

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«08» сентября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Аппаратура геодезическая спутниковая
4GNSS серии DEKART

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 54-20

г. Москва,
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на аппаратуру геодезическую спутниковую 4GNSS серии DEKART, производства ООО «КомНавРус», Россия, (далее – аппаратуру) и устанавливает методику ее первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.3		
Определение диапазона и погрешности измерений длины базиса в режиме «Статика»	7.3.1	Да	Да*
Определение диапазона и погрешности измерений длины базиса в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)»	7.3.2	Да	Да*
Определение диапазона и погрешности измерений длины базиса в режиме «Precise Point Position в режиме реального времени» (PPP-RTK)»	7.3.3	Да	Да*
Определение диапазона, и погрешности измерений в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»	7.3.4	Да	Да*
* - на основании письменного заявления владельца СИ			

2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.1	Вспомогательное испытательное оборудование: Термогигрометр ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11), зав. № 6255, отн. вл. (0 — 98) %, ПГ ±0,1 %, темп. (0 — 60) °С, ПГ ±0,3 °С, абс. давл. (70 — 110) кПа, ПГ ±0,25 кПа, (525 — 825) мм рт.ст., ПГ ± 1,9 мм рт. ст.
7.2	Свидетельство о поверке № 2974853, действительно до 17.03.2021 г., выдано ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»
7.3.1	Рабочий эталон 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утверждённой Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2831 - фазовый светодальномер (тахеометр)
7.3.2	
7.3.3	
7.3.4	

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на приборы и средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке.

4 Требования безопасности

При проведении поверки должны соблюдаться требования по технике безопасности согласно эксплуатационной документации на приборы и поверочное оборудование, правила по технике безопасности, которые действуют на месте проведения поверки, а также правила по технике безопасности при производстве топографо-геодезических работ ПТБ-88. (Утверждены коллегией ГУГК при СМ СССР 09.02.1989 г., № 2/21).

5 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от -40 до +70.

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на эталонные средства измерений;
- аппаратуру и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией.
- аппаратура должна быть установлена на специальных основаниях (фундаментах) или штативах, не подвергающихся механическим (вибрация, деформация, сдвиги) и температурным воздействиям.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие аппаратуры следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики аппаратуры;
- наличие маркировки и комплектности, необходимой для проведения измерений, согласно требованиям эксплуатационной документации на аппаратуру. Схема маркировки приведена на рисунке 1. Осуществляется единая система нумерации приемников с заложенной конфигурацией и типом устройства

OSXXXYYVSSS, где

OS - в английской версии

OC - в русской версии

XXX - тип приемника (D/DS/DN/DSE)

YY - год выпуска

V - набор опций (0 ничего/1 GSM/2 УКВ/3 УКВ+GSM)

N - INS (0 нет/ 1 есть)

SSS - номер по порядку от начала года



Рисунок 1 - Схема маркировки

Если хотя бы одно из перечисленных требований не выполняется, прибор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании должно быть установлено соответствие аппаратуры следующим требованиям:

- отсутствие качки и смещений неподвижно соединенных деталей и элементов аппаратуры;
- правильность взаимодействия с комплектом принадлежностей;
- работоспособность всех функциональных режимов.

7.2.2 Для идентификации номера версии МПО, установленного в аппаратуру, необходимо включить приемник, подключиться по Wi-Fi к сети DXXXXXX, где XXXXXX – заводской номер приемника (пароль по умолчанию: 123456789), зайти в веб-интерфейс приемника: 192.168.8.1 в браузере.

Версия МПО аппаратуры будет отображена в нижней левой части экрана.

Для идентификации номера версии ПО Survey Master необходимо в главном меню программы перейти на вкладку «Проект», затем в меню «Настройки», после чего выбрать пункт «О программе».

Номер версии и наименование программного обеспечения должны соответствовать данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Модификация	МПО				ПО
	DEKART	DEKART-S	DEKART-N	DEKART-SE	
Идентификационное наименование ПО	D	D-S	D-N	D-SE	Survey Master
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.01.393	1.01.115	1.01.573	1.01.122	1.2.50

Если хотя бы одно из перечисленных требований не выполняется, прибор признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение диапазона, и погрешности измерений длины базиса в режиме «Статика»

Диапазон, абсолютная и средняя квадратическая погрешности измерений длины базиса в режиме «Статика» определяются путем многократных измерений (не менее 5) двух интервалов эталонного базисного комплекса или двух контрольных длин базиса, определённых фазовым светодальномером (тахеометром) 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утверждённой Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. №2831 и действительные значения которых расположены в диапазоне от 0 до 30 км.

Установить аппаратуру над центрами пунктов базиса и привести спутниковые антенны к горизонтальной плоскости.

- Измерить высоту установки антенн аппаратуры с помощью рулетки.

Включить аппаратуру и настроить ее на сбор данных (измерений) в соответствующем режиме измерений согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Убедиться в правильности функционирования и отсутствии помех приему сигнала со спутников.

Провести измерения на поверяемой аппаратуре при условиях, указанных в таблице 4 настоящей программы.

Таблица 4

Режим измерений	Количество спутников, шт.	Время измерений, мин	Интервал между эпохами, с.
Статика, Precise Point Position в режиме реального времени» (PPP-RTK)	≥ 6	от 20 до 60	1
Кинематика в реальном времени (RTK), Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)		от 0,05 до 0,20*	
Проверка проводится при устойчивом закреплении поверяемой аппаратуры, открытом небосводе, отсутствии электромагнитных помех и многолучевого распространения сигнала спутников, а также при хорошей конфигурации спутниковых группировок.			
* – после выполнения инициализации или достижения сходимости			

Выключить аппаратуру согласно требованиям руководства по эксплуатации.

При использовании контрольных длин базиса, ещё раз измерить эталонным дальномером их значения. Результат измерений не должен отличаться от значения L_{j_0} , полученного до начала съёмки аппаратурой, более чем на величину погрешности, приписанную эталонному дальномеру. В случае если измеренная длина отличается от значения L_{j_0} , полученного до начала съёмки аппаратурой, более чем на величину погрешности, необходимо повторить съёмку аппаратурой заново.

Провести обработку данных с использованием ПО.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) определяется как сумма систематической и случайной погрешностей по формуле:

$$\Delta L_j = \left(\frac{\sum_{i=1}^n L_{ji}}{n_j} - L_{j_0} \right) \pm 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_{ji} - \frac{\sum_{i=1}^n L_{ji}}{n_j})^2}{n_j - 1}}, \text{ где}$$

ΔL_j – погрешность измерений j длины базиса в плане/по высоте, мм;

L_{j_0} – эталонное значение j длины базиса в плане/по высоте, мм;

L_{ji} – измеренное поверяемой аппаратурой значение j длины базиса i измерением в плане/по высоте, мм;

n_j – число измерений j длины базиса.

Средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса определяется по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - L_0)^2}{n}}, \text{ где}$$

m – средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса.

Значения абсолютной (при доверительной вероятности 0,95) и средней квадратической погрешностей измерений для каждой длины базиса в режиме «Статика» не должны превышать значений, приведенных в Приложении А к настоящей методике поверки.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса для больших длин определяется по приращению координат замкнутой фигуры (треугольника), длины сторон которой находятся в диапазоне от 3 км до 30 км, в соответствии с п. 6.4. МИ 2408-97 «Аппаратура пользователей космических навигационных систем геодезическая. Методика поверки».

Следует последовательно устанавливать аппаратуру на пунктах, образующих треугольник и согласно руководству по эксплуатации выполнить измерения и вычислить приращения координат между пунктами.

Сумма приращений координат (невязка координат) не должна превышать значений, вычисленных по формуле:

$$W_{X,Y,Z} = \sqrt{(\Delta_{1X,Y,Z})^2 + (\Delta_{2X,Y,Z})^2 + (\Delta_{3X,Y,Z})^2},$$

где $W_{X,Y,Z}$ - невязка координат в плане/по высоте, мм;

$\Delta_{iX,Y,Z}$ - допустимые значения погрешности приращений координат для i стороны треугольника в плане/по высоте, мм, приведенных в Приложении А к настоящей методике поверки.

7.3.2 Определение диапазона и погрешности измерений длины базиса в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)»

Диапазон, абсолютная и средняя квадратическая погрешности измерений длины базиса в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)» определяются путем многократных измерений (не менее 10) интервала эталонного базисного комплекса или контрольной длины базиса, определённой фазовым светодальномером (тахеометром) 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утверждённой Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. №2831 и действительное значение которого расположено в диапазоне от 0 до 30,0 км.

Установить аппаратуру над центрами пунктов базиса и привести спутниковые антенны к горизонтальной плоскости.

Измерить высоту установки антенн аппаратуры с помощью рулетки.

Включить аппаратуру и настроить ее на сбор данных (измерений) в соответствующем режиме измерений согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Убедиться в правильности функционирования и отсутствии помех приему сигнала со спутников.

Провести измерения на поверяемой аппаратуре при условиях, указанных в таблице 4 настоящей программы.

Выключить аппаратуру согласно требованиям руководства по эксплуатации.

При использовании контрольной длины базиса, ещё раз измерить эталонным дальномером её значения. Результат измерений не должен отличаться от значения L_{j_0} , полученного до начала съёмки аппаратурой, более чем на величину погрешности, приписанную эталонному дальномеру. В случае если измеренная длина отличается от значения L_{j_0} , полученного до начала съёмки аппаратурой, более чем на величину погрешности, необходимо повторить съёмку аппаратурой заново.

Провести обработку данных с использованием ПО.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) определяется как сумма систематической и случайной погрешностей по формуле:

$$\Delta L_j = \left(\frac{\sum_{i=1}^n L_{ji}}{n_j} - L_{j_0} \right) \pm 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_{ji} - \frac{\sum_{i=1}^n L_{ji}}{n_j})^2}{n_j - 1}}, \text{ где}$$

ΔL_j – погрешность измерений j длины базиса в плане/по высоте, мм;

L_{j_0} – эталонное значение j длины базиса в плане/по высоте, мм;

L_{ji} – измеренное поверяемой аппаратурой значение j длины базиса i измерением в плане/по высоте, мм;

n_j – число измерений j длины базиса.

Средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса определяется по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - L_0)^2}{n}}, \text{ где}$$

m – средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса.

Значения абсолютной (при доверительной вероятности 0,95) и средней квадратической погрешностей измерений длины базиса в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)» не должны превышать значения, приведенного в Приложении А к настоящей методике поверки.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса для больших длин определяется по приращению координат замкнутой фигуры (треугольника), длины сторон которой находятся в диапазоне от 3 км до 30 км, в соответствии с п. 6.4. МИ 2408-97 «Аппаратура пользователей космических навигационных систем геодезическая. Методика поверки».

Следует последовательно устанавливать аппаратуру на пунктах, образующих треугольник и согласно руководству по эксплуатации выполнить измерения и вычислить приращения координат между пунктами.

Сумма приращений координат (невязка координат) не должна превышать значений, вычисленных по формуле:

$$W_{X,Y,Z} = \sqrt{(\Delta_{1X,Y,Z})^2 + (\Delta_{2X,Y,Z})^2 + (\Delta_{3X,Y,Z})^2}, \text{ где}$$

$W_{X,Y,Z}$ - невязка координат в плане/по высоте, мм;

$\Delta_{iX,Y,Z}$ - допустимые значения погрешности приращений координат для i стороны треугольника в плане/по высоте, мм, приведенных в Приложении А к настоящей методике поверки.

7.3.3 Определение диапазона и погрешности измерений длины базиса в режиме «Precise Point Position в режиме реального времени» (PPP-RTK)»

Диапазон, абсолютная и средняя квадратическая погрешности измерений длины базиса в режиме «Precise Point Position в режиме реального времени» (PPP-RTK)» определяются путем многократных измерений (не менее 10) интервала эталонного базисного комплекса или контрольной длины базиса, определённой фазовым светодальномером (тахеометром) 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утверждённой Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. №2831 и действительное значение которого расположено в диапазоне от 0 до 30 км.

Установить аппаратуру над центром одного из пунктов базиса и привести спутниковую антенну к горизонтальной плоскости.

Измерить высоту установки антенны аппаратуры с помощью рулетки.

Включить аппаратуру и настроить ее на сбор данных (измерений) в соответствующем режиме измерений согласно требованиям руководства по эксплуатации. Убедиться в получении соответствующей корректирующей информации.

Убедиться в правильности функционирования и отсутствии помех приему сигнала со спутников.

Провести измерения на поверяемой аппаратуре при условиях, указанных в таблице 4 настоящей программы.

Выключить аппаратуру согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Переместить аппаратуру, установив её над центром второго пункта базиса и привести спутниковую антенну к горизонтальной плоскости.

Измерить высоту установки антенны аппаратуры с помощью рулетки.

Включить аппаратуру и настроить ее на сбор данных (измерений) в соответствующем режиме измерений согласно требованиям руководства по эксплуатации. Убедиться в получении соответствующей корректирующей информации.

Убедиться в правильности функционирования и отсутствии помех приему сигнала со спутников.

Провести измерения на поверяемой аппаратуре при условиях, указанных в таблице 4 настоящей программы.

Выключить аппаратуру согласно требованиям руководства по эксплуатации.

При использовании контрольной длины базиса, ещё раз измерить эталонным дальномером её значения. Результат измерений не должен отличаться от значения L_{j_0} , полученного до начала съёмки аппаратурой, более чем на величину погрешности, приписанную эталонному дальномеру. В случае если измеренная длина отличается от значения L_{j_0} , полученного до начала съёмки аппаратурой, более чем на величину погрешности, необходимо повторить съёмку аппаратурой заново.

Провести обработку данных с использованием ПО.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) определяется как сумма систематической и случайной погрешностей по формуле:

$$\Delta L_j = \left(\frac{\sum_{i=1}^n L_{ji}}{n_j} - L_{j_0} \right) \pm 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_{ji} - \frac{\sum_{i=1}^n L_{ji}}{n_j})^2}{n_j - 1}}, \text{ где}$$

ΔL_j – погрешность измерений j длины базиса в плане/по высоте, мм;

L_{j_0} – эталонное значение j длины базиса в плане/по высоте, мм;

L_{ji} – измеренное поверяемой аппаратурой значение j длины базиса i измерением в плане/по высоте, мм;

n_j – число измерений j длины базиса.

Средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса определяется по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - L_0)^2}{n}}, \text{ где}$$

m – средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса.

Значения абсолютной (при доверительной вероятности 0,95) и средней квадратической погрешностей измерений длины базиса в режиме «Precise Point Position в режиме реального времени» (PPP-RTK)» не должны превышать значений, указанных в Приложении А к настоящей методике поверки.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса для больших длин определяется по приращению координат замкнутой фигуры (треугольника), длины сторон которой находятся в диапазоне от 3 км до 30 км, в соответствии с п. 6.4. МИ 2408-97 «Аппаратура пользователей космических навигационных систем геодезическая. Методика поверки».

Следует последовательно устанавливать аппаратуру на пунктах, образующих треугольник и согласно руководству по эксплуатации выполнить измерения и вычислить приращения координат между пунктами.

Сумма приращений координат (невязка координат) не должна превышать значений, вычисленных по формуле:

$$W_{X,Y,Z} = \sqrt{(\Delta_{1X,Y,Z})^2 + (\Delta_{2X,Y,Z})^2 + (\Delta_{3X,Y,Z})^2},$$

где $W_{X,Y,Z}$ - невязка координат в плане/по высоте, мм;

$\Delta_{iX,Y,Z}$ - допустимые значения погрешности приращений координат для i стороны треугольника в плане/по высоте, мм, приведенных в Приложении А к настоящей методике поверки.

7.3.4 Определение диапазона и погрешности измерений в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)»

Абсолютная и средняя квадратическая погрешности измерений длины базиса в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» определяются путем многократных измерений (не менее 10) интервала эталонного базисного комплекса или контрольной длины базиса, определённой фазовым светодальномером (тахеометром) 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для координатно-временных средств измерений, утверждённой Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. №2831 и действительное значение которого расположено в диапазоне от 0 до 30 км.

Установить аппаратуру над центрами пунктов базиса и привести спутниковые антенны к горизонтальной плоскости.

Измерить высоту установки антенн аппаратуры с помощью рулетки.

Включить аппаратуру и настроить ее на сбор данных (измерений) в соответствующем режиме измерений согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Убедиться в правильности функционирования и отсутствии помех приему сигнала со спутников.

Провести измерения на поверяемой аппаратуре при условиях, указанных в таблице 4 настоящей программы.

Выключить аппаратуру согласно требованиям руководства по эксплуатации.

Ещё раз измерить эталонным тахеометром длину базиса. Результат измерений не должен отличаться от значения L_0 , полученного до начала съёмки аппаратурой, более чем на величину погрешности, приписанную эталонному тахеометру. В случае если измеренная длина базиса отличается от значения L_0 , полученного до начала съёмки аппаратурой, более чем на величину погрешности, приписанную эталонному тахеометру, повторить съёмку аппаратурой заново.

Провести обработку данных с использованием ПО.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) определяется как сумма систематической и случайной погрешностей по формуле:

$$\Delta L_j = \left(\frac{\sum_{i=1}^n L_{ji}}{n_j} - L_{j_0} \right) \pm 2 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_{ji} - \frac{\sum_{i=1}^n L_{ji}}{n_j})^2}{n_j - 1}}, \text{ где}$$

ΔL_j – погрешность измерений j длины базиса в плане/по высоте, мм;

L_{j_0} – эталонное значение j длины базиса в плане/по высоте, мм;

L_{ji} – измеренное поверяемой аппаратурой значение j длины базиса i измерением в плане/по высоте, мм;

n_j – число измерений j длины базиса.

Средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса определяется по формуле:

$$m = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_i - L_0)^2}{n}}, \text{ где}$$

m – средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса.

Значения абсолютной (при доверительной вероятности 0,95) и средней квадратической погрешностей измерений длины базиса в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)» не должны превышать значений, указанных в Приложении А к настоящей методике поверки.

Абсолютная погрешность измерений длины базиса для больших длин определяется по приращению координат замкнутой фигуры (треугольника), длины сторон которой находятся в диапазоне от 3 км до 30 км, в соответствии с п. 6.4. МИ 2408-97 «Аппаратура пользователей космических навигационных систем геодезическая. Методика поверки».

Следует последовательно устанавливать аппаратуру на пунктах, образующих треугольник и согласно руководству по эксплуатации выполнить измерения и вычислить приращения координат между пунктами.

Сумма приращений координат (невязка координат) не должна превышать значений, вычисленных по формуле:

$$W_{X,Y,Z} = \sqrt{(\Delta_{1X,Y,Z})^2 + (\Delta_{2X,Y,Z})^2 + (\Delta_{3X,Y,Z})^2},$$

где $W_{X,Y,Z}$ - невязка координат в плане/по высоте, мм;

$\Delta_{iX,Y,Z}$ - допустимые значения погрешности приращений координат для i стороны треугольника в плане/по высоте, мм, приведенных в Приложении А к настоящей методике поверки.

8 Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с допускаемыми значениями.

8.2. При положительных результатах поверки аппаратура признается годной к применению и оформляют свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и (или) поверительного клейма.

8.3. При отрицательных результатах поверки аппаратура признается непригодной к применению и оформляют извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

8.4 В случае применения аппаратуры для работ, не требующих использования всех режимов измерений при периодической поверке по письменному заявлению владельца СИ допускается поверка аппаратуры по сокращенному числу режимов измерений с обязательным указанием в «Свидетельстве о поверке» информации об объеме проведенной поверки.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс – М»



К.А. Ревин

Приложение А
(Обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица А.1 Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	DEKART	DEKART-S	DEKART-N	DEKART-SE
Модификация	DEKART	DEKART-S	DEKART-N	DEKART-SE
Диапазон измерений длин базисов, м	от 0 до 30000			
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Статика», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (2,5 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (5,0 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$			
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте	$\pm 2 \cdot (8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	$\pm 2 \cdot (6 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$ $\pm 2 \cdot (10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D)$	
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Precise Point Position в режиме реального времени» (PPP-RTK)», мм: - в плане - по высоте		$\pm 2 \cdot 100$ $\pm 2 \cdot 200$		$\pm 2 \cdot 40$ $\pm 2 \cdot 60$
Границы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины базиса (при доверительной вероятности 0,95) в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)», мм: - в плане - по высоте		$\pm 2 \cdot 500$ $\pm 2 \cdot 1000$		$\pm 2 \cdot 400$ $\pm 2 \cdot 700$
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Статика», мм: - в плане - по высоте	$2,5 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $5,0 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$			
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Кинематика в реальном времени (RTK)», мм: - в плане - по высоте	$8 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $15 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$	$10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$	$6 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$ $10 + 1 \cdot 10^{-6} \cdot D$	

Продолжение таблицы А.1

Наименование характеристики	Значение			
	DEKART	DEKART-S	DEKART-N	DEKART-SE
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Precise Point Position в режиме реального времени» (PPP-RTK)», мм: - в плане - по высоте		100 200		40 60
Допускаемая средняя квадратическая погрешность измерений длины базиса в режиме «Дифференциальные кодовые измерения (dGNSS)», мм: - в плане - по высоте		500 1000		400 700
_____ где D – длина измеряемого базиса в мм				