

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«СТРАДИВАРИ ЭЛЕКТРОНИКС»

ОКПД2 27.33.13.161



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «СТРАДИВАРИ ЭЛЕКТРОНИКС»
 Воронов Д. Г.
«03» ноября 2023 г.

КОНТРОЛЛЕРЫ ПОЛЁТНЫЕ ЦИФРОВЫЕ

Технические условия

ТУ 27.33.13-001-48745407-2023

(Введены впервые)

Дата введения в действие:

«03» ноября 2023 г.

РАЗРАБОТАНО
ООО «СТРАДИВАРИ ЭЛЕКТРОНИКС»

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Вводная часть_____ 3

1 Технические требования_____ 4

2 Требования безопасности_____ 8

3 Требования охраны окружающей среды_____ 9

4 Правила приёмки_____ 10

5 Методы контроля_____ 12

6 Транспортирование и хранение_____ 13

7 Указания по эксплуатации_____ 14

8 Гарантии изготовителя_____ 15

Приложение А_____ 16

Лист регистрации изменений_____ 18

Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.

					ТУ 27.33.13-001-48745407-2023									
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Контроллеры полётные цифровые Технические условия					Лит		Лист	Листов	
Разраб.													2	18
Пров.										ООО «СТРАДИВАРИ ЭЛЕКТРОНИКС»				
Т. контр.														
Н. контр.														
Утв.														

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящие технические условия распространяются на контроллеры полётные цифровые (далее по тексту – контроллеры, изделия).

Полетный контроллер БПЛА предназначен для использования п/о ArduPilot, BetaFlight, INAV.

Полетный контроллер применяется в составе БПЛА (дронов) в качестве основного устройства автоматического/автоматизированного управления полетом БПЛА самолетного типа, квадрокоптеров, а также комбинированных типов. Применяется также для FPV моделей.

Контроллеры выпускаются марки СЭ, серии ПК.ДДП.

Пример обозначения продукции в других документах и (или) при заказе:

«Контроллер полётный СЭ.ПК.ДДП-07. ТУ 27.33.13-001-48745407-2023».

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с ГОСТ 2.114.

Перечень ссылочной документации приведен в Приложении А.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 27.33.13-001-48745407-2023					Лист
										3

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Продукция должна соответствовать требованиям настоящих технических условий, комплекта технической и конструкторской документации, утвержденных в установленном порядке.

1.2 Основные технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение показателя	
	Серия ПК.ДДП-04	Серия ПК.ДДП-07
Размеры для монтажа	30.5 x 30.5 мм	30.5 x 30.5 мм
Размеры платы	43 x 40 x 7 мм	36 x 36 x 5 мм
Масса	8 г	7 г
Потребление	до 200 мА	
Макс. напряжение	36В	
- контроллер управления полётом БПЛА, совместим с программными комплексами ArduPilot, BetaFlight, INAV; - автоматический полёт по точкам; - наложение параметров полёта на видео (OSD); - удержание позиции; - запись параметров полёта («черный ящик»); - поддержка до 12 моторов: ПК.ДДП-07 – до 12 моторов, ПК.ДДП-04 – до 8 моторов - возможность каскадного подключения питания 6-36 вольт; - возможно подключение внешних модулей с функциональностью: видеопередачи, защищённых каналов управления, управления механическими устройствами, тепловизора.		

1.2.2 Изделия, на которые влияет отклонение от рабочего положения, должны сохранять свои характеристики при отклонении на $\pm 5^\circ$, если иное значение отклонения не установлено в стандартах и (или) технических условиях на изделия конкретных групп (видов).

1.2.3 Изделия, которые по своему принципу действия чувствительны к влиянию магнитного поля, должны сохранять свои характеристики при воздействии постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты с напряженностью до 400 А/м.

1.2.4 Изделия, которые по своему принципу действия не выдерживают воздействия магнитных полей 1.2.3, должны выдерживать воздействия магнитных полей с напряженностью до 40 А/м.

1.2.5 Требования к характеристикам точности выполнения предписанной функции - по ГОСТ 23222.

1.2.6 Электрическая прочность и сопротивление изоляции должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52931.

1.2.7 Виды конструктивных элементов изделий, предназначенных для присоединения к ним внешних электрических цепей, и ряды их присоединительных размеров - по ГОСТ 10434, ГОСТ 19104, ГОСТ 25154, ГОСТ 25034.

1.2.8 Входные и выходные сигналы изделий должны соответствовать ГОСТ 26.010, ГОСТ 26.011, ГОСТ 26.013, ГОСТ 26.014.

1.2.9 Изделия в транспортной таре должны выдерживать воздействие температуры и влажности по ГОСТ Р 52931.

1.2.10 Степени защиты изделий выбирают из числа, установленных ГОСТ 14254.

1.2.11 Требования к электромагнитной совместимости изделий и их отделяющихся составных частей, электропитание которых осуществляется от электрической сети, должны соответствовать ГОСТ Р МЭК 60065, ГОСТ Р 50009, ГОСТ Р МЭК 61326-1, ГОСТ 30804.3.2, ГОСТ 30804.3.3.

1.2.12 Требования к току утечки – по ГОСТ Р МЭК 60065.

1.2.13 Наружные поверхности изделий, а также их частей не должны иметь дефектов, ухудшающих эксплуатационные свойства или внешний вид изделия.

Конкретные требования к поверхности изделий - по ГОСТ 9.032.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 27.33.13-001-48745407-2023					Лист
										5

1.3 Требования к материалам и сырью

1.3.1 Качество и основные характеристики материалов и комплектующих должны подтверждаться документами о качестве или сертификатами соответствия, выданными компетентными органами в установленном порядке.

1.3.2 При отсутствии документов о качестве (сертификатов) все необходимые испытания должны быть проведены при изготовлении изделий на предприятии-изготовителе.

1.3.3 Транспортирование и хранение материалов и компонентов должно проводиться по ГОСТ 12.3.020 в условиях, обеспечивающих их сохранность от повреждений, а также исключающих возможность их подмены.

1.3.4 Перед использованием материалы и компоненты должны пройти входной контроль в соответствии с порядком, установленным на предприятии-изготовителе, исходя из указаний ГОСТ 24297.

1.4 Комплектность

1.4.1 В комплект поставки входят:

- полётный контроллер – в соотв. с заказом;
- паспорт - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации - 1 шт.

1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка изделий - по ГОСТ 26828.

1.5.2 На видном месте должны быть нестирающимися четкими знаками нанесены следующие данные:

- наименование изготовителя или торговую марку;
- номер модели или название.

1.5.3 По согласованию с потребителем могут указываться дополнительные данные.

1.5.4 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 и ГОСТ 34757.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 27.33.13-001-48745407-2023					Лист
										6

1.6 Упаковка

1.6.1 Контроллеры упаковывают в антистатический, герметичный пакет с термозапайкой.

1.6.2 В качестве групповой упаковки используют коробки картонные по ГОСТ 9142.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 27.33.13-001-48745407-2023					Лист
										7

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Требования безопасности контроллеров должны соответствовать ГОСТ 12.2.091.

2.2 Изделия должны соответствовать требованиям безопасности в течение всего срока их эксплуатации.

2.3 Производственные работы должны проводиться в помещении, оснащённом приточно-вытяжной вентиляцией по ГОСТ 12.4.021.

2.4 Требования к электробезопасности на производстве - по ГОСТ 12.1.019.

2.5 Требования к пожарной безопасности – по ГОСТ 12.1.004.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 27.33.13-001-48745407-2023				Лист
									8

3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Контроллеры и материалы, используемые при их изготовлении, не должны представлять опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды, как в процессе эксплуатации, так и после окончания срока эксплуатации и подлежат утилизации обычным для подобной продукции порядком.

3.2 Конструкция контроллеров не содержит химически и радиационно-опасных компонентов.

3.3 По истечении срока службы контроллеры утилизируются путем разборки.

3.4 При утилизации отходов материалов, а также при обустройстве приточно-вытяжной вентиляции рабочих помещений должны соблюдаться требования по охране природы согласно ГОСТ Р 59053, ГОСТ 17.1.3.13, ГОСТ Р 58577 и ГОСТ Р 59061.

3.5 Утилизация отходов материалов – согласно СанПиН 2.1.3684.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 27.33.13-001-48745407-2023					Лист
										9

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Устройства принимаются поштучно.

4.2 Предприятие-изготовитель (поставщик) должно осуществлять их приемку и контроль соответствия требованиям рабочих чертежей и нормативной документации, подтверждающих их качество и соответствие установленным требованиям.

4.3 В процессе изготовления устройств должен быть обеспечен контроль за выполнением правил и норм, установленных технологической документацией.

4.4 Изделия должны быть подвергнуты следующим видам испытаний:

- приемо-сдаточные испытания;
- периодические испытания;
- типовые испытания.

4.5 Материалы и изделия, используемые для изготовления, подлежат приемке поштучно, при входном контроле, или партиями.

В состав партии должны входить материалы и изделия одинаковых типов или типоразмеров, изготовленных по единой технологии.

При приёмочном контроле проверяют:

- внешний вид,
- цвет,
- геометрические размеры,
- маркировку,
- упаковку материалов и изделий.

4.6 Результаты приемочного контроля должны быть оформлены соответствующим документом.

4.7 Приёмо-сдаточным испытаниям подвергают каждую единицу продукции.

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
					ТУ 27.33.13-001-48745407-2023					Лист
										10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат						

4.8 Периодическим испытаниям подвергают одно изделие из числа прошедших приёмо-сдаточные испытания, не реже одного раза в три года в объеме приёмо-сдаточных испытаний.

4.9 Типовые испытания должны проводиться в случае внесения конструктивных изменений, применения новых материалов, изменения технологии изготовления.

4.10 Приемо-сдаточные испытания проводит предприятие-изготовитель по программе, утверждённой изготовителем и согласованной с заказчиком.

Периодические и типовые испытания проводит предприятие-изготовитель по программе, утверждённой в установленном порядке.

4.11 Устройства считаются прошедшими приемку при условии положительных результатов испытаний. По результатам испытаний заполняют Свидетельство о приемке.

4.12 Если в процессе испытаний будут получены неудовлетворительные результаты любого из испытаний, приёмку продукции приостанавливают до выявления причин неисправностей и устранения дефектов. Затем испытания повторяются в полном или, по согласованию с заказчиком, сокращённом объёме. При сокращённом объёме испытаний допускается не проводить повторные испытания, по которым ранее были получены положительные результаты.

Результаты повторных испытаний являются окончательными.

4.13 Решения по результатам сертификационных испытаний принимают в порядке, установленном для сертификации продукции.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 27.33.13-001-48745407-2023					Лист
										11

5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

5.1 Нормальные условия испытаний при определении характеристик изделий - по ГОСТ 23222.

5.2 Внешний вид, маркировку, комплектность проверяют внешним осмотром, сличением с конструкторской документацией, а при проверке внешнего вида - с утвержденным образцом (при наличии последнего).

5.3 Испытание изделия на воздействие повышенной (пониженной) температуры, повышенной влажности проводят по ГОСТ Р 52931.

5.4 Испытания на воздействие вибрационных и ударных нагрузок проводят по ГОСТ Р 52931.

5.5 Испытание на воздействие внешних магнитных полей проводят по ГОСТ Р 52931.

5.6 Испытание электрической прочности и сопротивления изоляции электрических цепей изделий проводят по ГОСТ Р 52931.

5.7 Испытание степени защиты изделий от доступа к опасным частям и воздействия твердых тел проводят методом, установленным ГОСТ 14254 для соответствующей степени защиты.

5.8 Испытания изделий и их составных частей на соответствие требованиям электромагнитной совместимости - по ГОСТ Р МЭК 60065, ГОСТ Р 50009, ГОСТ Р МЭК 61326-1, ГОСТ 30804.3.2, ГОСТ 30804.3.3.

5.9 Испытания изделий на воздействие промышленных радиопомех - по ГОСТ Р 50009.

5.10 Контроль защитного покрытия проводят по ГОСТ 9.302.

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. име. №	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 27.33.13-001-48745407-2023					Лист
										12

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Транспортировка продукции осуществляется в закреплённом состоянии всеми видами закрытых транспортных средств.

6.2 Порядок размещения и способ крепления должен соответствовать требованиям правил перевозки на соответствующих видах транспорта.

6.3 Изделия следует хранить в крытых складских помещениях, при температуре от минус 30°C до плюс 50°C, относительной влажности воздуха 0-85%.

6.4 При отгрузке изделий в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности транспортирование должно осуществляться в соответствии с ГОСТ 15846.

6.5 Нормы безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ – по ГОСТ 12.3.009 и ГОСТ 12.3.020.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 27.33.13-001-48745407-2023					Лист
										13

7 **УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

7.1 Эксплуатация устройств должна производиться в соответствии с Руководством по эксплуатации.

Инв. № подл	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	ТУ 27.33.13-001-48745407-2023					Лист
										14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат						

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие продукции требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок - 12 месяцев.

8.3 Гарантийное и послегарантийное техническое обслуживание и ремонт проводит предприятие-изготовитель.

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 27.33.13-001-48745407-2023					Лист
										15

Приложение А

(справочное)

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в технических условиях

Обозначение	Наименование
ГОСТ 2.114-2016	ЕСКД. Технические условия
ГОСТ 9.032-74	ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.019-2017	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 12.2.091-2012	Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.020-80	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.021-75	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы вентиляционные. Общие требования
ГОСТ 17.1.3.13-86	Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных вод от загрязнения
ГОСТ 26.010-80	Средства измерений и автоматизации. Сигналы частотные электрические непрерывные входные и выходные
ГОСТ 26.011-80	Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные
ГОСТ 26.013-81	Средства измерения и автоматизации. Сигналы электрические с дискретным изменением параметров входные и выходные
ГОСТ 26.014-81	Средства измерений и автоматизации. Сигналы электрические кодированные входные и выходные
ГОСТ 9142-2014	Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия
ГОСТ 10434-82	Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 15846-2002	Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 19104-88	Соединители низкочастотные на напряжение до 1500 В цилиндрические. Основные параметры и размеры
ГОСТ 23222-88	Характеристики точности выполнения предписанной функции средств автоматизации. Требования к нормированию. Общие методы контроля
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и

ТУ 27.33.13-001-48745407-2023

Лист

16

Име. № подл.	Подп. и дата
Име. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Име. № инв.
Име. № подл.	Подп. и дата

Изм Лист № докум. Подп. Дат

Ине. № подл.	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

	методы контроля
ГОСТ 25034-85	Зажимы контактные винтовые. Классификация. Технические требования. Методы испытаний
ГОСТ 25154-82	Зажимы контактные наборные с плоскими выводами. Конструкция, основные параметры и размеры
ГОСТ 26828-86	Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка
ГОСТ 30804.3.2-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний
ГОСТ 30804.3.3-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний
ГОСТ 34757-2021	Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами
ГОСТ Р 50009-2000	Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства охранной сигнализации. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ГОСТ Р 58577-2019	Правила установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ проектируемыми и действующими хозяйствующими субъектами и методы определения этих нормативов
ГОСТ Р 59053-2020	Охрана окружающей среды. Охрана и рациональное использование вод. Термины и определения
ГОСТ Р 59061-2020	Охрана окружающей среды. Загрязнение атмосферного воздуха. Термины и определения
ГОСТ Р МЭК 60065-2002	Аудио-, видео- и аналоговая электронная аппаратура. Требования безопасности
ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014	Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования
СанПиН 2.1.3684-21	Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий

Лист регистрации изменений

Изменения	Номера страниц/ листов				Всего листов в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					

Ине. № подл	Подп. и дата	Ине. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 27.33.13-001-48745407-2023