
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

ГОСТ Р

*(проект,
первая редакция)*

регистрационный номер

год принятия

(регистрации)

**Беспилотные авиационные системы
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВИНТОМОТОРНЫЕ ГРУППЫ
Общие технические условия**

Проект, первая редакция

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его
утверждения*

**Москва
Стандартинформ
2026**

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Улан-Удэнское приборостроительное производственное объединение» (АО «У-У ППО»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 323 «Авиационная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от _____ № _____

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в ГОСТ Р 1.0-2012 (раздел 8). Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в годовом (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет (gost.ru).

© ФГБУ «Институт стандартизации», оформление, 2025

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Сокращения	3
4 Классификация, основные параметры и размеры.....	3
5 Технические требования.....	5
6 Требования безопасности	8
7 Правила приемки.....	8
8 Методы контроля (испытаний).....	13
9 Транспортирование и хранение	15
10 Указания по эксплуатации	15
11 Гарантии изготовителя	166
Приложение А (справочное) Классы беспилотных воздушных судов	

Введение

В настоящем стандарте область применения винтомоторных групп с электрическими двигателями ограничена беспилотными воздушными судами. В наименовании настоящего стандарта отражена принадлежность к комплексу стандартов беспилотных авиационных систем.

В случае отражения особенностей изложения, оформления и обозначения, которые характерны только для национальных стандартов Российской Федерации или предварительных национальных стандартов, статус объекта стандартизации указан конкретно.

Настоящий стандарт разработан с целью определения основных положений в области порядка и содержания работ по созданию электрических винтомоторных групп для беспилотных воздушных судов.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Беспилотные авиационные системы ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВИНТОМОТОРНЫЕ ГРУППЫ

Общие технические условия

Unmanned aircraft systems SCREW MOTOR GROUP

General technical conditions

Дата введения - _____

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электрические винтомоторные группы (далее – ЭВМГ) для беспилотных воздушных судов (далее – БВС).

Настоящий стандарт устанавливает типовые технические требования к ЭВМГ и методы их испытаний и предназначен для использования при подготовке исходных технических требований на изготовление ЭВМГ.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 14.201 Обеспечение технологичности конструкции изделий. Общие требования

ГОСТ 15.309-98 Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

ГОСТ 10683 Машины электрические. Номинальные частоты вращения и допускаемые отклонения

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории,

ГОСТ Р

условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 16264.0-2018 Машины электрические малой мощности. Двигатели. Общие технические условия

ГОСТ 16962.1 Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 16962.2 Изделия электротехнические. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 21664 Винты воздушные авиационных двигателей. Термины и определения

ГОСТ 23366 Ряды номинальных напряжений постоянного и переменного тока

ГОСТ Р 2.601 Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные документы

ГОСТ Р 57258 Системы беспилотные авиационные. Термины и определения

ГОСТ Р 59517 Беспилотные авиационные системы. Классификация и категоризация

ГОСТ IEC 60034-1 Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики

ГОСТ IEC 60034-5 Машины электрические вращающиеся. Часть 5. Классификация степеней защиты, обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин (Код IP)

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты»,

который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую ссылку этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

БАС – беспилотная авиационная система;

БВС – беспилотное воздушное судно;

ИО – испытательное оборудование;

КД – конструкторская документация;

ТУ – технические условия;

СИ – средства измерений и контроля;

ЭВМГ – электрическая винтомоторная группа.

4 Классификация, основные параметры и размеры

4.1 Общие положения

4.1.1 Настоящий стандарт классифицирует ЭВМГ относящиеся к БАС с БВС классов микро, мини, малых и легких БВС.

4.1.2 Классы БВС по массе, дальности полета и грузоподъемности приведены в Приложении А.

4.1.3 Синхронные двигатели с постоянными магнитами на роторе для ЭВМГ изготавливают двух типов:

- классический двигатель, с ротором, вращающимся внутри статора (inrunner);

- обращенный двигатель, с ротором, вращающимся снаружи статора (outrunner).

4.1.4 Настоящий стандарт не распространяется на коллекторные двигатели для ЭВМГ.

4.2 Классификация

4.2.1 ЭВМГ для микро, мини, малых и легких БВС классифицируют по классам, типам, видам и ассортименту, а также их маркам (моделям), которые должны быть указаны в стандартах на изделия конкретных типов.

4.2.2 Условные обозначения ЭВМГ приводят в стандартах на изделия конкретных типов.

Например –

Класс – ЭВМГ для малых и легких БВС.

Тип – ЭВМГ типа ЭВМГ ИКЮВ...001 ТУ.

Вид – ЭВМГ с двухлопастным пропеллером.

Ассортимент – ЭВМГ-3115, ЭВМГ -5210, ЭВМГ -5812 и т.д.

4.3 Основные параметры и размеры

4.3.1 ЭВМГ должны изготавливаться на номинальные напряжения от 3,7 до 44,4 В (1S-12S).

4.3.2 Размерность пропеллеров (винтов) определяется их длиной в миллиметрах (дюймах), шагом в миллиметрах (дюймах), а также круткой лопасти и его профилем.

4.3.3 Винты неизменяемого шага по ГОСТ 21664. В случае применения винтов фиксированного шага, либо винтов изменяемого шага это должно быть указано в стандартах на изделия конкретных типов.

4.3.4 Типоразмеры ЭВМГ определяются диаметром и высотой статора двигателя, а также размерностью пропеллера (винта).

Например - ЭВМГ-3115-114-101: диаметр статора - 31 мм; высота статора -15 мм, длина пропеллера – 114,3 мм (4,5 дюйма), шаг 101,6 мм (4,0 дюйма).

5 Технические требования

5.1 Основные показатели и/или характеристики (свойства)

5.1.1 Показатели назначения

5.1.1.1 Параметры ЭВМГ: направление и частота вращения, потребляемый ток, коэффициент полезного действия (КПД), момент инерции ротора или предельный момент инерции нагрузки, тяговые характеристики ЭВМГ должны соответствовать значениям, установленным в стандартах на изделия конкретных типов.

5.1.1.2 Требования, предъявляемые к двигателям ЭВМГ, должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и стандартам на изделия конкретных типов.

5.1.1.3 Обозначение номинальных данных, классы номинальных данных – по ГОСТ IEC 600034-1.

5.1.1.4 Номинальная частота вращения двигателей – по ГОСТ 10683. Для многоскоростных двигателей хотя бы одна частота вращения при номинальной мощности должна соответствовать ГОСТ 10683.

5.1.1.5 Номинальные значения напряжений должны выбираться из рядов, приведенных в ГОСТ 23366.

По заказу потребителя допускается изготавливать двигатели на два и более номинальных напряжения.

5.1.1.6 Требования, предъявляемые к пропеллерам (винтов) ЭВМГ, в соответствии со стандартами на конкретные виды пропеллеров (винтов).

5.1.2 Конструктивные требования

5.1.2.1 Предельно допустимые масса, габаритные и присоединительные размеры ЭВМГ должны быть приведены в стандартах на изделия конкретных типов.

5.1.2.2 Внешний вид ЭВМГ, габаритные и присоединительные размеры должны соответствовать требованиям КД и (или) контрольному образцу-этalonу, утвержденному в установленном порядке.

5.1.2.3 ЭВМГ конкретных типоразмеров должны быть взаимозаменяемыми по напряжению питания, габаритным и присоединительным размерам.

5.1.3 Требования надежности

5.1.3.1 Требования надежности ЭВМГ – по ГОСТ 16264.0-2018 (Требования к надежности, подраздел 4.5).

5.1.4 Требования стойкости к внешним воздействиям и живучести

5.1.4.1 ЭВМГ должны быть стойкими к внешним воздействующим факторам, установленным в стандартах на изделия конкретных типов.

5.1.4.2 Испытания ЭВМГ для БВС проводят по ГОСТ 16264.0, что должно быть отражено в стандартах на изделия конкретных типов.

5.1.5 Требования технологичности – по ГОСТ 14.201.

5.1.6 Требования транспортабельности – по ГОСТ 16264.0-2018 (пункт 9.6).

5.2 Требования к сырью, материалам, покупным изделиям

5.2.1 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям, при необходимости, устанавливаются в стандартах на изделия конкретных типов.

5.3 Комплектность

5.3.1 Комплектность ЭВМГ должна быть согласно КД. В состав изделия, как правило включают:

- двигатель – 1 шт.;
- пропеллер – 1 шт.;
- гайка – 1 шт.;
- винты – 4 шт.;
- этикетка – 1 экз.

При отправке потребителю ЭВМГ одного типа допускается оформлять этикетку, выполненную по ГОСТ Р 2.601, на всю отгружаемую партию.

5.3.2 По требованию заказчика (потребителя) допускается заменять этикетки на паспорта, формуляры.

5.3.3 С первой партией ЭВМГ, поставляемой потребителю, должно быть направлено руководство по эксплуатации, выполненное в соответствии с ГОСТ Р 2.601, в двух экземплярах. Дополнительное количество экземпляров устанавливают в договорах на поставку ЭВМГ.

5.4 Маркировка

5.4.1 ЭВМГ должен иметь табличку номинальных данных по ГОСТ ИЕС 600034-1.

Табличка данных ЭВМГ должна содержать:

- а) наименование изготовителя электрического двигателя ЭВМГ и (или) товарный знак;
- б) заводской номер электрического двигателя ЭВМГ или идентификационный код;
- в) обозначение пропеллера ЭВМГ, установленное изготовителем.

5.4.2 Допускается наносить маркировку непосредственно на корпус ЭВМГ.

5.5 Упаковка

5.5.1 Упаковка ЭВМГ – по ГОСТ 16264.0-2018 (пункт 9.5).

6 Требования безопасности

6.1 Требования безопасности – по ГОСТ 16264.0-2018 (Требования безопасности, раздел 5).

7 Правила приемки

7.1 Общие требования

7.1.1 Общие требования – по ГОСТ 16264.0-2018 (Правила приемки, раздел 7).

7.1.2 Применяемые при испытаниях и контроле СИ должны быть поверены, а ИО аттестовано в установленном порядке.

7.2 Приемо-сдаточные испытания

7.2.1 На приемо-сдаточные испытания ЭВМГ предъявляют партиями от 10 до 50 штук, либо дневной объем выпуска. По согласованию с заказчиком допускается иное количество ЭВМГ в партиях, что должно быть отражено в предъявительском документе, оформляемом в порядке, принятом у изготовителя (поставщика).

7.2.2 Вид контроля (сплошной, выборочный или статистический) приводят в стандартах на изделия конкретных типов.

7.2.3 Приемо-сдаточные испытания проводят с целью контроля соответствия продукции требованиям стандартов, установленным для данной категории испытаний, а также контрольному образцу или образцу-эталону**** (если они предусмотрены в стандартах) для определения возможности приемки продукции.

**** Утверждение контрольных образцов осуществляется в порядке, принятом у изготовителя (поставщика), а образцов-эталонов для непродовольственных товаров – по ГОСТ 15.009.

[ГОСТ 15.309, статья 6.1].

7.2.4 Если условиями контрактов (договоров) между заказчиком (потребителем) и изготовителем (поставщиком) определено, что приемку ЭВМГ следует осуществлять независимо от последнего органу приемки (представительству заказчика или потребителя), то испытания и приемку проводят указанные представительства в присутствии ОТК силами и средствами изготовителя (поставщика).

7.2.5 Приемо-сдаточные испытания ЭВМГ проводят по программе, указанной в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 - Приемо-сдаточные испытания

Наименование проверки или испытания	Номер пункта			
	технических требований		методов контроля испытаний	
	настоящего стандарта	ГОСТ 16264.0	настоящего стандарта	ГОСТ 16264.0
1	2	3	4	5
1 Проверка внешнего вида и качества маркировки	5.1.2.2, 9.1	4.2.1 9.1	8.2.1	8.3

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
2 Проверка направления вращения вала	5.1.1.1	4.2.5	8.2.1	8.4
3 Проверка потребляемого тока и частоты вращения	5.1.1.1	-	8.2.2	8.10
4 Проверка тяговых характеристик ЭВМГ	5.1.1.1	-	8.2.4	-
Примечание - Испытания по пунктам 3, 4 допускается проводить выборочно на не менее чем 1 % ЭВМГ сменного выпуска.				

7.3 Периодические испытания

7.3.1 Периодические испытания проводят один раз в год на:

- трех ЭВМГ, при объеме выпуска до 1 тысячи штук в год;
- пяти ЭВМГ, при объеме выпуска до 10 тысяч штук в год;
- десяти ЭВМГ, при объеме выпуска свыше 10 тысяч штук в год.

7.3.2 Вид и план контроля указывают в стандартах на ЭВМГ конкретных типов.

7.3.3 Периодические испытания ЭВМГ проводят по программе, указанной в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 - Периодические испытания

Наименование проверки или испытания	Номер пункта			
	технических требований		метод контроля	
	настоящего стандарта	ГОСТ 16264.0	настоящего стандарта	ГОСТ 16264.0
1	2	3	4	5
1 Испытания в объеме приемо-сдаточных испытаний	Таблица 1	-	Таблица 1	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
2 Проверка установочных, присоединительных и габаритных размеров	-	3.6	-	8.4
3 Проверка электрического сопротивления изоляции	-	5.2	8.3.2	-
4 Проверка электрической прочности изоляции	-	5.3	8.3.3	8.5
5 Испытания и определение вращающих моментов ЭВМГ	5.1.1.1	-	8.3.4 а)	-
6 Испытания и определение тяги ЭВМГ	5.1.1.1	-	8.3.4 б)	-
7 Испытания и определение момента инерции вращающейся части	5.1.1.1	-	8.3.4 в)	-
8 Определение уровня шума	-	-	-	8.11
9 Определение потерь и коэффициента полезного действия	-	4.4.3	-	8.10

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5
10 Измерение среднеквадратичного значения вибрационной скорости	-	4.4.7	-	8.12
11 Испытание на воздействие механических факторов	-	4.3.4, 4.3.5	-	8.14
12 Испытания на воздействие климатических факторов	-	4.3.1, 4.3.2	-	8.15
13 Испытания на надежность	-	4.5	-	8.16
14 Измерение массы	-	4.4.10	-	8.17
15 Проверка степени защиты (Код IP)	-	4.2.3	-	8.18
<p>Примечания</p> <p>1 Программа испытаний ЭВМГ на воздействия климатических факторов – по ГОСТ 16962.1.</p> <p>2 Программа испытаний ЭВМГ на воздействия механических факторов – по ГОСТ 16962.2.</p>				

7.4 Типовые испытания

7.4.1 Типовые испытания проводят с целью оценки эффективности предлагающихся изменений в ЭВМГ и целесообразности их внесения в конструкцию или технологию изготовления, которые могут повлиять на технические

характеристики ЭВМГ и (или) его эксплуатацию, включая безопасность воздействия на человека и окружающую среду.

7.4.2 Испытания проводят на ЭВМГ, в конструкцию или технологию изготовления которых внесены предлагающиеся изменения.

7.4.3 Типовые испытания проводят по ГОСТ 15.309-98 (Приложение А).

8 Методы контроля (испытаний)

8.1 Общие положения

8.1.1 Методы контроля (испытаний) - по ГОСТ 16264.0-2018 (Методы испытаний, раздел 8).

8.1.2 Испытания проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150:

- температура плюс (25 ± 10) °С
- относительная влажность воздуха от 45 % до 80 %
- атмосферное давление ... от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.), если иное не указано в стандартах на ЭВМГ конкретных типов.

8.2 Методы приемо-сдаточных испытаний

8.2.1 Методы приемо-сдаточных испытаний в соответствии с ГОСТ 16264.0 с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем стандарте.

8.2.2 Внешний вид ЭВМГ проверяют осмотром невооруженным глазом на соответствие КД или сравнением с внешним видом утвержденного контрольного образца - эталона.

8.2.3 Кромки и углы не должны повреждать руку при соприкосновении.

8.2.4 При внешнем осмотре также наличие общей маркировки, комплектность и упаковку.

8.2.5 Определение потребляемого тока и частоты вращения или частот вращения ЭВМГ проводят по методам, указанным в стандартах на изделия конкретных типов.

8.2.6 Испытание на кратковременную перегрузку по току проводят при температуре обмоток, близкой к рабочей, и при напряжении, близком к номинальному, в течение установленного времени перегрузки указанным в стандартах на изделия конкретных типов.

8.2.7 Проверку тяговых характеристик ЭВМГ проводят по методам, указанным в стандартах на изделия конкретных типов.

8.3 Методы периодических испытаний

8.3.1 Методы периодических испытаний в соответствии с ГОСТ 16264.0 с уточнениями и дополнениями, приведенными в настоящем стандарте.

8.3.2 Электрическое сопротивление изоляции проверяют мегаомметром, значение измерительного напряжения которого не должно превышать значения рабочего напряжения ЭВМГ. Для ЭВМГ на номинальное напряжение до 12 вольт сопротивление изоляции не проверяют

8.3.3 При испытании электрической прочности изоляции цепей, имеющих испытательное напряжение ниже установленной нормы на ЭВМГ, испытания проводят по методам, указанным в стандартах на изделия конкретных типов.

8.3.4 Испытания ЭВМГ проводят на разгонных стендах с горизонтальной или вертикальной осью вращения. Испытания проводят при нормальных значениях климатических условий испытаний по ГОСТ 15150.

ЭВМГ испытывают при частоте питания, указанной в стандартах на изделия конкретных типов:

- а) испытания и определение вращающих моментов ЭВМГ;
- б) испытания и определение тяги ЭВМГ;
- в) испытания и определение момента инерции вращающейся части;
- г) определение уровня шума – по ГОСТ 16264.0;
- д) определение потерь и коэффициента полезного действия – по ГОСТ 16264.0.

8.3.5 После климатических и механических воздействий, кроме параметров, приведенных в ГОСТ 16264.0, проверяют потребляемый ток и частоту вращения в режимах, указанных в стандартах на изделия конкретных типов.

8.3.6 Проверка степени защиты ЭВМГ (Код IP) проводится в соответствии с ГОСТ IEC 60034-5. Степени защиты должны быть указаны в стандартах на изделия конкретных типов.

8.4 Методы типовых испытаний

8.4.1 Методы типовых испытаний – по ГОСТ 16264.0-2018 (пункт 7.5).

8.5 Методы испытаний на надежность

8.5.1 Методы испытаний на надежность – по ГОСТ 16264.0-2018 (Требования к надежности, подраздел 4.5).

9 Транспортирование и хранение

9.1 Транспортирование и хранение – по ГОСТ 16264.0-2018 (пункты 9.6, 9.7).

10 Указания по эксплуатации

10.1 Указания по эксплуатации – по ГОСТ 16264.0-2018 (Указания по эксплуатации, раздел 10).

11 Гарантии изготовителя

11.1 Гарантии изготовителя – по ГОСТ 16264.0-2018 (Гарантии изготовителя, раздел 11).

Приложение А

Классы БВС

(Справочное)

В таблице А1 приведены классы и характеристики БВС.

Т а б л и ц а А1- Классы и характеристики БВС

Классы	Характеристики			
	Взлетная масса, кг, не более	Дальность полета, км, не более	Высота полета, м, не более	Продолжительность полета, ч, не более
Микро	0,15	1	100	0,5
Мини	5	10	300	1
Малые	30	50	1000	3
Легкие	150	150	3000	5
Средние	500	500	5000	24
Тяжелые	3500	1500	9000	50
Сверхтяжелые	Свыше 3500	Свыше 1500	Свыше 9000	Свыше 50

Примечания

1 При взлетной массе БВС менее 0,25 кг ГОСТ Р 59517 не регламентирует категорию (А или В).

2 Постановлением Правительства Российской Федерации № 415 от 19 марта 2022 г. утверждены изменения, которые вносятся в постановление Правительства Российской Федерации от 25 мая 2019г. № 658 «Об утверждении Правил учета беспилотных гражданских воздушных судов с максимальной взлетной массой от 0,25 килограммов до 30 килограммов, ввезенных в Российскую Федерацию или произведенных в Российской Федерации»: «слова «массой от 0,25» заменить словами «массой от 0,15». Таким образом БВС массой не более 0,15 кг не требуют регистрации.

3 Допуск на характеристики малых и легких БВС $\pm 10\%$.

4 Характеристики средних, тяжелых и сверхтяжелых БВС - ориентировочные.

ГОСТ Р

УДК 629.7.026.14 ОКС 29.160.99

Ключевые слова: движители, летательные аппараты, двигатели, подъемные устройства, подъемная сила, системы крепления.
