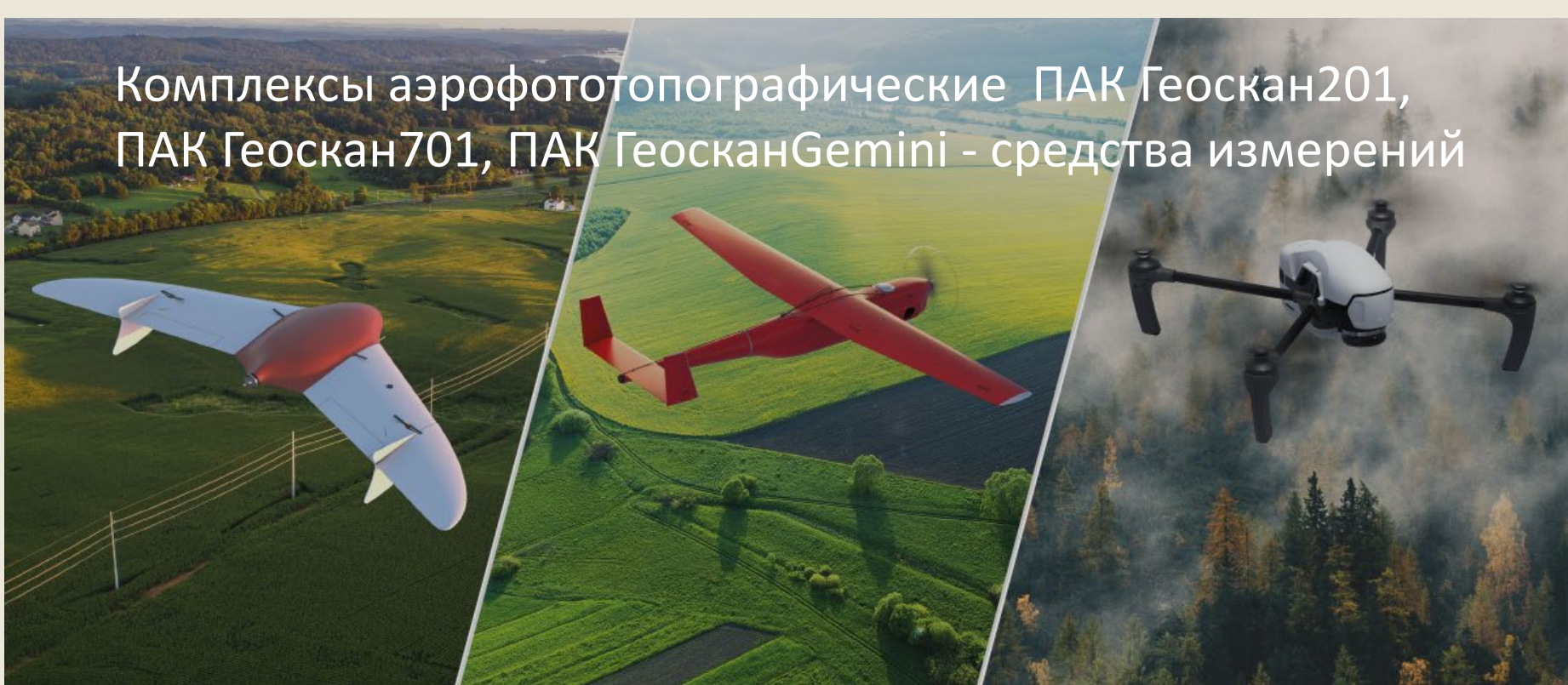


Комплексы аэрофототопографические ПАК Геоскан201, ПАК Геоскан701, ПАК ГеосканGemini - средства измерений



Кадничанский С.А. GEOSCAN

**«Геодезия. Маркшейдерия.
Аэросъемка. Навигция»**

XV Международная научно-практическая
конференция 15-16 февраля 2024 г.

Статья 5. Требования к измерениям

1. Измерения, относящиеся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, должны выполняться по первичным референтным методикам (методам) измерений, референтным методикам (методам) измерений и другим аттестованным методикам (методам) измерений, за исключением методик (методов) измерений, предназначенных для выполнения прямых измерений, с применением средств измерений утвержденного типа, прошедших поверку. Результаты измерений должны быть выражены в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации. (в ред. Федерального закона от 21.07.2014 №)

Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. №1847 утвержден перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений



ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от 16 ноября 2020 г. № 1847

МОСКВА

Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

В соответствии с частью 5 статьи 5 Федерального закона "Об обеспечении единства измерений" Правительство Российской Федерации **п о с т а н о в л я е т** :

1. Утвердить прилагаемый перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, согласно приложению.

2. Установить, что актуализация перечня, утвержденного настоящим постановлением, осуществляется на основании предложений Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, подготовленных совместно с заинтересованными федеральными органами исполнительной власти.

3. Настоящее постановление вступает в силу с 1 января 2021 г. и действует до 1 января 2027 г.

Председатель Правительства
Российской Федерации



М.Мишустин

Состоит из 12 разделов в которых перечислены все виды измерений и обязательные метрологические требования к ним для 12 различных видов деятельности:

1. Здравоохранение
2. Ветеринарная деятельность
3. Охрана окружающей среды
4. Охрана труда
5. Торговля и расфасовка товаров
6. Учет количества энергетических ресурсов
7. Почтовая связь
- 8. Геодезическая и картографическая деятельность**
9. Гидрометеорология, мониторинг состояния и загрязнения окружающей среды
10. Банковские, налоговые, таможенные операции и таможенного контроля
11. Официальные спортивные соревнования, обеспечение подготовки спортсменов высокого класса
12. Безопасность дорожного движения

Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. №1847 утвержден перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Раздел 8 перечня - измерения при осуществлении геодезической и картографической деятельности

8.3. Измерения при создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах

Подраздел перечня	Наименование вида измерений	Обязательные метрологические требования (средняя квадратическая погрешность)
8.3.5.	Измерения планового положения объектов и контуров местности относительно пунктов государственной геодезической сети	$0,625 \cdot M$ мм (где M - знаменатель масштаба топографической съемки) (Средняя погрешность $= 0,625 / 1,25 = 0,5 M$ мм)

Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. №1847 утвержден перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Раздел 8 перечня - измерения при осуществлении геодезической и картографической деятельности

8.3. Измерения при создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах

Подраздел перечня	Наименование вида измерений	Обязательные метрологические требования (средняя квадратическая погрешность)
8.3.6.	Измерения планового положения контуров растительного покрова и грунтов относительно пунктов государственной геодезической сети	1,00·M мм (Средняя погрешность =1,0/1,25= 0,8 M мм)

Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. №1847 утвержден перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Раздел 8 перечня - измерения при осуществлении геодезической и картографической деятельности

8.3. Измерения при создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах

Подраздел перечня	Наименование вида измерений	Обязательные метрологические требования (средняя квадратическая погрешность)
8.3.7.	Измерения планового положения точек фотограмметрических сетей сгущения (при создании и обновлении топографических планов и карт масштабов 1:500-1:25000 без ограничений)	0,375·M мм (Средняя погрешность =0,375/1,25= 0,3 M мм).

Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. №1847 утвержден перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Раздел 8 перечня - измерения при осуществлении геодезической и картографической деятельности

8.3. Измерения при создании и обновлении государственных топографических карт и планов в графической, цифровой, фотографической и иных формах

Подраздел перечня	Наименование вида измерений	Обязательные метрологические требования (СКП)
8.3.10.	Измерения высот горизонталей относительно пунктов государственных геодезической и нивелирной сетей в равнинных и всхолмленных районах для: а) планов масштабов 1:500-1:5000 б) карт масштаба 1:10000 в) карт масштаба 1:25000	0,412·h (ср. погр. =0,33·h) 0,415·h (ср. погр. =0,33·h) 0,5·h (ср. погр. =0,4·h)

Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений"

В пунктах 8.3.5, 8.3.6, 8.3.7, 8.3.10 Перечня фактически речь идет о **картах и других продуктах пространственных данных**, которые в подавляющем большинстве **создаются методами аэрофототопографической съемки (по материалам аэрофотосъемки)**, при этом и на всем отрезке технологии от аэрофотосъемки до получения измеренных координат и высот точек местности **до последнего времени не использовались средства измерений утвержденного типа, прошедшие поверку.**

Средства измерения, внесенные в Госреестр средств измерений использовались в лидарной аэросъемке

Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. №1847 утвержден перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Раздел 8 перечня - измерения при осуществлении геодезической и картографической деятельности

В прочих разделах Перечня отсутствуют требования к метрологическим характеристикам определения пространственного положения точек местности в результате аэрофототопографической съемки

Комплексы аэрофототопографические ПАК Геоскан201, ПАК Геоскан701, ПАК ГеосканGemini

Беспилотная авиационная система (БАС) с фотокамерой на борту не может рассматриваться как средство измерения (СИ) для выполнения измерений раздела 8 Перечня, т.к. **ограничивается только получением аэрофотоснимков.**

Представляется целесообразным рассматривать **в качестве средства измерения аэрофототопографический программно-аппаратный комплекс**, обеспечивающий все необходимые процессы по получению координат точек местности от аэрофотосъемки до получения координат.

Комплексы аэрофототопографические
ПАК Геоскан201, ПАК Геоскан701, ПАК ГеосканGemini

С 28 ноября 2022 г. компания ООО «ПЛАЗ», входящая в группу компаний «Геоскан», официально **начала производство** геодезических средств измерения (код по ОКВЭД2 26.51.1), а именно **комплексов аэрофототопографических ПАК Геоскан201, ПАК Геоскан701, ПАК ГеосканGemini**, о чем уведомила Росстандарт

Назначение:

определение трехмерных координат точек земной поверхности, инженерных объектов и сооружений с борта беспилотного воздушного судна (далее - БВС).

Комплексы обеспечивают прямое измерение

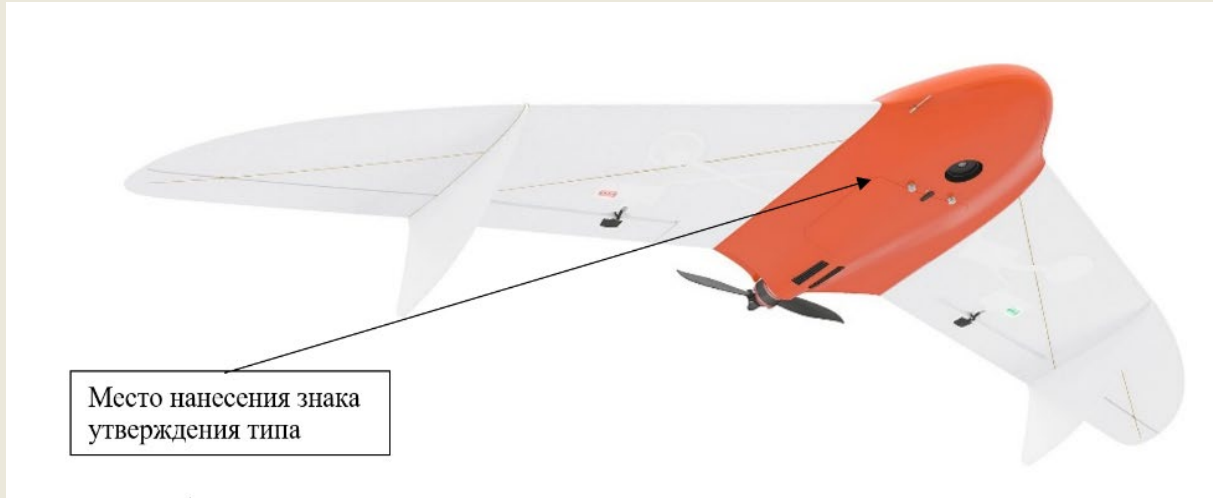
прямое измерение - измерение, при котором **искомое значение величины получают непосредственно от средства измерений** (из ФЗ от 26.06.2008 N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений»)

Комплексы аэрофототопографические ПАК Геоскан201, ПАК Геоскан701, ПАК ГеосканGemini

Состав комплексов:

- 1. Беспилотная авиационная система**, включающая в себя
 - БВС с установленной аэрофотокамерой,
 - станция внешнего пилота с установленным программным обеспечением Geoscan Planner,
 - радиомодем наземный,
 - зарядное устройство;
 - транспортировочный контейнер;
 - пусковая установка (для ПАК Геоскан201, Геоскан701)
- 2. Программное обеспечение Agisoft Metashape Professional;**
- 3. Руководство по эксплуатации;**
- 4. Паспорт.**

Комплексы аэрофототопографические ПАК Геоскан201, ПАК Геоскан701, ПАК ГеосканGemini



БВС ПАК
Геоскан201

Комплексы аэрофототопографические ПАК Геоскан201, ПАК Геоскан701, ПАК ГеосканGemini



Место нанесения знака
утверждения типа

БВС ПАК
Геоскан701

Комплексы аэрофототопографические ПАК Геоскан201, Геоскан701, ГеосканGemini



Место нанесения знака
утверждения типа

БВС ПАК
ГеосканGemini

Испытания Комплексов аэрофототопографических ПАК Геоскан201, ПАК Геоскан701, ПАК ГеосканGemini в целях утверждения типа средств измерений были проведены Всероссийским научно-исследовательским институтом физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП ВНИИФТРИ») по заявкам ООО «ПЛАЗ».

В заявке содержались значения диапазонов рабочих высот и **доверительные границы абсолютной погрешности определения координат точек земной поверхности** в заданной системе координат (при доверительной вероятности 0,67) в плане и по высоте для соответствующего комплекса

На испытания были представлены по Два образца комплексов каждого типа. Образцы для испытаний были отобраны в соответствии с п. 7.4 ПМГ 121-2013 «ГСИ. Порядок проведения испытаний средств измерений в целях утверждения типа».

Определение доверительных границ абсолютной погрешности определения координат точек земной поверхности в заданной системе координат (при доверительной вероятности 0,67) выполнялось путем аэрофотосъемки полевого стенда с 20 контрольными замаркированными точками, координаты которых определены с использованием рабочего эталона 1-го разряда и приемника навигационных сигналов из состава комплекса эталонного формирования и измерения радионавигационных параметров

Полеты выполнялись каждым экземпляром каждого комплекса в заявленных диапазонах высот, в том числе на максимальной и минимальной высоте. Полученные в результате АФС материалы обрабатывались с использованием программного обеспечения фотограмметрической обработки Agisoft Metashape Professional, входящего в состав комплексов, в результате чего были получены координаты замаркированных точек полевого стенда. **При этом никакие наземные опорные точки не использовались.**

Результаты испытаний было установлено считать положительными, т.к. полученные значения абсолютной погрешности определения координат точек земной поверхности в заданной системе координат (при доверительной вероятности 0,67) находятся в пределах, указанных в заявках.

Метрологические характеристики комплексов аэрофототопографических ПАК ГеосканGemini

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих высот при определении координат точек земной поверхности в заданной системе координат, м	от 130 до 450
Доверительные границы абсолютной погрешности определения координат точек земной поверхности в заданной системе координат (при доверительной вероятности 0,67) ¹⁾ , м	в плане $\pm 0,30 \cdot 10^{-3} \cdot L$ ²⁾
	по высоте $\pm 0,50 \cdot 10^{-3} \cdot L$ ²⁾
Продольный угол поля зрения, градус	44 ± 7
Поперечный угол поля зрения, градус	62 ± 7

¹⁾ Комплексы обеспечивают заявленную точность определения координат точек земной поверхности в заданной системе координат при скоростях полета БВС при съемке от 15 до 52 км/ч и использовании в качестве базовой станции, на расстояниях до 30 км, ГНСС-приемника с границами допустимой абсолютной погрешности измерений приращений координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме кинематика $\pm 2 \cdot (6 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм, где D - длина линии, вычисленная по измеренным приращениям координат в мм

²⁾ L – высота фотографирования, м.

Метрологические характеристики комплексов аэрофототопографических ПАК Геоскан201

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих высот при определении координат точек земной поверхности в заданной системе координат, м	от 250 до 1000
Доверительные границы абсолютной погрешности определения координат точек земной поверхности в заданной системе координат (при доверительной вероятности 0,67) ¹⁾ , м	в плане $\pm 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot L$ ²⁾ по высоте $\pm 0,50 \cdot 10^{-3} \cdot L$ ²⁾
Продольный угол поля зрения, градус	38 ± 7
Поперечный угол поля зрения, градус	54 ± 7

¹⁾ Комплексы обеспечивают заявленную точность определения координат точек земной поверхности в заданной системе координат при скоростях полета БВС при съемке от 64 до 130 км/ч и использовании в качестве базовой станции, на расстояниях до 30 км, ГНСС-приемника с границами допускаемой абсолютной погрешности измерений приращений координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме кинематика $\pm 2 \cdot (6 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм, где D - длина линии, вычисленная по измеренным приращениям координат в мм.

²⁾ L - расстояние между БВС при выполнении аэрофотосъемки и средним уровнем земной поверхности съёмочного участка, м.

Метрологические характеристики комплексов аэрофототопографических ПАК Геоскан701

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих высот при определении координат точек земной поверхности в заданной системе координат, м	от 420 до 1100
Доверительные границы абсолютной погрешности определения координат точек земной поверхности в заданной системе координат (при доверительной вероятности 0,67) ¹⁾ , м	в плане $\pm 0,25 \cdot 10^{-3} \cdot L$ ²⁾ по высоте $\pm 0,40 \cdot 10^{-3} \cdot L$ ²⁾
Продольный угол поля зрения, градус	38 ± 7
Поперечный угол поля зрения, градус	54 ± 7
<p>1) Комплексы обеспечивают заявленную точность определения координат точек земной поверхности в заданной системе координат при скоростях полета БВС при съемке от 80 до 120 км/ч и использовании в качестве базовой станции, на расстояниях до 30 км, ГНСС-приемника с границами допускаемой абсолютной погрешности измерений приращений координат (при доверительной вероятности 0,95) в режиме кинематика $\pm 2 \cdot (6 + 0,5 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ мм, где D - длина линии, вычисленная по измеренным приращениям координат в мм.</p> <p>2) L - расстояние между БВС при выполнении аэрофотосъемки и средним уровнем земной поверхности съёмочного участка, м.</p>	

Численные значения метрологических характеристик комплексов аэрофототопографических ПАК Геоскан201, ПАК Геоскан701, ПАК ГеосканGemini

Gemini

<i>Высота фотографирования, м</i>	<i>130</i>	<i>450</i>
Ср. кв. погрешность в плане, м	0,039	0,135
Ср. кв. погрешность по высоте, м	0,065	0,225

Геоскан201

<i>Высота фотографирования, м</i>	<i>250</i>	<i>1000</i>
Ср. кв. погрешность в плане, м	0,033	0,113
Ср. кв. погрешность по высоте, м	0,065	0,225

Геоскан701

<i>Высота фотографирования, м</i>	<i>420</i>	<i>1100</i>
Ср. кв. погрешность в плане, м	0,033	0,113
Ср. кв. погрешность по высоте, м	0,052	0,180

На основании результатов испытаний, выполненных ФГБУ «ВНИИФТРИ» и последующей экспертизы материалов испытаний ФГБУ «ВНИИМС» Росстандарта (Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы) **приказами Росстандарта Об утверждении типа (типов) средства (средств) измерений от 11 сентября 2023 г. № 1856 и от 12 сентября 2023 г. №1875** были утверждены типы средств измерений комплексов аэрофототопографических ПАК Геоскан201, ПАК Геоскан701 ГеосканGemini и внесены в Государственный реестр средств измерений и ФГИС «АРШИН» (ФГИС Росстандарта).

Исчерпывающие сведения о комплексах, зарегистрированных в Госреестре средств измерений, в том числе *Описание типа средства измерения, Методика поверки, межповерочный интервал*, можно получить по ссылке: [https://gmetr.ru/search?q=комплексы+аэрофототопографические.](https://gmetr.ru/search?q=комплексы+аэрофототопографические)

Проведение испытаний средств измерений в целях утверждения типа СИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 89986-23

Срок действия утверждения типа до 12 сентября 2028 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Комплексы аэрофототопографические ПАК Геоскан201

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью "ПЛАЗ" (ООО "ПЛАЗ"),
г. Санкт-Петербург

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью "ПЛАЗ" (ООО "ПЛАЗ"),
г. Санкт-Петербург

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 651-23-005

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 сентября 2023 г. N 1875.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Сведения о Сертификате ЭП

Сертификат: 646070С89590659464888F6D1813800
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазарен

25 сентября 2023 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 89985-23

Срок действия утверждения типа до 12 сентября 2028 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Комплексы аэрофототопографические ПАК Геоскан701

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью "ПЛАЗ" (ООО "ПЛАЗ"),
г. Санкт-Петербург

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью "ПЛАЗ" (ООО "ПЛАЗ"),
г. Санкт-Петербург

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 651-23-006

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 сентября 2023 г. N 1875.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Сведения о Сертификате ЭП

Сертификат: 646070С89590659464888F6D1813800
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазаренко

25 сентября 2023 г.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 89972-23

Срок действия утверждения типа до 11 сентября 2028 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Комплексы аэрофототопографические ПАК ГеосканGemini

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью "ПЛАЗ" (ООО "ПЛАЗ"),
г. Санкт-Петербург

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью "ПЛАЗ" (ООО "ПЛАЗ"),
г. Санкт-Петербург

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 651-23-007

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 сентября 2023 г. N 1856.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Сведения о Сертификате ЭП

Сертификат: 646070С89590659464888F6D1813800
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазаренко

25 сентября 2023 г.

ВЫВОДЫ

1. Комплексы аэрофототопографические ПАК Геоскан201, ПАК Геоскан701, ПАК ГеосканGemini как средства измерений **удовлетворяют требованиям ФЗ от 26.06.2008 N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» с учетом Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.**

ВЫВОДЫ

2. Представленные значения метрологических характеристик позволяют **оценить с какой средней квадратической погрешностью могут быть выполнены измерения комплексами аэрофототопографическими ПАК Геоскан201, ПАК Геоскан701, ПАК ГеосканGemini** при осуществлении геодезической и картографической деятельности, **отраженные в пп. 8.3.5, 8.3.6, 8.3.7, 8.3.10 Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**, при выполнении аэрофотосъемки с заданной высоты фотографирования



Спасибо за внимание

Кадничанский С.А.

kadnichanskii.sergei@geoscan.ru

«**Обязательные метрологические требования** к измерениям, установленные настоящим перечнем, **распространяются на измерения, выполняемые в сфере государственного регулирования** обеспечения единства измерений, в том числе при осуществлении производственного **контроля** за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта, выполнении работ по **оценке соответствия** продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании, **выполнении поручений суда, органов прокуратуры, государственных органов исполнительной власти, а также при осуществлении мероприятий государственного контроля (надзора).**»