

## **ПАСПОРТ**

**ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ПОСТОЯННОГО ТОКА  
ТИПА: PI 6, PI 8, PI 10 (PC 6, PC 8, PC 10)**

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ И ИНСТРУКЦИЯ ПО  
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА PI 6, PI 8, PI 10

### 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

#### 1.1. Введение.

Настоящая "Техническая информация и инструкция по эксплуатации" электродвигателей типа **PI 6, PI 8, PI 10 (PC 6, PC 8, PC 10)** предназначена для правильной эксплуатации электродвигателей, содержит указания по технике безопасности, порядок монтажа, указания по техническому обслуживанию, хранению и транспортированию.

#### 1.2. Назначение.

Электродвигатели серии **PI 6, PI 8, PI 10 (PC 6, PC 8, PC 10)** предназначены для электроприводов подачи металорежущих станков с ЧПУ, для привода промышленных роботов и манипуляторов; и других исполнительных механизмов.

Электродвигатели обеспечивают устойчивую и надежную работу в условиях:

а/ высоты над уровнем моря - до 1000 м,

б/ температуры окружающего воздуха - от 5°C до 40°C.

в/ максимальной относительной влажности воздуха до 80% при температуре 30°C.

г/ содержание пыли в рабочем помещении - до 1mg / m<sup>3</sup>

#### 1.3. Технические данные.

Двигатели предназначены для вертикальной и горизонтальной сборки при фланцевом монтаже.

Они предназначены для продолжительной работы /режим S1/. Клас теплоустойчивости электроизоляционных материалов – F. Степень защиты – IP 44.

Формы исполнения IM 3001, IM3011, IM3031

Основные параметры электродвигателей указаны в табл.1.

Motor type Тип электродвигателя	Продолж. вращающий момент при нулевой скорости	Макс. частота вращения Maximum speed (n max)	Мех. мощность при 0,8 n max Mech. power at 0,8 n max	Максимальное напряжение Maximum voltage	Продолжительный Ток при Mdo Continuous stall current	Peak current Максимально допустимый ток	Voltage constant (*) Константа на ЕДН	Torque constant (*) момента Константа вращающего	Armature R without brushes (*) Сопр. якоря без щеток	Armature inductance Индуктивность якоря	Moment of inertia Момент инерции якоря	Ел. механическая временная константа Mechanical time constant (*)	Thermal time constant(*) Термическая временная константа	Вес / Weight
	Nm	min-1	W	V	A	A	V 1000min <sup>-1</sup>	Nm/A	Ω	mH	kg.m <sup>2</sup> .10 <sup>-3</sup>	ms	min	kg
PI 6.02	0,09	4000	23	24	2,8	17	4,5	0,043	2,10	5,5	0,030	46	9	0,85
PI 6.04	0,17	4000	45	24	5.2	33	4,6	0,044	0,64	2,4	0,051	26	10	1,10
PI 6.06	0,25	4000	65	24	6,7	45	4,9	0,047	0,45	1,7	0,072	24	13	1,50

PC6.02	0,14	5000	45	32	3,4	21	5,2	0,050	1,54	4,5	0,050	17	9	0,90
PC6.04	0,28	5000	90	32	4,8	33	5,8	0,055	0,64	2,4	0,051	16	10	1,20
PC6.06	0,38	5000	128	60	4	35	11	0,105	1,40	5,9	0,072	12	13	1,60
PI 8.03	0,3	4000	80	48	3,7	20	10,3	0,098	1,10	9	0,15	27	16	2,00
PI 8.06	0,6	4000	160	48	7	35	10,4	0,099	0,40	3	0,25	21	17	2,90
PI 8.09	0,8	4000	190	48	9,7	49	10,2	0,097	0,20	1,8	0,35	19	20	3,90
PI 8.13	1,1	4000	300	48	11,2	56	11	0,105	0,23	1,7	0,45	15	22	4,80
PC8.04	0,5	4000	125	77	3,6	17	17,4	0,166	1,83	14	0,21	19	17	2,50
PC8.10	0,9	4000	230	79	6	34	18,1	0,173	0,71	5,5	0,42	15,4	21	4,00
PC8.13	1.2	4000	340	109	5,8	31	24,7	0,236	1,10	5	0,53	14	22	4,90

- 3 -

табл.1

Motor type	Тип электродвигателя	Продолж. вращающий момент при нулевой скорости Continuous stall torque(Mdo)	Макс. частота вращения Maximum speed (n max)	Мех. мощность при 0,8 n max Mech. power at 0,8 n max	Максимальное напряжение Maximum voltage	Продолжительный ток при Mdo Continuous stall current	Peak current Максимально допустимый ток	Константа на ЕДН Voltage constant (*)	Константа вращающего момента Torque constant (*)	Съпр. якоря без щеток Armature R without brushes (*)	Индуктивность якоря Armature inductance	Момент инерции якоря Moment of inertia	Механическая константа Mechanical time constant (*)	Термическая константа Thermal time constant(*)	Вес / Weight
		Nm	min-1	W	V	A	A	V 1000min <sup>-1</sup>	Nm/A	Ω	mH	kg.m <sup>2</sup> .10 <sup>-3</sup>	ms	min	kg
PI 10.03		0,8	3000	150	80	4,7	24	23	0,22	1,16	9	0,6	24	21	3,20
PI 10.04		1,1	3000	205	80	6,2	31	24	0,23	0,72	4,8	0,8	13,6	23	4,10
PI10.04.02		0,81	1500	127	24	10	36	14,4	0,22	-	-	0,8	13,6	23	4,10
PI10.04.06		<b>1,1</b>	<b>1500</b>	<b>160</b>	<b>60</b>	<b>5,1</b>	<b>26</b>	-	-	-	-	<b>0,8</b>	<b>13,6</b>	<b>23</b>	<b>4,10</b>
PI10.04.13		<b>1,1</b>	<b>1500</b>	<b>160</b>	<b>135</b>	<b>1,6</b>	<b>8,2</b>	-	-	-	-	<b>0,8</b>	<b>13,6</b>	<b>23</b>	<b>4,10</b>
PI 10.06		1,6	3000	280	80	8	45	24	0,23	0,38	1,9	1,1	12	24	5,30
PI 10.08		2	3000	400	80	10	36	24	0,23	0,22	1,6	1,35	10	26	6,00
PC 10.13		3	3500	495	110	11,4	78	30	0,286	0,21	1,1	2,2	10,5	30	8,40

\* Данные - при температуре 20°C. Тolerансы ± 10%

**Тахогенератор** имеет следующие технические данные:

- крутизна выходного напряжения – 6V/1000min-1 или 10V/1000 min-1
- термический допустимый ток - ≤ 8 mA
- максимальная частота вращения – 6000 min-1

По заказу электродвигатели типа PI 10 изготавливаются и со встроенным электромагнитным тормозом.

По заказу электродвигатели изготавливаются и со встроенным датчиком углового положения вала - типа пульс –кодер.

**Пульс – кодер**

Пульс– кодер закреплен к задней крышке двигателя и передача вращательного движения к нему осуществляется безлюфтовым мембранным соединителем.

Технические данные:

Тип	ФРП-7Л А55-2500-ДСХ	ФРП-7Л-А55-2000-ДСХ
Питающее напряжение V	5±5%	5±5%
Потребляемый ток mA	350	350
Число импульсов на обороте		
фаза А	2500	2000
$\bar{A}$	2500	2000
В	2500	2000
В –	2500	2000
С	1	1
С –	1	1

Импульсы  $\bar{A}$ , В, С инверсные соответственно А, В, С.

Длительность импульса :  $t = 0,5T \pm 0,05T (\pm 0,1)$  Т – период времени

Дефазирование сигналов канала В к каналу А - 90°

- 4 -

Выходные сигналы:

Высокий уровень  $U_{OH} - 2,4V \leq U_{OH} \leq 5,25V$

Низкий уровень  $U_{OL} - 0V \leq U_{OL} \leq 0,4V$

#### 1.4. Устройство электродвигателя.

Общий вид и габаритно – присоединительные размеры электродвигателях указаны на фиг.1, фиг.2, фиг.3 и фиг. 3а.

Степень защиты электродвигателя – **IP 44**.

Электродвигатель состоит из якоря, статора, подшипниковых щитов, подшипников, тахогенератора, крышки и штепсельных соединителей.

Электродвигатель является двухполюсным для типов **PI6** и **PI8**; для тип **PI 10** электродвигатель в четырехполюсном исполнении. Статор состоит из стальной станины и постоянных магнитов.

Якорь составлен из роторного пакета, обмотки, вала и коллектора.

В двигатель вложены проводниковые и изоляционные материалы класса “F”.

Якорь тахогенератора расположен на одном валу с якорем электродвигателя.

На заднем подшипниковом щите расположен штепсельный соединитель типа: вилка ШР20П4ЭШ8 и розетка ШР20У4НГ8.

#### 2. Размещение и монтаж.

Ввиду особого предназначения электродвигателя, его подготовка к запуску и монтажу производится только квалифицированными электротехниками.

2.1. Перед установкой электродвигателя провести внешний осмотр с целью проверки состояния внешних покрытий и отсутствия механических повреждений, проверить сопротивление изоляции, комплектность электродвигателя.

2.2. Электродвигатель должен быть надежно закреплен с помощью болтов.

#### 3. Общие указания.

В процессе эксплуатации электродвигатель не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Он допускает непрерывную работу в течении 2500 ч. без непосредственного обслуживания при соблюдении условий эксплуатации.

В промежутках между указанными периодами осмотр и контроль должен осуществляться только лицами, прошедшими специальный технический инструктаж.

#### 4. Указания для безопасной работы.

4.1. Эксплуатацию двигателей необходимо производить только при заданных условиях работы и состоянии окружающей среды, указанных в разделе 1.2.

4.2 В избежание случайного прикосновения к токоведущим и вращающимся частям электродвигателя и поражения током при пробое изоляции на корпус необходимо: корпус электродвигателя надежно заземлить.

4.3. При осмотре электродвигателя необходимо отключить подводимое к нему напряжение. Запрещается производить замену щеток и регулировок во время вращения электродвигателя. Должны быть приняты соответствующие меры предосторожности при шлифовке коллектора.

## 5. Подготовка к работе.

5.1. После монтажа или длительного бездействия перед первым включением:

- проверьте соответствие напряжения, указанного на щитке электродвигателя напряжению питания;

- снимите консервирующее покрытие;

- проверьте свободное движение щетки; наличие нажима пружин;

- убедитесь в свободном вращении якоря электродвигателя;

- проверьте надежность и исправность крепежа;

- проверьте сопротивление изоляции: если сопротивление изоляции менее 2 МΩ, произведите сушку электродвигателя;

5.2. Произведите пробный пуск электродвигателя, проверьте ток холостого хода.

- 5 -

## 6. Порядок работы.

6.1. После того, как убедились в готовности электродвигателя к пуску, подключите электродвигатель к питанию.

Контролируйте периодически во время работы электродвигателя параметры сети питания и не допускайте перегрузки электродвигателя.

При обнаружении неисправностей, при появлении посторонних шумов в электродвигателе, отключите электродвигатель и устраните их.

Осмотрите электродвигатель после остановки и убедитесь в его готовности к следующему пуску.

## 7. Устранение неисправностей.

При появлении неисправностей в работе электродвигателя разборка, ремонт, замена того или иного элемента допускается только, после того, как будет установлено, что неисправность вызвана именно этим элементом. Рекомендуется, чтобы все работы были сделаны на специализированном предприятии.

Замена должна производиться в полном соответствии с данными предприятия-изготовителя с использованием одиночного комплекта ЗИП.

## 8. Техническое обслуживание.

8.1. Виды и периодичность технического обслуживания.

8.1.1. С целью контроля технического состояния электродвигателя необходимо периодически проводить технические осмотры.

Рекомендуются следующие осмотры: осмотр 1, осмотр 2, осмотр 3.

8.1.2. Осмотр 1 – проводится в зависимости от условий эксплуатации и окружающей среды после 100-200 рабочих часов /не менее чем раз в месяц/, причем производится следующее:

- осмотр на наличие механических повреждений;

- удаление с наружных частей электродвигателя пыли, грязь, масла и др.;

- проверка состояния кабелей и заземлений.

8.1.3. Осмотр 2 – следует производить после 1000 рабочих часов, но не менее чем один раз в три месяца.

При осмотре 2 необходимо выполнить требования осмотра 1 и кроме того:

- очистить коллектор от загрязнения и окислов, проверить состояние и износ щеток, состояние их контактных поверхностей;

- проверить величину нажатия пружин щеткодержателей, крепление траверс тахогенератора;

проверить надежность крепления электродвигателя к механизму и электрического подсоединения;

- проверить надежность заземления корпуса электродвигателя;
- продуть электродвигатель сухим сжатым воздухом давлением не более 2 атм.

8.1.4. Осмотр 3 следует производить при текущем ремонте.

При осмотре 3 необходимо выполнить все требования осмотра 1, осмотра 2 и кроме того:

- проверить целостность крепежа электродвигателя и поджать до отказа крепежные детали;
- убедиться в надежности контактных соединений проводов, кабелей;
- проверить состояние подшипников и при необходимости заменить их;
- проверить состояние лакокрасочных и антикоррозионных покрытий, исправность монтажных проводов.

#### Внимание!

Рекомендуется разборку, ремонт и сборку электродвигателя проводить только на специализированных предприятиях.

8.2. Допускается замена щеток электродвигателя только теми же размерами и маркой, указанной заводом – изготовителем.

Тип и размеры щеток для каждого типа электродвигателя указаны в табл.2

- 6 -

табл.2

Электродвигатели типа	Щеток		колич. щеток в одного эл. двигателя
	типа	размеры а x b x h (mm)	
PI 6, PC 6	F21 Schunk	5 x 8 x 16	2
PI 8, PC 8	RE 59 Ringsdorff	6,3 x 10 x 16	2
PI 10, PC10.13	RE 59 Ringsdorff	4 x 16 x 16	4

Щетки должны быть притерты к коллектору до полного их прилегания. Предварительная притирка щеток производится мелкой стеклянной шкуркой IЭ771F8-НМА по ГОСТ 6456-75. Рекомендуется в течении 20-24 часов давать электродвигателю 1 / 2 нормальной нагрузки для приработки щеток.

Щетки должны свободно передвигаться в щеткодержателях, без заеданий.

#### 9. Консервация и разконсервация.

9.1. Электродвигатель консервируется способом предусмотренным предприятием – изготовителем и обеспечивающем сохранение оборудования.

9.2. При остановке электродвигателя на длительный период необходимо законсервировать его.

Для этого следует:

- отсоединить электродвигателя от приводного механизма;
- очистить от грязи и продуть внутренне полости электродвигателя сухим сжатым воздухом, давлением не более 2 атм.;
- поверхность коллектора протереть тканью, смоченной в этиловом спирте или бензине;
- при обнаружения коррозии на открытых металлических частях удалить её мелкой шлифовальной шкуркой, смоченной в масле;
- свободный конец вала, поверхность фланца протереть чистой тканью, смоченной в бензине, затем сухой тканью и покрыть антикоррозионной смазкой, ПВК, подогретой до температуры 105-120°С, обернуть парафинированной или упаковочной бумагой, закрепить нитками;
- уплотнительные прокладки покрыть тальком, непригодные заменить.

9.3. Температура в помещении, где производится консервация, должна быть не ниже 15°C при относительной влажности воздуха не выше 70%. Не должно быть резких колебаний температуры.

9.4. При разконсервации необходимо протереть законсервированные части изделия чистой тканью, смоченной в спирте, затем сухой.

#### 10. Правила хранения.

10.1. В целях надежного сохранения, электродвигатель рекомендуется хранить в упаковке предприятия – изготовителя в помещении при температуре от 5°C до 40°C с относительной влажностью 80% при температуре 25°C и 65% при температуре 20°C. Наличие паров кислот щелочей, бензина и токопроводящей пыли не допускается.

#### 11. Транспортирование.

11.1. Перед транспортированием электродвигатель и запасные части к нему необходимо законсервировать и упаковать в прочную тару, защищающую от атмосферных осадков и исключая возможность механических повреждений.

11.2. В тару следует вложить упаковочную ведомость.

11.3. В процессе транспортирования ящики нельзя бросать и кантовать. Для этого на крышке упаковки необходимо сделать предупреждающие надписи:

“Верх”, “Не кантовать”!

#### Гарантийное свидетельство.

Предприятие производитель гарантирует показатели электродвигателя и его нормальную работу в течение 12 месяцев считано с даты продажи, если в течение этого периода потребитель констатировал несоответствие изделия соответствующим ТУ. Замена или ремонт производится при условии соблюдения требований транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, данных производителем в документации сопровождающей электродвигателя.