-16М	Standard design, plug connector	2500 - 5000 (250 - 500)	1.05	10.0
Н-Д 17	-17М				
Н-Д 18	-18М				
В-Д 01	Б099.105-01М	Explosion proof IExd IIBT4	5000 - 8500 (500 - 850)		
В-Д 02	-02М				
В-Д 03	-03М				
В-Д 04	-04М		6300 - 10000 (630 - 1000)		
В-Д 05	-05М				
В-Д 06	-06М				
В-Д 07	-07М		2500 - 5000 (250 - 500)		
В-Д 08	-08М				
В-Д 09	-09М				
С-Д 01	В099.091-01М	Explosion proof IExd IICT1	2500 - 8500 (250 - 850)	1.05	10.0
С-Д 02	-02М				
С-Д 03	-03М				
С-Д 10	-10М		6300 - 10000 (630 - 1000)	0.97	9.3
С-Д 11	-11М				
С-Д 12	-12М				

Notes: 1. In column 9 the values of motor rating in parentheses
2. In column 13 the values of mass in parentheses partain
3. Maximum tolerance for torque is ±10 percent of the rated

Number of output shaft revolutions required for shutting (opening) of valve shutting gear max.	min.	Motor rating, kW	Transmission ratio from motor to output shaft	Transmission ratio from hand-wheel to output shaft	Effort at hand-wheel rim, N max.	Mass, kg (tolerance ± 8 %)
1	6	4.25	137.2	56	900	355 (388)
6	36					
36	200					
1	6	7.5	137.2	56	900	442 (475)
6	36					
36	200					
1	6		147.49	68.8	1120	492 (525)
6	36					
36	200					
1	6	4.0	137.2	56	900	385 (418)
6	36					
36	200					
1	6	7.5	137.2	56	900	520
6	36					
36	200					
1	6		147.49	68.8	1120	550
6	36					
36	200					

partain to "T2" versions if different from "Y2" versinns.
to "T2" versions.
torque within the range

Table 2.

Principal Overall and Coupling Dimensions for Type "Б", "В", "Г" and "Д" Actuators

Type of actuator	Designation	Coupling dimensions, mm					Output drive		shaft, mm	Special key, mm		Overall dimensions, mm							
		Flange square, H x H	Mounting recess			Stud diameter, D_2	Outer diameter, D_3	Inner diameter, D_4	Cam height, h_1	Width, a	Height extended, b	A	Б	В	Г	Д	Е	Ж	d
			Diameter, D	Depth, h	Diameter at stud middle, D_1														
Б	Б099.094-00М Б099.098-00М Б099.099-00М	122x122	108	8	135	14 (4 holes)	58	45	8	-	-	290 240 290	90	460 440 460	120	-	660	170 160 170	240
В	Б099.089-00М Б099.100-00М Б099.101-00М	200x200	155	12	220	20 (4 studs)	84	70	10	20	6	320 263 320	144	546 520 700	150	50	640 620 785	- - -	400
Г	Б099.090-00М Б099.102-00М Б099.103-00М	285x285	240	12	330	20 (4 studs)	148	120	12	20	6	355 310 355	200	760 700 760	180	50	820 730 820	235 277 235	400
Д	Б099.091-00М Б099.104-00М Б099.105-00М	360x360	320	12	400	34 (4 holes)	214	120	12	50	14	355 330 355	200	1070 1000 1070	480	-	820 720 820	235 277 235	400

Table 3

Key to Designations

Designation	Description
M	Motor
SQ.2	Opening limit switch
SQ.1	Shutting limit switch
SQ.3	Shutting clutch switch
SQ.4	Opening clutch switch
S.1	Additional limit switch
S.2	Ditto
KM.2	Opening magnetic starter
KM.1	Shutting magnetic starter
EL.2	"Open" pilot lamp
EL.1	"Shut" pilot lamp
SB.2	"Open" control button
SB.1	"Shut" control button
SB.3	"Stop" control button
EL.3	"Clutch" pilot lamp
П	Potentiometer
A	Circuit breaker
Пр	Cutout

Note. The switches used are type МП1101 microswitches, GOST 9601-77, 380/220 V:
a.c. 380 V, 4 A;
d.c. 220 V, 2.5 A.

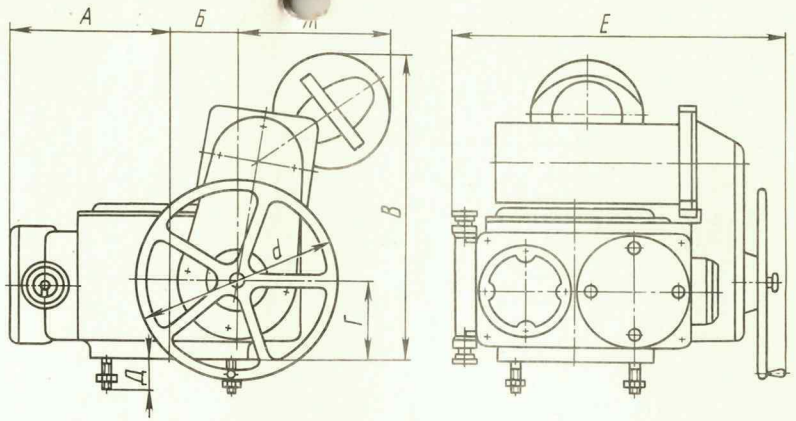


Рис. I. Общий вид и габаритные размеры электроприводов типов Б, В и Г

Fig. 1. Type "Б", "В" and "Г" Actuators. General View and Overall Dimensions

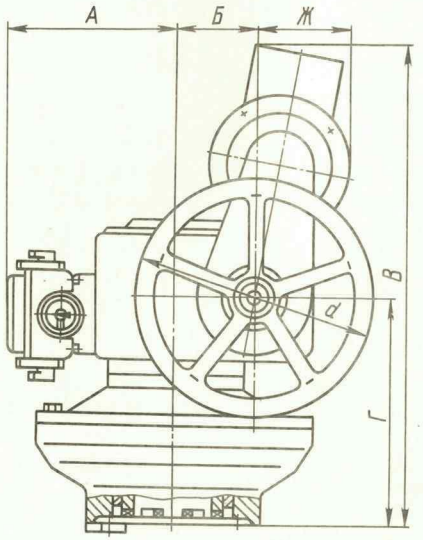


Рис. 2. Общий вид и габаритные размеры электропривода типа Д

Fig. 2. Type "Д" Actuators. General View and Overall Dimensions

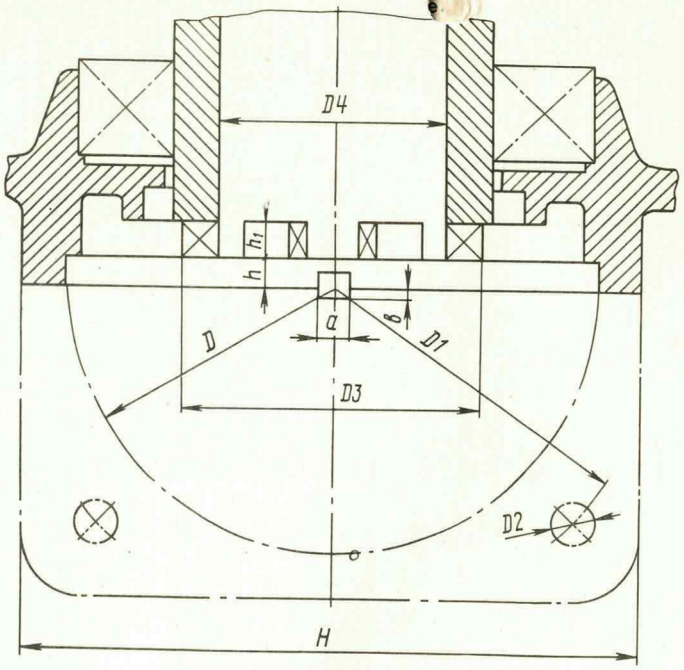


Рис. 3. Присоединительное место электроприводов типов Б, В, Г и Д:
Н – квадрат НхН

Fig. 3. Type "Б", "В", "Г" and "Д" Actuators. Mounting Plane
H - square HxH

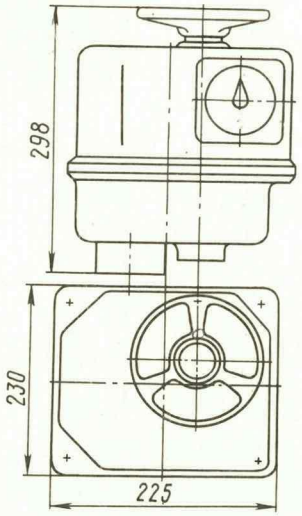


Рис. 4. Общий вид и габаритные размеры электропривода типа М

Fig. 4. Type "M" Actuator. General View and Overall Dimensions

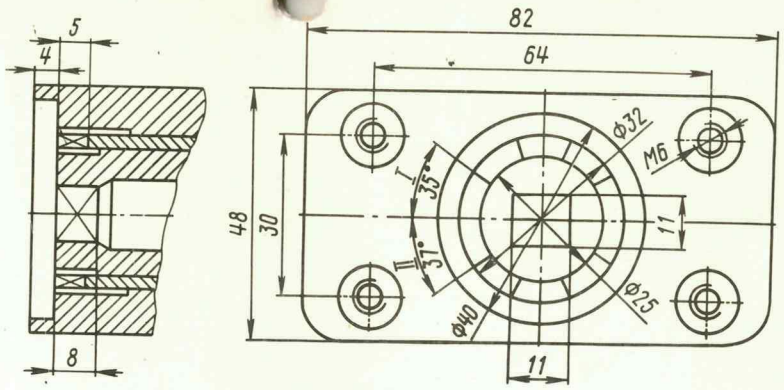


Рис. 5. Присоединительные размеры электропривода типа М:
I – кулачок; II – впадина

Fig. 5. Type "M" Actuator. Mounting Plane. I - cam; II - recess

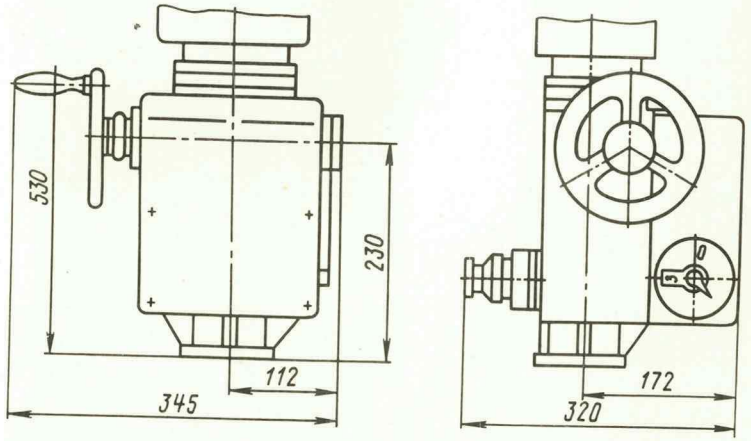


Рис. 6. Общий вид и габаритные размеры электропривода типа А,
ТЭ099.058-00М

Fig. 6. Type "A" Actuator. General View and Overall Dimensions (dwg ТЭ099.058-00М)

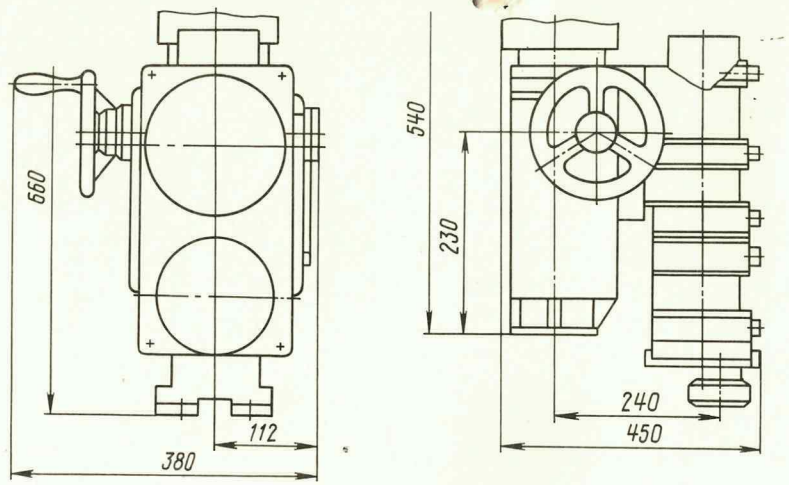


Рис. 7. Общий вид и габаритные размеры электропривода ТЭ099.059

Fig. 7. Actuator ТЭ099.059. General View and Overall Dimensions

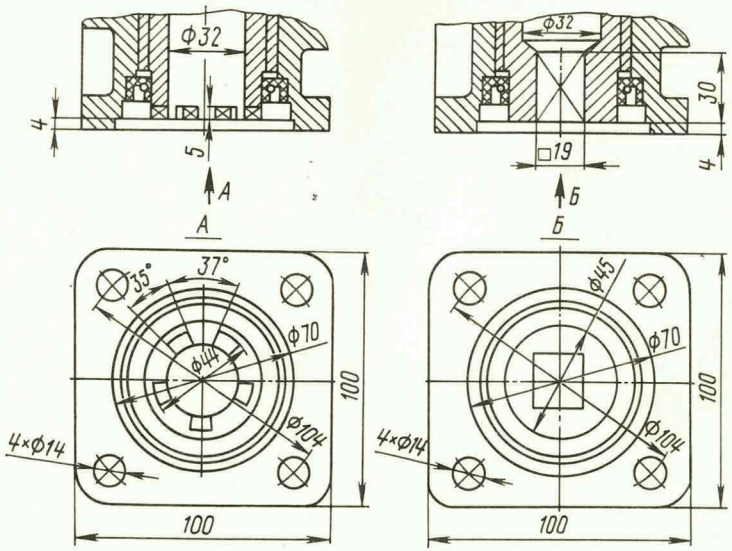


Рис. 8. Присоединительный фланец электропривода типа А

Fig. 8. Type "A" Actuator. Coupling Flange

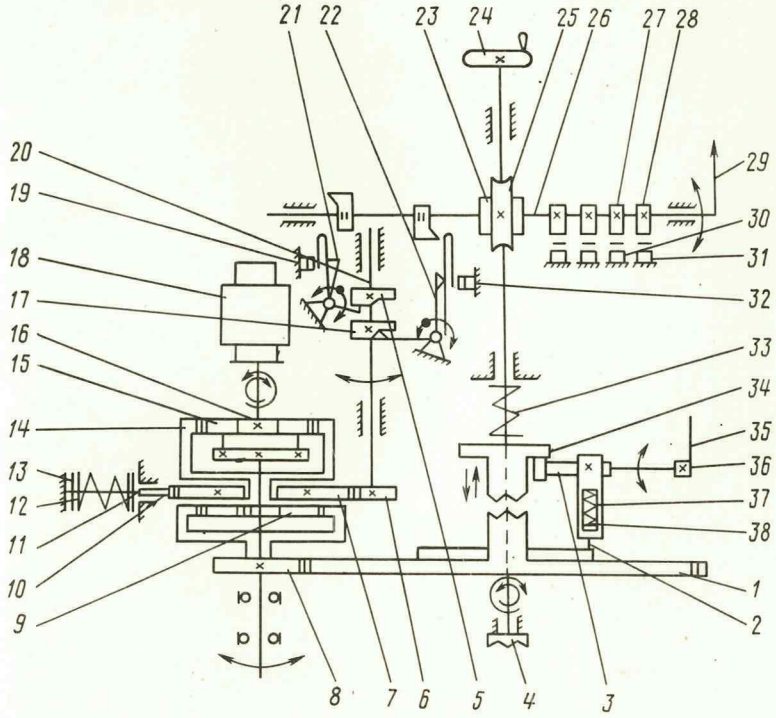


Рис. 9. Кинематическая схема электропривода типа М

Fig. 9. Type "M" Actuator. Functional Diagram

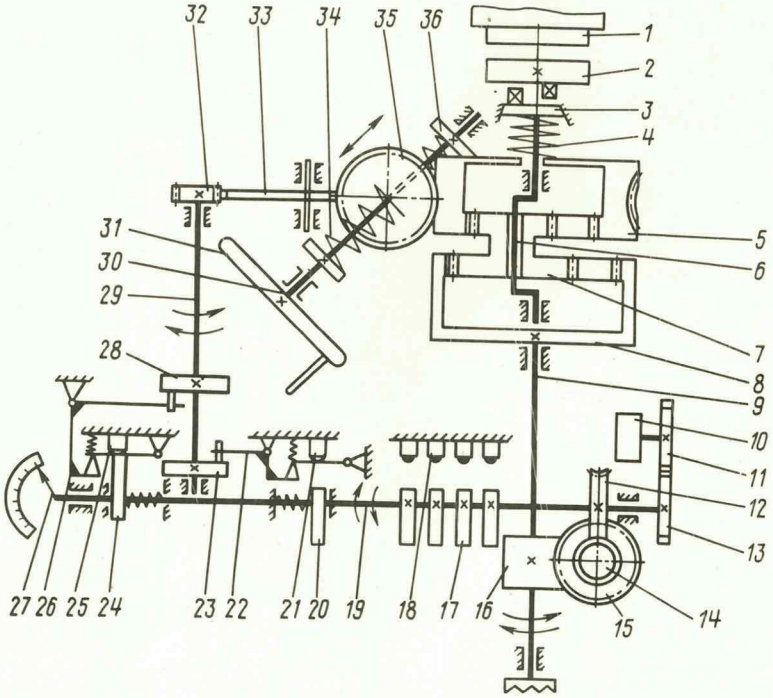


Рис. I0. Кинематическая схема электропривода типа А

Fig. 10. Type "A" Actuator. Functional Diagram

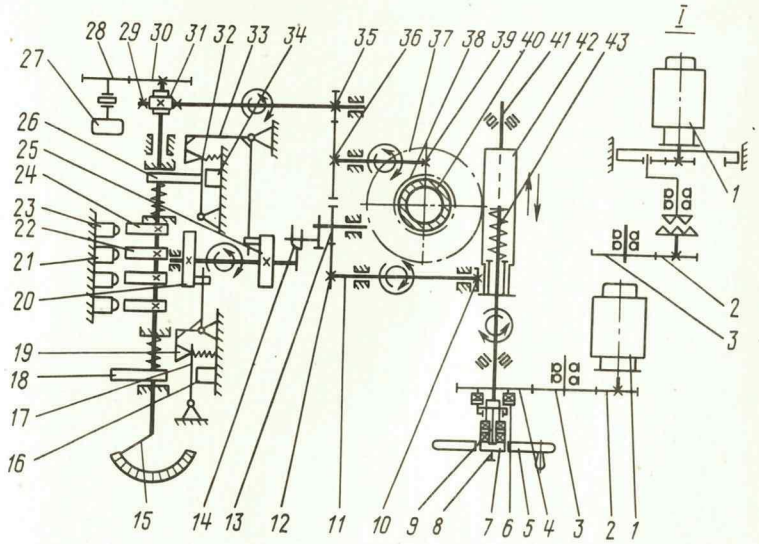


Рис. II. Кинематическая схема электроприводов типов Б, В, Г и Д:
I - вариант с дополнительным редуктором ($n = 5\text{-}6$ мин$^{-1}$)

Fig. 11. Type "Б", "В", "Г" and "Д" Actuators. Functional Diagram
I - Version with additional reducer (n = 5-6 r.p.m.)

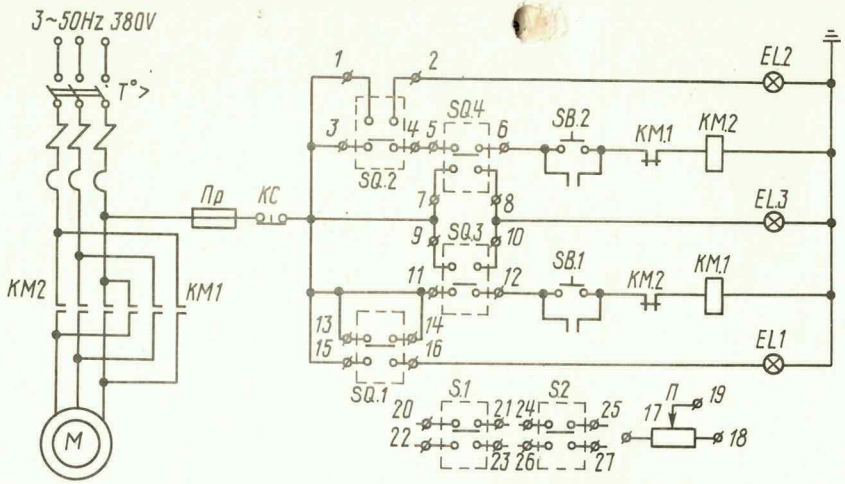


Рис. I2. Принципиальная электрическая схема электроприводов М, А, Б, В, Г и Д общего назначения

Fig. 12. Type "M", "A", "Б", "B", "Г" and "Д" Actuators of Standard Design. Electric Schematic

Диаграммы работы микропереключателей и ламп сигнализации

Microswitch and Pilot Lamp Operation Pattern

Обозначение Designation	Контакт Contact	Открыто Open	Промежуточное положение Intermediate position	Закрыто Shut
SQ.2	I-2	■		
	3-4		■	■
SQ.1	I3-I4	■	■	
	I5-I6			■
SQ.4	5-6		■	■
	7-8	■		
SQ.3	9-I0			■
	II-I2	■	■	

Обозначение Designation	Открыто Open	Закрыто Shut	Аварийный режим Emergency
EL.2	X		
EL.1		X	
EL.3		X	X

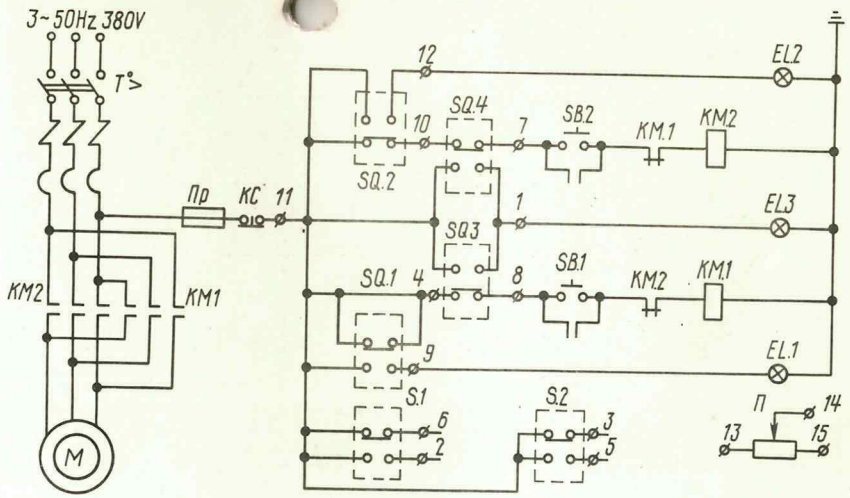


Рис. I3. Принципиальная электрическая схема электроприводов во взрывозащищенном исполнении

Fig. 13. Actuators of Explosion-Proof Desig. Electric Schematic

Microswitch and Pilot Lamp Operation Pattern

Диаграммы работы микропереключателей и ламп сигнализации

Обозначение Designation	Контакт Contact	Открыто Open	Промежуточное положение Intermediate position	Закрыто Shut
SQ.2	II-I2	■		
	II-I0		■	■
SQ.1	II-4	■	■	
	II-9			■
SQ.4	I0-7		■	■
	II-I	■		
SQ.3	II-I			■
	4-9	■	■	

Обозначение Designation	Открыто Open	Закрыто Shut	Аварийный режим Emergency
EL.2	X		
EL.1		X	
EL.3		X	X

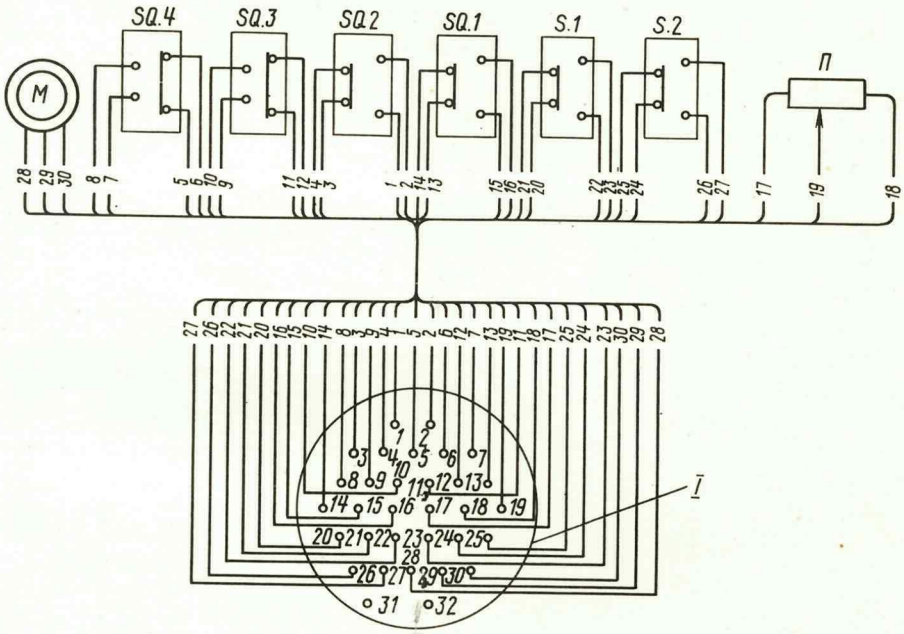


Рис. I4. Схема внутреннего монтажа электропривода типа М:
I - штепсельный разъем (колодка 2РМГ30Б32ШЕ2, вставка 2РМ30КП332ГВI)

Fig. 14. Type "M" Actuator. Internal Wiring Diagram
I - Plug Connector (socket 2РМГ30Б32ШЕ2, plug 2РМ30КП332ГВI)

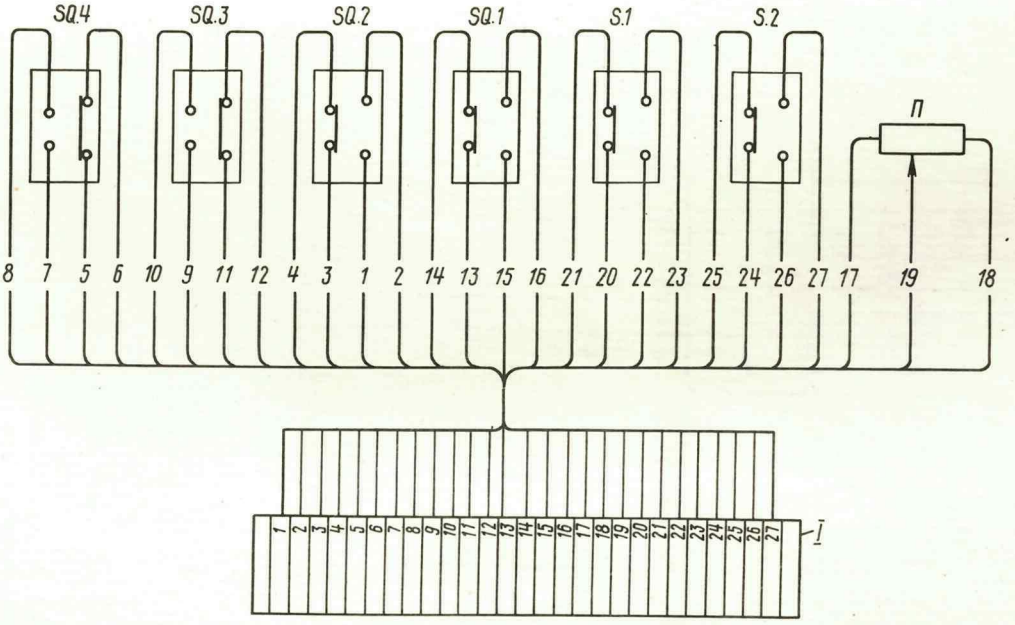


Рис. I5. Схема внутреннего монтажа электроприводов типов А, Б, В, Г и Д в нормальном исполнении с сальниковым вводом: I - плата

Fig. 15. Type "A", "Б", "B", "Г" and "Д" Actuators of Standard Design with Cable Glands. Internal Wiring Diagram; I - Terminal Block

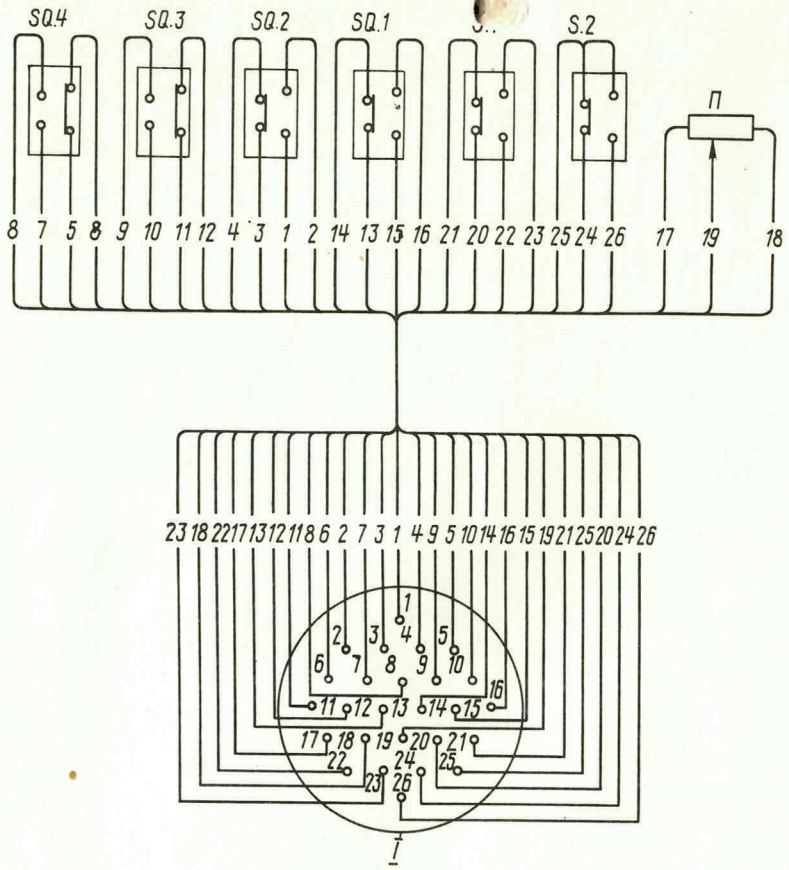


Рис. I6. Схема внутреннего монтажа электроприводов типов А; Б, В, Г и Д в нормальном исполнении со штепсельным разъемом: I - штепсельный разъем (колодка СШРГ48П26ЭШ3, вставка СШР48П26ЭШ3)

Fig. 16. Type "A", "Б", "B", "Г" and "Д" Actuators of Standard Design with Plug Connectors. Internal Wiring Diagram
I - Plug connector (socket СШРГ48П26ЭШ3, plug СШР48П26ЭШ3)

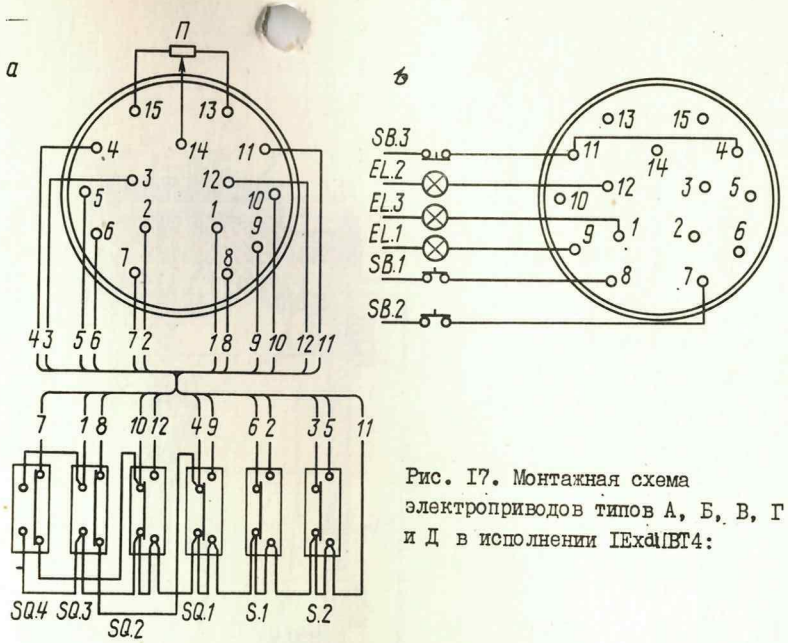


Рис. I7. Монтажная схема электроприводов типов А, Б, В, Г и Д в исполнении IExdIIBT4:

а - схема внутреннего монтажа коробки; b - схема соединений внешних цепей управления с клеммной платой

П р и м е ч а н и я: I. Для отключения электропривода в положении "Открыто" от муфты ограничения крутящего момента клеммы I0-II необходимо соединить перемычкой.

2. Для отключения электропривода в положении "Закрыто" от путевого выключателя КВ3 перемычку II-4 необходимо снять.

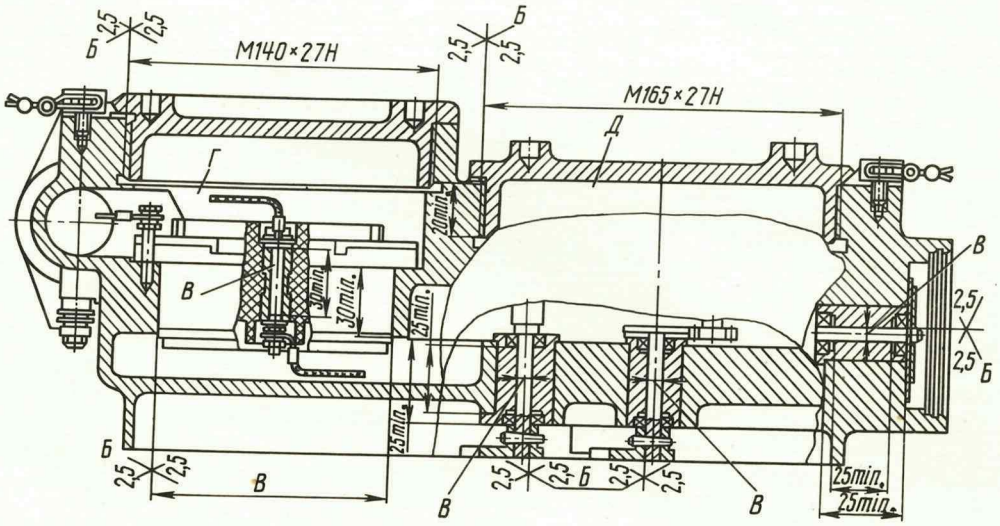
3. Силовой кабель необходимо подводить к выводному устройству электродвигателя.

Fig. 17. Type "A", "Б", "B", "Г" and "Д" Actuators of Explosion-Proof Design IExd IIBT4. Wiring Diagram:
(a) Internal wiring of terminal box; (b) Connection of external control circuits to terminal block

Notes: 1. For de-energizing the actuator in "Open" position through the torque clutch connect a jumper across terminals 10 and 11.
2. For de-energizing the actuator in "Shut" position through KB3 limit switch remove jumper across terminals 11 and 4.
3. Lead power supply cable to motor terminal box.

Рис. I8. Коробка путевых и моментных выключателей исполнена в исполнении IExdIIСТI:

А – масштаб I:I; Б – взрыв; В – диаметральный зазор 0,I макс.; Г – объем I,2 л; Д – объем 2,2 л



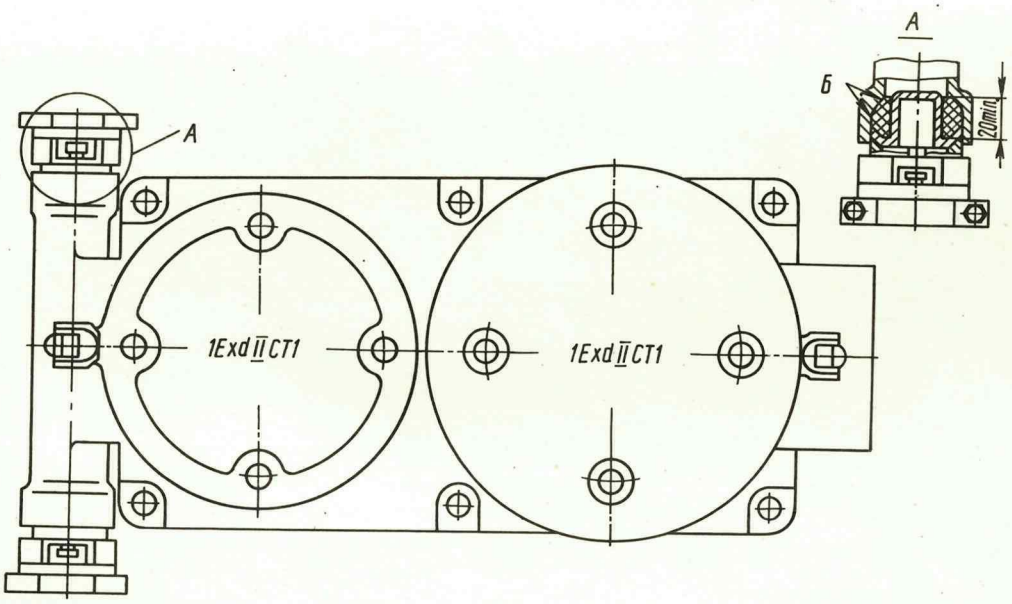
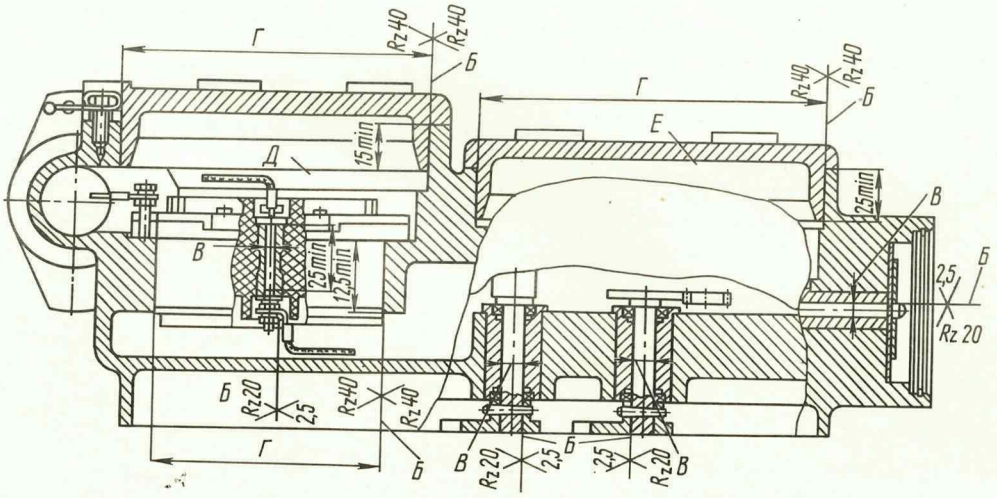


Fig. 18. Limit and Torque Switch Box, Explosion-Proof Design 1ExdIIСTI:

A – scale 1:1;
Б – explosion plug;
B – diameter clearance 0.1 mm max.;
Г – 1.2 litre volume
Д – 2.2 litre volume

Рис. I9. Коробка путевых и моментных выключателей в исполнении IExdIIBT4:

А – масштаб I:I; Б – взрыв; В – диаметральный зазор 0,I5 макс.; Г – диаметральный зазор 0,25 макс.; Д – объем 0,9 л; Е – объем 2,2 л



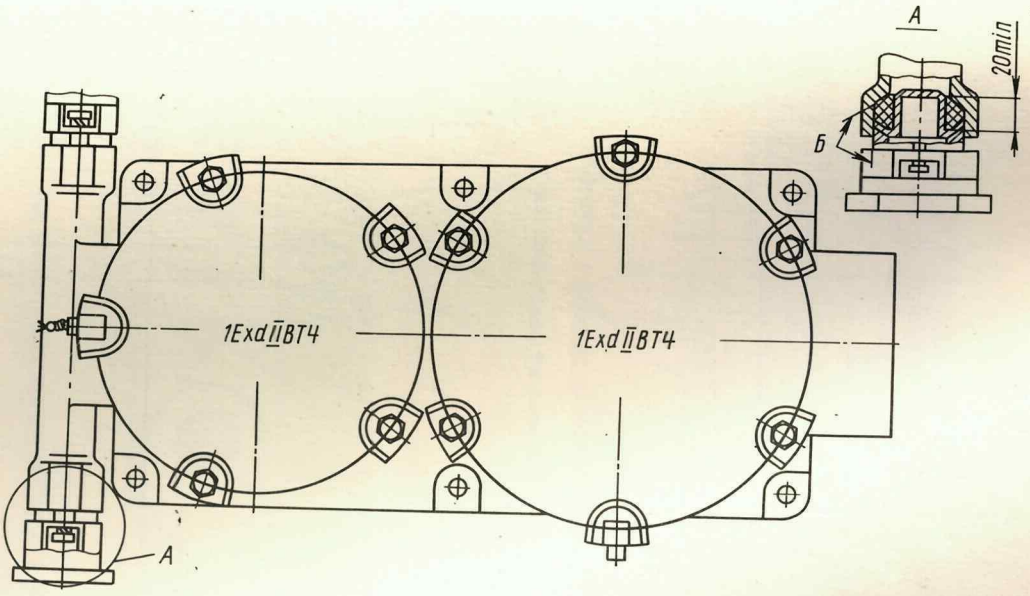


Fig. 19. Limit and Torque Switch Box, Explosion-Proof Design 1ExdIIBT4

A - scale 1:1;
Б - explosion plug;
B - diameter clearance 0.15 mm, max.;
Г - diameter clearance 0.25 mm, max.;
Д - 0.9 litre volume;
E - 2.2 litre volume

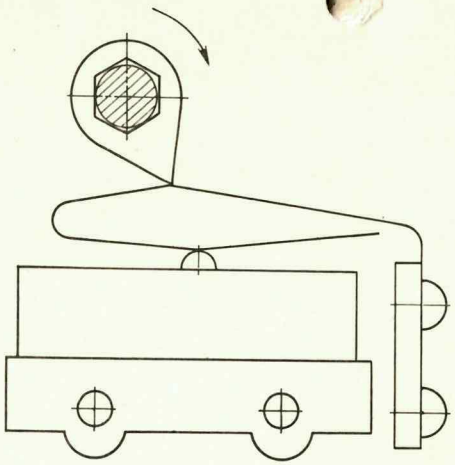


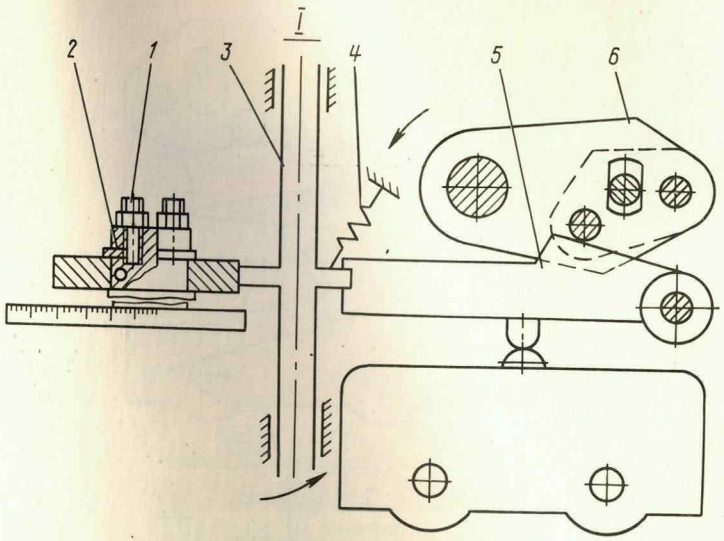
Рис. 20. Схема настройки путевых выключателей

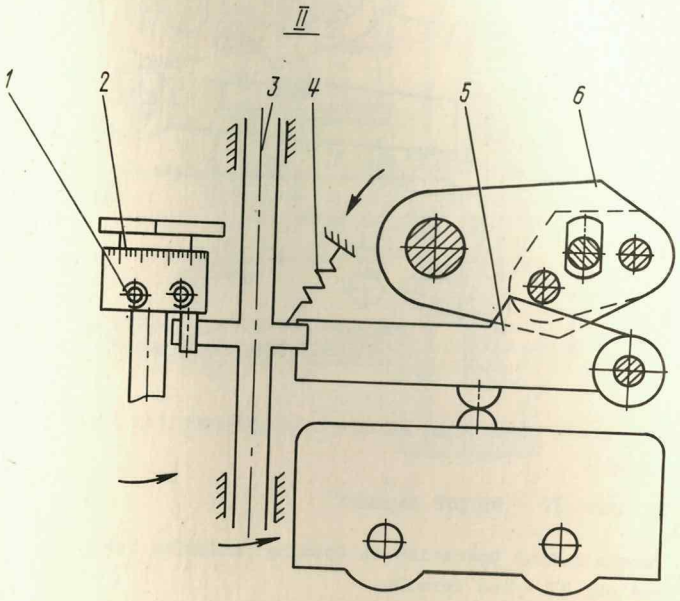
Fig. 20. Adjustment of Limit Switches

Рис. 2I. Схема работы моментного выключателя при открытии (для кулачка открытия):

I - первый вариант; II - второй вариант

Fig. 21. Torque Switch Operation on Opening (opening cam):
I - 1st version; II - 2nd version





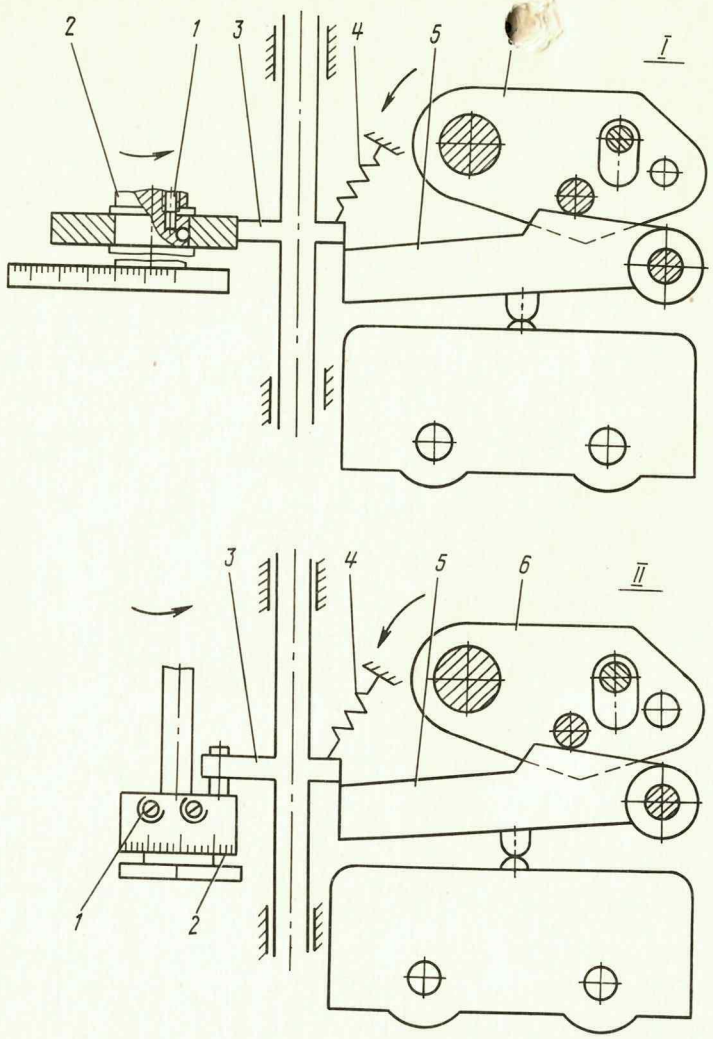


Рис. 22. Схема работы моментного выключателя при открытии (для кулачка закрытия):

I - первый вариант; II - второй вариант

Fig. 22. Torque Switch Operation on Opening (shutting cam):
I - 1st version; II - 2nd version

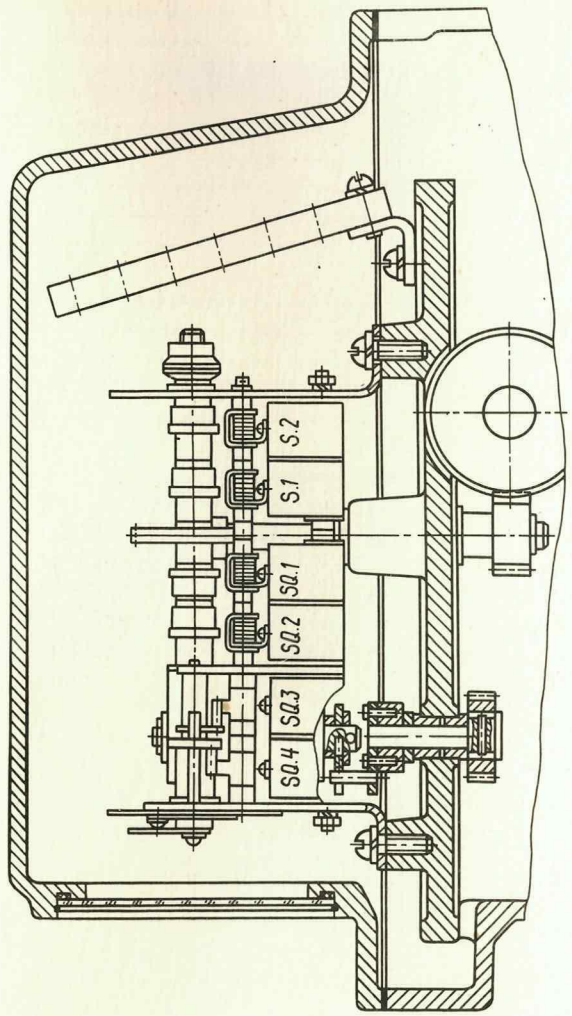


Рис. 23. Схема расположения микропереключателей в узле путевых и моментных выключателей

Fig. 23. Layout of Microswitches Inside the Limit and Torque Switch Box

CONTENTS