МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ ЗВУКОЗАПИСЫВАЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ И ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Издание официальное

Е

БЗ 9—98

ИПК ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.313.12:006.354 Группа Е61

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

МАШИНЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВРАЩАЮЩИЕСЯ МАЛОЙ МОЩНОСТИ. ДВИГАТЕЛИ ДЛЯ ЗВУКОЗАПИСЫВАЮЩЕЙ АППАРАТУРЫ И ЭЛЕКТРОПРОИГРЫВАЮЩИХ УСТРОЙСТВ БЫТОВОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Общие технические условия

ГОСТ 14191—88

Low-power rotating electrical machines.
Motors for tape-recorders and electrorecord-playing equipment for domestic use. General specifications

ОКП 33 1131; 33 1135

Дата введения 01.01.89

Настоящий стандарт распространяется на электродвигатели переменного и постоянного тока до 56-го габарита включительно, предназначенные для магнитофонов по ГОСТ 24863 и ГОСТ 24796, электропроигрывателей и электропроигрывающих устройств (ЭПУ) по ГОСТ 11157 и ГОСТ 18631, изготовляемых для нужд народного хозяйства и экспорта в страны с умеренным и тропическим климатом.

Стандарт не распространяется на двигатели, применяемые в студийных магнитофонах и контрольно-измерительной аппаратуре, на двигатели-трансформаторы, а также двигатели, являющиеся конструктивно неотъемлемой частью ЭПУ или магнитофона.

Термины, применяемые в стандарте, и пояснении к ним приведены в приложении.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Двигатели должны изготовляться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 16264.0 — ГОСТ 16264.4, по техническим условиям на двигатели конкретного типа и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2. Основные параметры

1.2.1. Двигатели переменного тока должны изготовляться на номинальные напряжения: 6, 12, 24, 27, 40, 60, 80, 110, 115, 220 В частоты питания 50 и 60 Гц; на синхронные частоты вращения: 250, 300, 375, 750, 1000, 1500, 3000 мин$^{-1}$ частоты питания 50 Гц и 300, 360, 450, 900, 1200, 1800, 3600 мин$^{-1}$ для частоты питания 60 Гц.

Двигатели, разработанные ранее, допускается изготовлять на напряжения, отличные от указанных и установленные по согласованию с потребителем.

1.2.2. Двигатели постоянного тока должны изготовляться на номинальные напряжения 1,5; 2,4; 3; 6; 9; 12; 24 В.

Управляемые двигатели допускается изготовлять на двухполюсное напряжение.

Двигатели для автомобильных магнитофонов допускается изготовлять на номинальное напряжение 14,4 В. Управляемые двигатели допускается изготовлять на напряжение 15 В.

Двигатели постоянного тока для катушечных магнитофонов должны изготовляться на номинальные частоты в диапазоне от 200 до 1000 мин$^{-1}$, для кассетных магнитофонов — в диапазоне от 100 до 4000 мин$^{-1}$.

Примечания:

1. Напряжение переменного и постоянного тока управляемых двигателей указывают на входе блока управления.
2. Блок управления бесконтактного двигателя постоянного тока может иметь два различных напряжения питания.

Издание официальное **Перепечатка воспрещена**

Е

© Издательство стандартов, 1988
© ИПК Издательство стандартов, 1999
Переиздание с Изменениями

1.2.3. Предельные отклонения от номинального значения напряжения питания:

переменного тока ±10 %;

постоянного тока ±5 %;

постоянного тока на схему управления при автономном питании плюс 10 %, минус 30 %.

1.2.2, 1.2.3. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.2.4. У двигателей с жесткой механической характеристикой, в том числе управляемых двигателей, изготовляемых с блоком управления и стабилизации частоты вращения, в технических условиях на двигатель конкретного типа должна быть указана номинальная мощность или номинальный вращающий момент. Для многоскоростных двигателей номинальная мощность на большей частоте вращения должна соответствовать ГОСТ 12139.

1.2.5. У двигателей с мягкой механической характеристикой, в том числе управляемых, изготовляемых без блока управления и стабилизации частоты вращения, в технических условиях на двигатели конкретного типа должны быть указаны значения пускового момента и частоты вращения холостого хода при номинальном напряжении; у двигателей подматывающих и перематывающих пусковой момент должен быть указан в режиме подмотки и перемотки.

1.3. Климатические исполнения и требования по устойчивости к внешним воздействиям

1.3.1. Двигатели, предназначенные для стационарных (переносных) магнитофонов и ЭПУ, должны изготовляться климатических исполнений УХЛ 4.2 и 04.2 по ГОСТ 15150, при этом:

верхнее значение рабочей температуры окружающего воздуха — 55 °С;

нижнее значение предельной рабочей температуры окружающего воздуха — 10 °С.

1.3.2. Двигатели, предназначенные для носимых магнитофонов, должны изготовляться климатического исполнения У1.1 и Т1.1, для автомобильных магнитофонов — климатического исполнения У2 и Т2 по ГОСТ 15150, при этом:

верхнее значение предельной рабочей температуры окружающего воздуха — 50 °С;

нижнее значение предельной рабочей температуры окружающего воздуха — 0 °С.

1.3.3. Группа условий эксплуатации двигателей стационарных магнитофонов и ЭПУ в части воздействия механических факторов внешней среды М20, двигателей магнитофонов носимых и автомобильных — М30 по ГОСТ 17516.1. Общее число ударов при испытании на ударную прочность — 5000, для двигателей автомобильных магнитофонов — 10000.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.4. Степень защиты — по ГОСТ 17494:

двигателей асинхронных, синхронных и бесконтактных постоянного тока — IP00;

двигателей постоянного тока коллекторных — не ниже IP11.

1.5. Двигатели должны изготовляться с основной изоляцией. Класс нагревостойкости выбирают по ГОСТ 8865.

1.6. Режим работы ведущих двигателей магнитофонов и двигателей ЭПУ продолжительный (SI) по ГОСТ 183; двигателей подматывающих и перематывающих должен оговариваться в технических условиях на двигатели конкретного типа.

1.7. Конструктивное исполнение

1.7.1. Управляемые двигатели могут изготовляться с блоком управления и стабилизации частоты вращения или без него; блок управления и стабилизации частоты вращения может быть выполнен встроенным или иметь обособленное конструктивное исполнение. Ведущие двигатели магнитофонов и двигатели ЭПУ могут изготовляться с магнитным экраном и без него.

1.7.2. Форма исполнения двигателя должна быть указана в технических условиях на двигатели конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.7.3. Радиальное биение выступающего конца вала двигателей магнитофонов на расстоянии 5^{+2} мм для диаметра вала свыше 3 мм и на расстоянии 2^{+2} мм для диаметра вала до 3 мм от его торца не должно превышать:

для двигателей косвенного привода — 0,010 мм;

для подматывающих и перематывающих двигателей — 0,015 мм;

для ведущих двигателей прямого привода — устанавливают в технических условиях на двигатели конкретного типа.

Радиальное биение выступающего конца вала двигателей ЭПУ на расстоянии 3^{+2} мм не должно превышать 0,010 мм.

1.7.4. Направление вращения двигателя должно быть указано в технических условиях на двигатель конкретного типа.

1.8. Требования к характеристикам при номинальном напряжении **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.8.1. Отношение начального пускового момента к номинальному должно быть не менее:

для двигателей ЭПУ 0-й и 1-й групп сложности — 1,3; остальных — 0,6;

для ведущих двигателей магнитофонов, кроме управляемых, изготовляемых без блока питания и стабилизации частоты вращения, — 0,8;

для ведущих коллекторных двигателей постоянного тока — 3,0, значение начального пускового момента при $0{,}7U_{ном}$ должно быть указано в технических условиях на двигатели конкретного типа.

1.8.2. Отношение максимального вращающего момента к номинальному должно быть не менее:

синхронных двигателей — 1,2;

асинхронных двигателей с жесткой механической характеристикой — 1,9.

1.8.3. Отношение входного момента в синхронизм к номинальному синхронных двигателей должно быть 1,3.

1.8.4. Нелинейность механической характеристики управляемых двигателей, изготовляемых без блока управления и стабилизации частоты вращения, должна быть установлена в технических условиях на двигатели конкретных типов.

1.8.5. Значения КПД или потребляемой мощности при работе двигателей в режиме согласно п. 1.6 настоящего стандарта должны быть установлены в технических условиях на двигатели конкретных типов.

1.8.6. Номинальная частота и допустимые ее отклонения, а также частота вращения и допустимые отклонения асинхронных двигателей с жесткой механической характеристикой для магнитофонов при моменте $M = 0{,}3\ M_{ном}$ должны быть указаны в технических условиях на двигатель конкретного типа.

1.8.7. Относительное изменение частоты вращения (стабильность частоты вращения) асинхронных двигателей с жесткой механической характеристикой при изменении нагрузочного момента $M_{наг} = 0{,}3\ M_{ном}$ на $\pm 0{,}04\ M_{ном}$ по отношению к частоте вращения при моменте $M_{наг}$ должно быть не более 0,6 %.

1.8.8. Отклонение частоты вращения от установленного значения ведущих управляемых двигателей магнитофонов, изготовляемых с блоком управления и стабилизации частоты вращения, в течение установленной безотказной наработки при изменении момента в пределах $\pm 0{,}3\ M_{ном}$ должно быть не более, %:

±0,5 — для магнитофонов 0-й группы сложности;

±1,0 » » 1-й » »

±1,5 » » 2—4-й групп »

Регулятор частоты вращения должен обеспечивать возможность установки частоты вращения двигателя в пределах ±3 % номинального значения доступным снаружи способом.

Отклонение частоты вращения от установленного значения управляемых двигателей ЭПУ, изготовляемых с блоком управления и стабилизации частоты вращения, должно быть указано в технических условиях на двигатель конкретного типа.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

1.8.9. Значение напряжения трогания должно быть установлено в технических условиях на двигатель конкретного типа.

1.8.10. Средний уровень звука на расстоянии (0,25±0,01) м от наружного контура двигателей катушечных магнитофонов и ЭПУ:

по 6-му классу ГОСТ 16264.0 для ведущих двигателей магнитофонов и двигателей ЭПУ, но не более 28 дБ*А* для двигателей прямого привода;

по 4(5)-му классу ГОСТ 16264.0 для подматывающих и перематывающих двигателей при напряжении, соответствующем режиму перемотки.

Примечание. Значение в скобках — с 01.01.90.

1.8.11. Средний уровень звука на расстоянии (0,25±0,01) м от наружного контура двигателей кассетных магнитофонов 0-й и 1-й групп сложности — по 6-му классу, но не более 30 дБ*А*, остальных — по 5-му классу ГОСТ 16264.0.

Для подматывающих и перематывающих двигателей средний уровень звука определяют при напряжении, соответствующем режиму подмотки (SI). Допускается средний уровень звука опреде-

лять при радиальном усилии, приложенном к выходному концу вала. В ТУ на двигатели конкретных типов допускается уровень звука устанавливать только со стороны выступающего конца вала.

1.8.12. Среднее квадратическое значение виброскорости двигателей и магнитные поля рассеяния на расстоянии (0,1±0,01) м асинхронных, синхронных и бесконтактных двигателей постоянного тока не должны превышать значений, указанных в табл. 1. Параметр, характеризующий магнитные поля рассеяния двигателей постоянного тока, и расстояние от наружного контура, на котором определяется этот параметр, среднее квадратическое значение виброскорости, уровень радиопомех и допустимое значение пульсации напряжения по цепи питания должны быть указаны в технических условиях на двигатели конкретных типов.

Таблица 1

Назначение двигателя	Магнитные поля рассеяния		Среднее квадратическое значение виброскорости, мм/с
	Индукция, 10^6 Тл	ЭДС, мВ	
Ведущие двигатели катушечных магнитофонов:			
с прямым приводом (0-й группы)	1,5	—	0,28
с косвенным приводом (1-й и 2-й групп)	6,5	—	0,45
Подматывающие и перематывающие двигатели катушечных магнитофонов	6,5	—	0,71
Ведущие двигатели кассетных магнитофонов:			
0-й группы сложности	—	0,4(1,6)	—
1-й группы сложности	—	1,0(3,2)	—
2, 3 и 4-й групп сложности	—	1,6(4,2)	—
Подматывающие и перематывающие двигатели кассетных магнитофонов	—	1,6	—
Двигатели ЭПУ:			
0-й группы сложности	12	—	0,45
1-й группы сложности	15	—	0,71
2-й и 3-й групп сложности	15	—	0,71

Примечания:

1. В скобках указаны значения для двигателей без магнитного экрана, изготовляемых по согласованию с заказчиком.
2. Среднее квадратическое значение виброскорости двигателей для кассетных магнитофонов устанавливают в технических условиях на двигатели конкретных типов.

Среднее квадратическое значение виброскорости и характеристика магнитных полей рассеяния подматывающих и перематывающих двигателей должны быть указаны при напряжении, соответствующем режиму подмотки.

Среднее квадратическое значение виброскорости только перематывающих двигателей должно быть указано в технических условиях на двигатели конкретных типов.

1.8.10—1.8.12. **(Измененная редакция, Изм. № 1).**

1.8.13. Уровень радиопомех, создаваемых при работе коллекторных и управляемых двигателей, не должен превышать значений, установленных ГОСТ 23511.

1.9. Требования к надежности

1.9.1. Двигатели — изделия невосстанавливаемые.

1.9.2. Установленная безотказная наработка $T_у$, средняя наработка до отказа $T_{ср}$ и средний срок службы $T_{сл}$ двигателей должны быть не менее указанных в табл. 2.

1.9.3. Закон распределения отказов — нормальный.

1.10. Маркировка и упаковка двигателей — по ГОСТ 16264.0 с учетом требований настоящего стандарта.

1.11. Транспортная маркировка груза должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 14192 с нанесением следующих манипуляционных знаков: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

1.12. В технических условиях на двигатели конкретного типа должны быть указаны:

варианты внутренней упаковки, способы и средства временной противокоррозионной защиты по ГОСТ 9.014;

типоразмеры и масса брутто транспортной тары по ГОСТ 23216.

Таблица 2

Показатели	Двигатели магнитофонов								Двигатели ЭПУ
	Ведущие двигатели					Подматывающие и перематывающие двигатели			
	Синхронные и асинхронные без системы управления	Асинхронные с системой управления	Бесконтактные постоянного тока	Коллекторные напряжением		Асинхронные	Бесконтактные постоянного тока	Коллекторные постоянного тока	Синхронные и бесконтактные постоянного тока тихоходные
				до 4 В	св. 4 В				
Установленная безотказная наработка $T_у$, ч	1000 (1500)	800 (1250)	800 (1500)	600	900	1200 (1500)	1000 (1500)	600 (900)	3800 (6000)
Средняя наработка до отказа $T_{ср}$, ч	6000	5000	3000	1000	1500	6000	3000	2000	15000
Средний срок службы, $T_{сл}$, годы	10	10	5	5		10	5	5	10

Примечание. Значения в скобках — с 01.01.90.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Требования безопасности двигателей — по ГОСТ 16264.0 и ГОСТ 12.2.006 с учетом требований настоящего стандарта.

Требования к изоляции двигателей постоянного тока, работающих при напряжении до 16 В, устанавливают в технических условиях на двигатели конкретного типа.

2.2. Класс защиты двигателей от поражения электрическим током — 0, для двигателей кассетных магнитофонов — III по ГОСТ 12.2.007.0.

2.3. Значение испытательного напряжения электрической прочности основной изоляции двигателей переменного тока — по ГОСТ 12.2.006; двигателей постоянного тока, работающих при напряжении до 16 В, — не более 100 В синусоидального тока частотой 50 Гц.

3. ПРИЕМКА

3.1. Правила приемки двигателей должны соответствовать ГОСТ 16264.0 — ГОСТ 16264.4 и требованиям настоящего стандарта.

3.2. В технических условиях на двигатели конкретного типа должны быть указаны:

программа предъявительских испытаний при наличии на заводе-изготовителе госприемки;

объем партии двигателей, предъявляемой на контроль;

критерии оценки проверяемой партии;

при выборочном контроле — план контроля согласно ГОСТ 18242.

3.3. Входной контроль двигателей у потребителя должен соответствовать требованиям ГОСТ 24297, а программа испытаний, объем партии, подвергаемой контролю, план контроля и критерии оценки проверяемой партии должны быть установлены в технических условиях на двигатели конкретного типа.

3.4. При приемо-сдаточных испытаниях дополнительно следует измерять напряжение трогания двигателей. У коллекторных двигателей постоянного тока, изготовляемых с блоком управления, вместо напряжения трогания следует измерять ток холостого хода. Контроль допускается проводить выборочно.

(Измененная редакция, Изм. № 1).

3.5. При периодических испытаниях двигателей дополнительно следует проводить измерения:

частоты вращения при 0,3 $M_{ном}$ для асинхронных двигателей с жесткой механической характеристикой;

величины магнитных полей рассеяния;

начальной пульсации пускового момента в пределах одного оборота подматывающих двигателей постоянного тока;

пускового момента, частоты вращения, потребляемого тока, КПД, вращающего момента при номинальной мощности для бесконтактных двигателей постоянного тока;

отклонения частоты вращения от установленного значения при изменении нагрузочного момента, напряжения питания в нормальных климатических условиях и при климатических и механических воздействиях управляемых двигателей всех типов, изготовляемых с блоком управления и стабилизации частоты вращения.

3.6. При квалификационных испытаниях двигателей дополнительно следует проводить испытания:

на влагостойкость в сочетании с теплостойкостью и вибропрочностью для двигателей, предназначенных для работы при напряжении питания свыше 34 В;

на отсутствие электрических и механических неисправностей.

3.7. Для коллекторных двигателей постоянного тока, не подлежащих разборке, определение степени коммутации, биения коллектора и испытания при повышенной частоте вращения не проводят.

3.8. Последовательность проведения испытаний механических, климатических, на влагостойкость в сочетании с теплостойкостью и вибропрочностью и на отсутствие электрических и механических неисправностей должна быть установлена в технических условиях на двигатели конкретного типа. Допускается испытания на влагостойкость в сочетании с теплостойкостью и вибропрочностью проводить параллельно на такой же выборке.

3.9. Объем выборки N в зависимости от браковочного уровня вероятности безотказной работы P_β (T), указанной в технических условиях на двигатели конкретного типа, при риске потребителя $\beta = 0{,}2$ и $c_\alpha = 0$ приведен в табл. 3.

Таблица 3

Объем выборки N	Браковочное число вероятности безотказной работы P_β (T)	Объем выборки N	Браковочное число вероятности безотказной работы P_β (T)
159	0,99	17	0,91
80	0,98	15	0,90
53	0,97	14	0,89
40	0,96	13	0,88
32	0,95	12	0,87
26	0,94	11	0,86
22	0,93	10	0,85
19	0,92	7	0,80

Испытание на среднюю наработку до отказа проводят по методу $N—U—N$ по РД 50—690. Объем выборки — не менее пяти двигателей. Допускается использовать двигатели, прошедшие испытание на установленную безотказную наработку, учитывая их суммарную наработку. Среднюю наработку определяют как среднее арифметическое значение наработок каждого двигателя из выборки.

4. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Методы испытаний асинхронных, синхронных и бесконтактных двигателей постоянного тока

4.1.1. Методы испытаний двигателей должны соответствовать ГОСТ 16264.0 — ГОСТ 16264.4 и требованиям настоящего стандарта.

Относительная погрешность средств измерений частоты вращения управляемых двигателей, изготовляемых с блоком управления и стабилизации частоты вращения, не более ±0,05 %.

4.1.2. Индукцию магнитных полей рассеяния двигателей асинхронных, синхронных и бесконтактных постоянного тока определяют по ГОСТ 16264.1.

4.1.3. Нелинейность механической характеристики управляемых двигателей, изготовляемых без блока управления и стабилизации частоты вращения, определяют по ГОСТ 16264.1.

4.1.4. *Измерение отклонения частоты вращения от установленного значения ведущих управляемых двигателей магнитофонов, изготовляемых с блоком управления и стабилизации частоты вращения*

Предельное отклонение частоты вращения двигателей после климатических и механических воздействий при моменте $M = 0{,}3\ M_{ном}$ должно быть не более, %:

±1,0 — для магнитофонов 0-й группы сложности;

±2,0 » » 1-й » »

±3,5 » » 2—4-й групп »

4.1.4.1. Отклонение частоты вращения от установленного значения (Δn), %, в нормальных климатических условиях при установившемся тепловом режиме двигателя на нагрузочном стенде определяют по формуле

$$\Delta n = \frac{n_{1,2} - n_{н2}}{n_{н2}} \cdot 100,$$

где $n_{н2}$ — установленная частота вращения двигателя при номинальном моменте на валу и номинальных напряжениях питания;

n_1 и n_2 — минимальное и максимальное значения частот вращения, полученных при любых сочетаниях нагрузок 0,7 $M_{ном}$ и 1,3 $M_{ном}$ с верхними и нижними значениями напряжения питания.

4.1.4.2. Отклонение частоты вращения от установленного значения (Δn), %, после воздействия повышенной влажности воздуха определяют по формуле

$$\Delta n = \frac{n_{н\,х} - n_{в\ min,\ в\ max}}{n_{н\,х}} \cdot 100,$$

где $n_{н\,х}$ — установленная частота вращения двигателя перед испытаниями на воздействие климатических и механических факторов в нормальных климатических условиях при практически холодном состоянии двигателя при номинальном моменте на валу и номинальных напряжениях питания;

$n_{в\ min,\ в\ max}$ — минимальное и максимальное значения частот вращения двигателя после испытаний на воздействие повышенной влажности воздуха, полученные при любых сочетаниях нагрузок 0,7 $M_{ном}$ и 1,3 $M_{ном}$ с верхними и нижними значениями напряжения питания.

4.1.4.3. Отклонение частоты вращения от установленного значения (Δn), %, после испытания на воздействие верхнего значения предельной рабочей температуры окружающего воздуха определяют по формуле

$$\Delta n = \frac{n_{н\,х} - n_{п\ min,\ п\ max}}{n_{н\,х}} \cdot 100,$$

где $n_{п\ min,\ п\ max}$ — минимальное и максимальное значения частот вращения двигателя после испытания на воздействие верхнего значения предельной рабочей температуры воздуха, полученные при любых сочетаниях нагрузок 0,7 $M_{ном}$ и 1,3 $M_{ном}$ с верхними и нижними значениями напряжения питания.

Частоту вращения двигателя после испытаний на воздействие повышенной влажности воздуха и верхнего значения предельной рабочей температуры следует измерять не более 10 мин после извлечения двигателя из камеры влаги или камеры тепла.

4.1.4.4. Отклонение частоты вращения от установленного значения (Δn), %, после испытаний на воздействие нижнего значения температуры воздуха при транспортировании определяют по формуле

$$\Delta n = \frac{n_{н\,х} - n_{х\ min,\ х\ max}}{n_{н\,х}} \cdot 100,$$

где $n_{х\ min,\ х\ max}$ — минимальное и максимальное значения частот вращения двигателя после испытаний на воздействие пониженной температуры воздуха, полученные при любых сочетаниях нагрузок 0,7 $M_{ном}$ и 1,3 $M_{ном}$ с верхними и нижними значениями напряжения питания.

Значение $n_{х\ min,\ х\ max}$ измеряют после извлечения двигателей из камеры холода и выдержки в нормальных климатических условиях в течение не менее 12 ч.

4.1.4.5. Отклонение частоты вращения от установленного значения (Δn), %, после воздействия механических факторов определяют по формуле

$$\Delta n = \frac{n_{н\,х} - n_{м\ min,\ м\ max}}{n_{н\,х}} \cdot 100,$$

где $n_{м\ min,\ м\ max}$ — минимальное и максимальное значения частот вращения двигателя после каждого испытания на воздействие механических факторов, полученные при любых сочетаниях нагрузок 0,7 $M_{ном}$ и 1,3 $M_{ном}$ с верхними и нижними значениями напряжения питания в практически холодном состоянии.

4.1.5. Для испытаний на влагостойкость в сочетании с теплостойкостью и вибропрочностью три двигателя подвергают испытаниям, состоящим из семи непрерывно следующих друг за другом циклов.

4.1.5.1. Каждый цикл состоит из следующих этапов:

двигатели помещают в камеру тепла с температурой 70_{-5} °С и выдерживают в течение 72 ч во включенном состоянии при номинальном напряжении в режиме, установленном в технических условиях на двигатели конкретного типа. После этого двигатели отключают от сети, извлекают из камеры и выдерживают в помещении с температурой воздуха (20±5) °С в течение 24 ч;

двигатели жестко крепят к вибростенду в положении, указанном в технических условиях на двигатели конкретного типа, и испытывают на вибропрочность в течение 3 мин с амплитудой 1,2 мм в вертикальном направлении с частотой (55±5) Гц;

двигатели помещают в камеру влаги и выдерживают в течение 48 ч при относительной влажности 90 — 95 % при температуре (30±2) °С для двигателей исполнения УХЛ4.2, У2.1 и У1.1, (40±2) °С — для двигателей климатического исполнения 04.2, Т1.1 и Т2.1;

двигатели извлекают из камеры и выдерживают в помещении с температурой окружающего воздуха (20±5) °С в течение 24 ч.

4.1.5.2. В конце каждого цикла проверяют сопротивление изоляции, после седьмого цикла электрическую прочность и сопротивление изоляции токоведущих частей двигателя и внешним осмотром — отсутствие механических неисправностей.

4.1.6. Испытания на отсутствие электрических и механических неисправностей проводят в нормальных климатических условиях следующим образом:

на двигатель подают напряжение 1,1 $U_{ном}$, а затем 0,9 $U_{ном}$, каждый раз двигатель работает 48 ч; при этом ведущие двигатели магнитофонов и двигатели ЭПУ при номинальном моменте на валу; а подматывающие и перематывающие в режиме, указанном в п. 1.6;

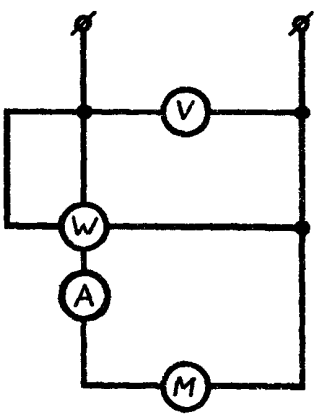
затем двигатель включают 50 раз при напряжении питания 1,1 $U_{ном}$ и 50 раз при напряжении питания 0,9 $U_{ном}$, продолжительность работы при этом должна быть не менее чем в 10 раз больше времени, необходимого для набора полной скорости с момента включения, но не менее 10 с, интервалы между включениями должны не менее чем в три раза превышать продолжительность периода работы.

После испытаний проверяют прочность изоляции токоведущих частей двигателя согласно требованию п. 2.3 и внешним осмотром — отсутствие механических неисправностей.

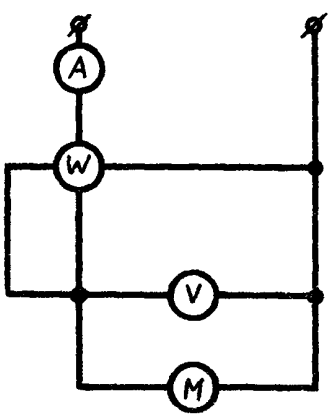
4.1.7. Потребляемую мощность и ток следует измерять, используя схему включения приборов, приведенную на черт. 1.

При периодических и типовых испытаниях в случае, если потери в приборах превышают 0,5 % измеряемого значения, следует использовать схему включения приборов, приведенную на черт. 2.

Схемы измерения потребляемой мощности и тока



Черт. 1



Черт. 2

При этом действительные значения тока(i) и мощности (P) определяют по формулам

$$i = i_a - U\left(\frac{1}{R_в} + \frac{1}{R_{вт}}\right),$$

$$P = P_{вт} - U^2\left(\frac{1}{R_в} + \frac{1}{R_{вт}}\right),$$

где $i_а$ — показания амперметра, А;

U — показания вольтметра, В;

$P_{вт}$ — показания ваттметра, Вт;

$R_в$ — сопротивление вольтметра, Ом;

$R_{вт}$ — сопротивление параллельной измерительной цепи ваттметра, Ом.

4.2. Методы испытаний коллекторных двигателей постоянного тока

4.2.1. Методы испытаний двигателей — по ГОСТ 10159, ГОСТ 11828 с учетом требований настоящего стандарта. Испытания проводят при нормальных значениях климатических условий испытаний по ГОСТ 16962.1 и номинальном напряжении питания, если иные значения не установлены в настоящем стандарте для конкретных видов испытаний.

Погрешность средств измерений момента вращения не должна превышать ±2,5 %. Погрешность средств измерений частот вращения — не более ±0,05 %.

4.2.2. Направление вращения вала проверяют путем подключения двигателя к источнику постоянного тока при номинальном напряжении двигателя.

4.2.3. Проверка габаритных, установочных, присоединительных размеров и биения выступающего конца вала — по ГОСТ 8592.

Методику проверки осевого люфта вала устанавливают в технических условиях на двигатель конкретного типа.

Допустимая погрешность измерений — по ГОСТ 8.051. Проверку массы изделия проводят на технических весах с допустимой погрешностью не более 2 %.

4.2.4. Сопротивление изоляции измеряют мегомметром напряжением 100 В.

Места приложения контактов мегомметра на изделие должны быть указаны в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

4.2.5. Испытание изоляции на электрическую прочность при приемо-сдаточных испытаниях, а также после испытаний на климатические воздействия проводят по ГОСТ 11828 в практически холодном состоянии двигателей. Допустимое отклонение выходного напряжения испытательной установки не должно превышать +5 % заданного в п. 2.3 значения.

Испытательное напряжение 100 В (действующее значение синусоидального тока частотой 50 Гц) прикладывают между точками, указанными в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

4.2.6. Средний уровень звука при квалификационных, периодических и типовых испытаниях измеряют техническим методом по ГОСТ 11929. Расстояние микрофона от наружного контура двигателя (0,25±0,01) м. Двигатели при испытаниях устанавливают на нерезонирующем основании или подвешивают на эластичных элементах. Положение двигателя должно быть указано в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов. Число точек измерения — 5.

Режим работы двигателя — холостой ход при номинальном напряжении. Двигатели постоянного тока без стабилизации частоты вращения и управляемые двигатели, изготовленные без блока управления, испытывают при напряжении, соответствующем номинальной частоте вращения. При этом напряжение, при котором устанавливается частота вращения при испытаниях, должно быть установлено в технических условиях на двигатели конкретного типа. Средний уровень звука многоскоростных двигателей для катушечных магнитофонов измеряют при большей частоте вращения, а двигателей для кассетных магнитофонов — при частоте вращения, соответствующей основной скорости двигателя, установленной в технических условиях на двигатели конкретного типа. Допускается измерение уровня звука коллекторных двигателей постоянного тока с частотой вращения свыше 1000 $мин^{-1}$ проводить при радиальной нагрузке на выступающем конце вала, не превышающей оговоренных в пп. 6.3.1 и 6.3.2 значений. Способ создания радиальной нагрузки и ее значение должны быть установлены в технических условиях на двигатели конкретного типа.

При приемо-сдаточных испытаниях средний уровень звука допускается измерять методом сравнения с уровнем звука контрольного образца в любых помещениях или малогабаритных технологических камерах, шум помех которых не менее чем на 3 дБ*А* ниже проверяемого значения. Допускается контроль уровня звука при приемо-сдаточных испытаниях проводить в одной точке. Точка измерения и регламентируемый уровень звука в этой точке должны быть установлены в технических условиях на двигатели конкретного типа.

4.2.7. Измерение среднего квадратического значения виброскорости — по ГОСТ 20832 при работе двигателя в условиях, аналогичных условиям п. 4.2.6.

Места установки вибропреобразователей должны быть указаны в технических условиях на двигатели конкретных типов.

Для двигателей кассетных магнитофонов виброскорость определяют при приложенном к выходному концу вала радиальном усилии.

Способ приложения радиального усилия должен быть установлен в технических условиях на двигатели конкретного типа.

4.2.8. Измерение пульсации напряжения по цепи питания от изделия проверяют в рабочем состоянии двигателя при номинальном напряжении питания и номинальном нагрузочном моменте с радиальным усилием на валу двигателя, допустимым по пп. 6.3.1 и 6.3.2. При этом измеряют амплитудное значение переменной составляющей на резисторе, включенном последовательно с двигателем в цепи питания, значение которого устанавливают в стандартах или технических условиях на двигатели конкретных типов.

4.2.9. Проверку пределов установки частоты вращения проводят в нормальных климатических условиях при номинальном напряжении и номинальном вращающем моменте путем измерения частоты вращения в двух крайних положениях шлица переменного резистора.

4.2.10. Измерение среднего значения начального пускового вращающего момента проводят при нижнем значении напряжения питания методом двух точек на механической характеристике путем измерения вращающего момента при частоте вращения, равной $0{,}3n_н$ и $0{,}2n_н$, аналогично методике проверок по п. 4.2.9 и линейной экстраполяции до $n = 0$. Допускается измерение пускового вращающего момента по ГОСТ 16264.0.

4.2.11. Измерение пульсации начального пускового момента подматывающих двигателей проверяют при напряжении для продолжительного режима работы. Измеряют вращающий момент при заторможенном роторе в зависимости от углового его положения или регистрируют значение вращающего момента с помощью датчика силы при равномерном вращении вала частотой не более 20 мин$^{-1}$. Пульсацию (M) в процентах рассчитывают по формуле

$$M = \frac{(M_{max} - M_{min})}{M_{ср}} \cdot 100,$$

где M_{max} — максимальное значение момента;

M_{min} — минимальное значение момента;

$M_{ср}$ — среднее значение момента.

4.2.12. Измерения напряжения радиопомех и напряженности поля радиопомех проводят по ГОСТ 16842.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование и хранение двигателей — по ГОСТ 16264.0. Виды отправки двигателей —мелкие. Укрупнения грузовых мест в транспортные пакеты — согласно правилам перевозок грузов, утвержденным соответствующими ведомствами, а конкретные способы и средства формирования пакетов должны быть установлены в технических условиях на двигатели конкретного типа по ГОСТ 26663, масса брутто и габаритные размеры — по ГОСТ 24597. Условия транспортирования — по группе условий хранения 5 или 6 ГОСТ 15150.

Хранение двигателей на складах изготовителей или потребителей — по ГОСТ 16264.0.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Указания по эксплуатации — по ГОСТ 16264.0 с учетом требований настоящего стандарта.

6.2. Двигатели, изготовляемые на напряжение свыше 110 В, должны включаться в сеть в составе радиоэлектронной аппаратуры, обеспечивающей дополнительную изоляцию, или через разделительный трансформатор.

6.3. В радиоэлектронной аппаратуре допускается работа двигателей с усилием, приложенным к валу в радиальном направлении. Значение усилия должно быть установлено в технических условиях на двигатели конкретных типов.

6.3.1. Двигатели ЭПУ и ведущие двигатели магнитофонов допускают работу с приложенным к валу в радиальном направлении усилием, значения которого приведены в табл. 4.

Место приложения радиального усилия — на расстоянии не менее 5 мм от торца вала для диаметра вала свыше 3 мм и на расстоянии 2 мм для диаметра вала до 3 мм.

Таблица 4

Номинальная мощность двигателя, Вт	Усилие, приложенное к выходному концу вала в радиальном направлении, Н, не более	
	Двигатели магнитофонов	Двигатели ЭПУ
До 0,1	0,6	0,6
Св. 0,1 » 0,25	1,5	0,6
» 0,25 » 0,6	3,0	1,0
» 0,6 » 1,0	4	2,0
» 1,0 » 4,0	5,0	3,0
» 4,0 » 10	10,0	—

6.3.2. Подматывающие и перематывающие двигатели катушечных магнитофонов допускают работу с приложенным к середине выходного конца вала в радиальном направлении усилием, Н, не более:

10 — для двигателей с пусковым моментом в режиме перемотки до 190 мН·м;

16 — для двигателей с пусковым моментом в режиме перемотки свыше 190 мН·м.

Подматывающие и перематывающие двигатели кассетных магнитофонов допускают работу с приложенным к середине выходного конца вала в радиальном направлении усилием не более 1,5 Н.

6.3.3. Допускается по согласованию между потребителем и изготовителем изменять место приложения радиального усилия с соответствующим изменением усилия.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Гарантии изготовителя — по ГОСТ 16264.0.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Справочное

ТЕРМИНЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В СТАНДАРТЕ, И ИХ ПОЯСНЕНИЯ

Таблица 5

Термин	Пояснение
Управляемый двигатель	Двигатель, предназначенный для работы с блоком управления
Ведущий двигатель	Двигатель, осуществляющий передвижение ленты в лентопротяжном механизме магнитофона
Ведущий двигатель прямого привода	Двигатель, осуществляющий передвижение ленты в лентопротяжном механизме без передаточного звена
Ведущий двигатель косвенного привода	Двигатель, осуществляющий передвижение ленты в лентопротяжном механизме через передаточное звено
Подматывающий двигатель	Двигатель, осуществляющий подмотку ленты в магнитофоне в режиме записи и воспроизведения магнитофона
Перематывающий двигатель	Двигатель, осуществляющий перемотку ленты в магнитофоне в режиме перемотки
Нелинейность механической характеристики	Отклонение механической характеристики от прямолинейного характера
Жесткая механическая характеристика	Механическая характеристика, у которой отношение максимального отклонения момента от линейной зависимости к пусковому моменту более 40 %
Режим подмотки	Режим, в котором двигатель работает в качестве подматывающего
Режим перемотки	Режим, в котором двигатель работает в качестве перематывающего
Двухполярное напряжение	Напряжение на входе блока управления двигателя постоянного тока противоположной полярности (плюс и минус) по отношению к нулевой точке

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством электротехнической промышленности СССР**

РАЗРАБОТЧИКИ

А.Ю. Станюлис; Ю.А. Чялядинас (руководитель темы); **А.А. Шивицкас; Д.А. Строгин,** канд. техн. наук; **В.И. Чесонис,** д-р техн. наук; **В.В. Маргайтис,** канд. техн. наук; **Е.П. Сарина**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 22.03.88 № 643**

3. **Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 3194—81 и рекомендации СЭВ по стандартизации РС 4751—74**

4. **ВЗАМЕН ГОСТ 14191—81**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 8.051—81	4.2.3	ГОСТ 16264.1—85	1.1, 3.1,4.1.1, 4.1.2, 4.1.3
ГОСТ 9.014—78	1.12	ГОСТ 16264.2-85 —	
ГОСТ 12.2.006—87	2.1, 2.3	ГОСТ 16264.4-85	1.1, 3.1, 4.1.1
ГОСТ 12.2.007.0—75	2.2	ГОСТ 16842—82	4.2.12
ГОСТ 183—74	1.6	ГОСТ 16962.1—89	4.2.1
ГОСТ 2479—79	1 7.2	ГОСТ 17494—87	1.4
ГОСТ 8592—79	4.2.3	ГОСТ 17516.1—90	1.3.3
ГОСТ 8865—93	1.5	ГОСТ 18242—72	3.2
ГОСТ 10159—79	4.2.1	ГОСТ 18631—87	Вводная часть
ГОСТ 11157—87	Вводная часть	ГОСТ 20832—75	4.2.7
ГОСТ 11828—86	4.2.1, 4.2.5	ГОСТ 23216—78	1.12
ГОСТ 11929—87	4.2.6	ГОСТ 23511—79	1.8.13
ГОСТ 12139—84	1.2.4	ГОСТ 24297—87	3.3
ГОСТ 14192—96	1.11	ГОСТ 24597—81	5.1
ГОСТ 15150—69	1.3.1, 1.3.2, 5.1	ГОСТ 24796—87	Вводная часть
ГОСТ 16264.0—85	1.1, 1.8.10, 1.8.11, 1.10, 2.1, 3.1, 4.1.1, 4.2.10, 5.1, 6.1, 7.1	ГОСТ 24863—87	Вводная часть
		ГОСТ 26663—85	5.1
		РД 50—690—89	3.9

6. **Ограничение срока действия снято по протоколу № 3—93 Межгосударственного Совета по стандартизации, метрологии и сертификации (ИУС 5-6—93)**

7. **ПЕРЕИЗДАНИЕ (март 1999 г.) с Изменением № 1, утвержденным в марте 1989 г. (ИУС 6—89)**

Редактор *Л В Афанасенко*
Технический редактор *В Н Прусакова*
Корректор *В И Варенцова*
Компьютерная верстка *В И Грищенко*

Изд лиц №021007 от 10 08 95 Сдано в набор 07 04 99 Подписано в печать 05 05 99 Усл печ л 1,86 Уч -изд л 1,53
Тираж 129 экз С2784 Зак 375

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер , 14
Набрано в Издательстве на ПЭВМ
Калужская типография стандартов, ул Московская, 256
ПЛР № 040138

gost.e-ecolog.ru