

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФГУП «СНИИМ»

В. Ю. Кондаков



2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Аппаратура навигационная потребителей КНС GPS Garmin Dakota 20

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

УВФН.464332.001 МП

2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	3
3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	4
6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	4
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	4
9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	4
10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок средств измерений «Аппаратура навигационная потребителей КНС GPS Garmin Dakota 20» (далее – Аппаратура).

Интервал между поверками — 1 год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.2.091-2012 (IEC 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

ГОСТ Р 56069-2018 Требования к экспертам и специалистам. Поверитель средств измерений. Общие требования

Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений (Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 года N 2831)

Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (Приказ Минпромторга России от 02 июля 2015 года N 1815)

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (приказ Минтруда России от 24 июля 2013 года N 328н)

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении первичной (в том числе после ремонта) и периодических поверок выполнять операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции первичной и периодических поверок

№ п/п	Наименование операции	Номер раздела (пункта) методики поверки	Обязательность проведения операций	
			при выпуске из производства и ремонта	при эксплуатации и хранении
1	Внешний осмотр	9.1	Да	Да
2	Опробование и идентификация программного обеспечения (ПО)	9.2	Да	Да
3	Определение (контроль) метрологических характеристик	9.3	Да	Да

3.2 Проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений для данных средств измерений не предусматривается.

3.3 Поверка Аппаратуры прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а Аппаратуру признают не прошедшей поверку.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 2.

Таблица 2 — Рекомендуемые средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
9.3	Имитатор сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS/GALILEO/SBAS GSG-64 (номер в реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений 58306-14)

4.1 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

4.2 Применяемые средства поверки должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке и иметь действующие свидетельства о поверке.

5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 К проведению поверки допускают лиц, имеющих квалификацию инженера, опыт работы с электронными приборами и геодезическим оборудованием не менее одного года, аттестованных в качестве поверителей в установленном порядке согласно ГОСТ Р 56069 и аттестованных в соответствии с Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок не ниже III группы по технике безопасности на право проведения работ с электрооборудованием до 1000 В.

5.2 Лица, допущенные к проведению поверки, должны тщательно изучить весь комплект эксплуатационной документации (ЭД) наверяемые средства измерений, ЭД на средства поверки и настоящую Методику поверки.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При подготовке и проведении поверки соблюдать правила техники безопасности в соответствии с ЭД наверяемые средства измерений, ЭД на средства поверки, а также требования ГОСТ 12.2.091 и ГОСТ 12.3.019.

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

7.1 Поверку проводить при климатических условиях, соответствующих значениям основных влияющих факторов, указанных в ЭД применяемых средств поверки.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

8.1 Проверить наличие и состояние средств поверки в соответствии с ЭД. Проверить наличие свидетельств о поверке и клейм применяемых средств поверки. Проверить срок очередной поверки применяемых средств поверки.

8.2 Подготовить Аппаратуру к работе в соответствии с ЭД.

9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

9.1 Внешний осмотр

9.1.1 Проверить комплектность и маркировку Аппаратуры на соответствие ЭД.

9.1.2 Проверить внешние поверхности и батарейные отсеки Аппаратуры на отсутствие коррозии, загрязнений, трещин, сколов и других дефектов, влияющих на функционирование и метрологические характеристики Аппаратуры.

9.1.3 Результаты осмотра считать положительными, если все выполненные проверки соответствуют требованиям ЭД.

9.2 Опробование и идентификация программного обеспечения (ПО)

9.2.1 Проверить работоспособность Аппаратуры путём включения и запуска различных режимов работы в соответствии с ЭД.

9.2.2 Выполнить идентификацию ПО Аппаратуры, сравнением фактических идентификационных данных («Главное меню» → «Настройка» → «О программе...») с данными указанными в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Dakota 20 *)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 4.40
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	отсутствует
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	отсутствует

Примечание: *) – идентификационное наименование ПО отображается в процессе запуска (загрузки ПО) Аппаратуры.

9.2.3 Результаты опробования считать положительными, если подтверждены работоспособность и идентификационные данные ПО Аппаратуры.

9.3 Определение (контроль) метрологических характеристик

9.3.1 Определение абсолютной погрешности определения координат при доверительной вероятности 0,95 по сигналам GPS в плане.

9.3.1.1 Определение абсолютной погрешности определения координат при доверительной вероятности 0,95 по сигналам GPS (L1, код C/A) при геометрическом факторе (PDOP) не более 3 в плане выполнять с помощью многочастотного имитатора сигналов ГНСС, аттестованного в качестве вторичного эталона по Государственной поверочной схеме для координатно-временных средств измерений, утвержденной Приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. N 2831 (далее – имитатор).

9.3.1.2 Настроить Аппаратуру для записи текущего трека:

- 1) «Главное меню» → «Настройка» → «Треки»:
 - «Путевой журнал» → «Запись, показ.н/карт.»;
 - «Метод записи» → «Время»;
 - «Интервал» → «00:00:01».
- 2) «Главное меню» → «Настройка» → «Сброс»:
 - «Сбросить поездку?» → «Да»;
 - «Очист. текущий трек» → «Да».
- 3) «Главное меню» → «Карта».

9.3.1.3 Запустить на имитаторе сценарий имитации сигналов ГНСС GPS с параметрами, приведенными в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение параметра
Формируемые спутниковые навигационные сигналы	GPS в частотном диапазоне L1 (код C/A)
Продолжительность	8 часов
Количество имитируемых спутников: – GPS	12
Параметры среды распространения навигационных сигналов: – тропосфера и ионосфера	отсутствуют
Модель движения объекта	неподвижная
Контроль DOP в течении движения	PDOP не более 3

9.3.1.4 При получении навигационного решения после запуска сценария обеспечить непрерывную работу Аппаратуры в течении не менее 10 минут.

9.3.1.5 Подключить Аппаратуру к ПЭВМ по USB-интерфейсу.

9.3.1.6 Из файла «/Garmin/GPX/Current/Current.gpx» выбрать данные об определенных в ходе измерений координатах (например, экспортированием в формат MS Excel).

9.3.1.7 Определить систематическую составляющую погрешности определения координат (широты и долготы) в плане.

1) Вычислить погрешность определения координат широты ΔB_i^G в угловых секундах в каждый момент времени по формуле:

$$\Delta B_i^G = B_i - B_N, i = 1, \dots, 30 \quad (1)$$

где:

B_i – измеренное значение координаты B в i -й момент времени, ...";

B_N – действительное значение координаты B в i -й момент времени, ...".

2) Вычислить погрешность определения координат долготы ΔL_i^G в угловых секундах в каждый момент времени — в формулу (1) вместо B подставить значения L .

3) Значения погрешностей определения широты ΔB_i и долготы ΔL_i из угловых секунд перевести в метры по формулам:

– для широты (ΔB_i):

$$\Delta B_i(\text{м}) = \Delta B_i^G (\text{угл. сек}) \cdot 30,92 \quad (2)$$

– для долготы (ΔL_i):

$$\Delta L_i(\text{м}) = \Delta L_i^G (\text{угл. сек}) \cdot \cos B_N \cdot 30,92 \quad (3)$$

где:

B_N – действительное значение координат широты, задаваемых имитатором с эталонными значениями координат широты, ...".

4) Вычислить среднее значение погрешности определения координат широты M_B в метрах по формуле:

$$M_B = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \Delta B_i, \quad (4)$$

где:

N – количество измерений.

5) Вычислить среднее значение погрешности определения координат долготы M_L в метрах — в формулу (4) вместо ΔB_i подставить значение ΔL_i .

6) Вычислить среднеквадратическое отклонение (СКО) результатов определения координат широты σ_B в метрах по формуле:

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta B_i - M_B)^2}{N - 1}} \quad (5)$$

7) Вычислить СКО результатов определения координат долготы σ_L в метрах по формуле:

$$\sigma_L = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\Delta L_i - M_L)^2}{N - 1}} \quad (6)$$

9.3.1.8 Вычислить абсолютную погрешность определения координат при доверительной вероятности 0,95 в плане $\Delta\Pi_{B,L}$ в метрах по формуле:

$$\Delta\Pi_{B,L}(m) = \pm \left(\sqrt{M_B(m)^2 + M_L(m)^2} + 2\sqrt{\sigma_B(m)^2 + \sigma_L(m)^2} \right) \quad (7)$$

9.3.1.9 В процессе поверки выполнять не менее 3-х серий измерений (операции 9.3.1.2 — 9.3.1.8). Максимальное значение отклонения ($\Delta\Pi_{B,L}$) из 3-х серий измерений принять за абсолютную погрешность определения координат при доверительной вероятности 0,95 по сигналам GPS в плане.

9.3.2 Результаты поверки считать положительными, если значение абсолютной погрешности определения координат при доверительной вероятности 0,95 по сигналам GPS в плане не превышает ± 15 м.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Положительные результаты поверки оформляют в соответствии с требованиями документа «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденного Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 года N 1815, и выдачей свидетельства о поверке. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

10.2 Отрицательные результаты также оформляют в соответствии с требованиями документа «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденного Приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 года N 1815, и выдачей извещения о непригодности к применению. При этом Аппаратура к дальнейшей эксплуатации в сфере государственного регулирования не допускается.

Начальник отдела ФГУП «СНИИМ»

 М. Д. Безбородов