

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» октября 2023 г. № 2128

Регистрационный № 53879-13

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы наземных и летных проверок (КНЛП) КНТА.466539.014

Назначение средства измерений

Комплексы наземных и летных проверок (КНЛП) КНТА.466539.014 (далее – КНЛП) предназначены для определения собственных геодезических координат пунктов размещения аппаратуры, координат локальных контрольно-корректирующих станций (ЛККС) и количественной оценки параметров сигналов глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС/GPS/Galileo, и их космических (SBAS) и наземных (GBAS) функциональных дополнений, а также для проверки наземных средств радиотехнического обеспечения полетов (РТОП), светосигнального оборудования аэродромов (ССО) и характеристик зональной навигации, выполненных на основе определения координат КНЛП.

Описание средства измерений

КНЛП является программно-аппаратным комплексом для количественной оценки параметров сигналов, формируемых и передаваемых ЛККС и SBAS, которые используются в качестве основного средства навигации на трассе полетов, в районе аэродромов, в т.ч. для обеспечения захода на посадку, в период их испытаний и эксплуатации.

КНЛП обеспечивает прием и обработку с частотой не менее 2 Гц навигационных сигналов спутников ГНСС: ГЛОНАСС в частотных диапазонах (1602,56 - 1615,50) МГц (L_1), (1246,00 - 1256,50) МГц (L_2) и 1202,025 МГц (L_3); GPS NAVSTAR на частотах 1575,42 МГц (L_1), 1227,60 МГц (L_2) и 1176,45 МГц (L_5); опционально – Galileo в частотных диапазонах 1559 - 1592 МГц (E_1) и (1164 - 1215) МГц (E_5). Также КНЛП обеспечивает прием и обработку сигналов корректирующей информации ЛККС и/или функциональных дополнений SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, SDCM). Используется автономно либо в составе автоматизированной системы летного контроля (АСЛК), самолета/вертолета – лаборатории, или специально выделенного воздушного судна.

КНЛП по результатам измерений осуществляет количественную оценку следующих параметров навигации воздушного судна: абсолютной погрешности определения местоположения в дифференциальном режиме ГНСС; напряженности радиополя, создаваемого ЛККС и/или функциональными дополнениями SBAS; соответствия принятых и измеренных аппаратурой приема дифференциальных данных (АПДД) и назначенных ЛККС и/или функциональными дополнениями параметров; величин отклонения от линии заданного пути (ЛЗП) воздушного судна. При обработке полученной измерительной информации определяется наличие (или отсутствие) помех в диапазоне частот спутниковых навигационных сигналов.

По данным измерений КНЛП вычисляет координаты местоположения в автономном и/или дифференциальном режимах, сравнивает расчетные координаты с установленными координатами фазового центра антенны в системах координат ПЗ 90.02 или WGS- 84 и вычисляет величины отклонений. Если отклонения не превышают установленных допусков к точности навигации воздушного судна на различных этапах его полета (типовые операции

полета – полет по трассе, маневрирования в зоне аэродрома, заход на посадку и т.д.), комплекс формирует и отображает на экране дисплея информацию с признаком допустимости конкретной операции; если отклонения превышают установленный допуск, то передается информация с признаком недопустимости операции. КНЛП определяет величины расхождения измеренных в дифференциальном режиме и опорных геодезических координат как в реальном времени, так и в режиме пост-обработки.

Аппаратура КНЛП, кроме антенно-фидерных устройств (АФУ), выполнена в едином конструктивном модуле, заключенном в защитный пластиковый контейнер. Модуль включает следующие блоки: навигационный блок спутниковых приемников (БСП); блок вычислительно-коммутационных устройств (БВКУ) с операционной системой жесткого реального времени, включая дисплей с сенсорным экраном; блок преобразователей АЦП/ЦАП; блок АПДД - калиброванный приемник VDB. Внешними устройствами в составе КНЛП являются АФУ: геодезическая приемная антенна, обеспечивающая работу БСП; антенна УКВ-диапазона, обеспечивающая работу АПДД; антенные кабели.

На рабочей панели КНЛП имеются клавиши включения и выключения, сенсорный экран дисплея и разъемы для подключения антенн, внешнего компьютера и локальной вычислительной сети. Кроме того, на панели имеются дополнительные сервисные разъемы для ввода и вывода аналоговых и цифровых сигналов стандарта ARINC 429 по ГОСТ 18977-79. Управление работой КНЛП производится с помощью сенсорной панели встроенного компьютера БВКУ.

КНЛП принимает корректирующую информацию функциональных дополнений в формате, соответствующем SARP's на GNSS ИКАО (Приложение 10, том I). Также КНЛП предоставляет пользователю интерфейс MIL-STD-1553B (опционально).

Общий вид КНЛП, место пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака утверждения типа, место нанесения заводского номера и знака поверки приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид КНЛП, место пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака утверждения типа, место нанесения заводского номера и знака поверки

Заводской номер наносится типографским способом на прямоугольную фирменную планку, размещаемую на фронтальной панели корпуса КНЛП. Формат нанесения заводского номера буквенно-числовой. Знак поверки в виде наклейки с изображением знака поверки наносится на лицевой панели прибора.

Программное обеспечение

В КНЛП используются два отдельных вычислителя, для каждого из которых имеется свое встроенное прикладное программное обеспечение (ПО). Основной вычислитель, построенный на основе стандарта PC/104, предназначен для выполнения процессов реального времени и обработки измерений. Для основного вычислителя предназначено встроенное прикладное ПО «FLYER». Дополнительный вычислитель в составе БВКУ моноблока предназначен для пользовательского ввода/вывода и генерации отчетов. Для дополнительного вычислителя предназначено встроенное прикладное ПО «FLYER GUI». Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню А по МИ 3286-2010. Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения обработки измерений реального времени КНЛП

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FLYER
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0-160-ga9d8279
Цифровой идентификатор ПО	78e099f7cb855c493b775ac7ea10f07d * flyer.master-1.0-160-ga9d8279.tbz2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5: RFC1321

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения пользовательского ввода/вывода КНЛП

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FLYER GUI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0-160-ga9d8279
Цифровой идентификатор ПО	2dd3007d1548b136265fdc6c237c3ef8 * flyergui.master-1.0-160-ga9d8279.tbz22
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5: RFC1321

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Принимаемые сигналы ГНСС: Код и фаза несущей на частотах GPS, МГц	1575,42 (L ₁), 1227,60 (L ₂), 1176,45 (L ₅)
Код и фаза несущей в частотных диапазонах ГЛОНАСС, МГц	от 1602,56 до 1615,50 (L ₁) от 1246,00 до 1256,50 (L ₂) 1202,025 (L ₃)
Код и фаза несущей в частотных диапазонах Galileo (опционально), МГц	от 1559 до 1592 (E ₁) от 1164 до 1215 (E ₅)
SBAS L ₁ (WAAS\EGNOS\MSAS\SDCM), МГц	1575,42 (L ₁)
Принимаемые сигналы УКВ (VDB), МГц	от 108 до 118

Продолжение таблицы 3

1	2
Дифференциальное позиционирование реального времени с использованием сигналов SBAS Пределы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения координат пунктов, м в плане по высоте	± 1 ± 1
Дифференциальное позиционирование реального времени (RTK) с использованием сигналов GBAS Пределы допускаемой абсолютной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) определения приращений координат пунктов, м, не более в плане по высоте	$\pm 0,40$ $\pm 0,25$
Дифференциальное позиционирование с пост-обработкой (относительный метод) Пределы абсолютных допускаемых значений доверительных границ погрешности средства измерений (при доверительной вероятности 0,95) δ , мм в плане по высоте	$\pm (3 + 5 \cdot 10^{-7} \cdot L)^*$ $\pm (5 + 5 \cdot 10^{-7} \cdot L)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряженности радиополя в диапазоне частот 108 – 118 МГц с шагом между каналами 25 КГц, дБ	$\pm 3,0$
*- L – измеряемая длина между пунктами, мм	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - (или) напряжение постоянного тока, В	220 \pm 22 50 \pm 1 27
Габаритные размеры КНЛП, мм, не более - длина - ширина - высота	520 440 240
Масса, кг, не более	15
Диапазон рабочих температур, °С	от +5 до +40

Знак утверждения типа

наносится на руководство по эксплуатации типографским способом и на фронтальную панель корпуса КНЛП в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность КНЛП

Наименование	Обозначение	Количество
1	2	3
Комплекс наземных и летных проверок (КНЛП) КНТА.466539.014		1 шт.
Антенна приемная сигналов ГНСС внешняя типа Choke Ring		1 шт.
Колпак защитный для антенны		1 шт.
Кабель антенный 3, 5, 10 или 30 метров		1 шт.*
Антенна приемная УКВ-диапазона выносная с мачтой (либо встроенная)		1 шт.*
Кабель антенный до 50 метров		1 шт.*
Одиночный комплект ЗИП		1 к-т
Прикладное ПО	КНТА.00219.036	1 к-т
Ведомость эксплуатационной документации	КНТА.466539.014 ВЭ	1 экз.
Ведомость ЗИП	КНТА.466539.014 ЗИ	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КНТА.466539.014 РЭ	1 экз.
Формуляр	КНТА.466539.014 ФО	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
*- поставляется по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Работа» документа КНТА.466539.014 РЭ «Комплекс наземных и летных проверок (КНЛП). Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ Р 53340-2009 Приборы геодезические. Общие технические условия;
Стандарты ИКАО на ГНСС, Приложение 10, том I «Авиационная электросвязь»;
КНТА.466539.014 ТУ «Комплекс наземных и летных проверок (КНЛП)
КНТА.466539.014. Технические условия».

Изготовитель средств измерений

Общество с ограниченной ответственностью «НППФ Спектр» (ООО «НППФ Спектр»)
ИНН 7734193373

Адреса мест осуществления деятельности:

123154, г. Москва, ул. Маршала Тухачевского, д. 32, к. 2;

123154, г. Москва, ул. Народного Ополчения, д. 34

Телефон/факс: +7 (499) 199-00-55

E-mail: avia@nppf-spectr.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рп. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Тел./факс (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.