

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «24» ноября 2021 г. № 2630

Регистрационный № 83799-21

Лист № 1  
Всего листов 8

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы измерительные ВЕКТОР-2019-Х**

**Назначение средства измерений**

Комплексы измерительные ВЕКТОР-2019-Х (далее - Комплексы) предназначены для:

- воспроизведения и хранения внутренней шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС, для измерений разности (расхождения) шкал времени в сетях связи;
- формирования и измерений интервалов времени сеансов передачи данных с нормированными значениями их длительности (продолжительности) в сетях связи относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC(SU);
- измерений количества, скорости переданной (принятой) информации (данных) в сетях связи и пропускной способности каналов передачи данных;
- формирования и хранения нормированных значений параметров, применяемых для оценки качества, целостности и устойчивости функционирования сетей связи общего пользования, в том числе поддерживающих технологии кадровой/пакетной передачи данных поколений 2G, 3G, 4G, 5G.

**Описание средства измерений**

Принцип работы Комплексов основан на исполнении последовательности команд специального программного обеспечения, обеспечивающих дистанционные методы передачи/приема заданного количества информации, определения длительности (продолжительности) сеансов передачи данных, установления разности (расхождения) шкал времени в сетях связи.

Структурно в состав Комплексов входят:

- блок управления комплексом (БУК);
- блоки аппаратные для дистанционных измерений для фиксированной связи стандартов IEEE 802.3 (БАДИ).

Взаимосвязь составных частей Комплексов обеспечивается посредством встроенных и/или внешних интерфейсов.

БУК объединяет персональный компьютер (ПК), модуль приемовычислительный ВЕКТОР-СС (рег. № 73180-18) и устройство с функциями хранения файлов эталонных объемов (УФЭО). В качестве ПК БУК комплексов используется ПК для размещения в стойке (19 дюймов).

В качестве БАДИ комплексов могут применяться ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX (рег. № 81411-21) модификаций ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф100М, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф1Г, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф10Г, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф40Г, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф100Г, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф200Г, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф400Г, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф1С2, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф2С2, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф3С2, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф2М2, ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф3М2, а также зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком (рег.

№ 78350-20). В состав БАДИ входят вычислители общего назначения. БАДИ обладают функциями хранения и сравнения файлов эталонных объемов.

Комплексы выпускаются в двух модификациях: ВЕКТОР-2019-А и ВЕКТОР-2019-Б, которые отличаются друг от друга модификациями входящих в их состав БАДИ.

В состав Комплекса измерительного ВЕКТОР-2019-А, помимо ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX со встроенным приёмником сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS, входят зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком КМУТ (далее – зонды КМУТ) модификаций КУТ М1-А, КМУТ М1-А, КМУТ М2-А, КМУТ М3-А, КМУТ М4-А, КМУТ М5-А, КМУТ М6-А, КМУТ М7-А, КМУТ-10-А, КМУТ-10 М1-А, КМУТ-ПУ М1-А, КМУТ-Л-А, зонды периферийного узла Системы контроля, мониторинга и управления трафиком ESR (далее – зонды ESR) модификаций ESR-10 SLA КМУТ-А, ESR-10 КМУТ-А, ESR-20 КМУТ-А, ESR-21 КМУТ-А, при работе которых, с помощью модернизированного встроенного ПО, осуществляется непрерывная настройка их опорного тактового генератора по сигналам частоты и времени, получаемым при непосредственном подключении к ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX.

В состав Комплекса измерительного ВЕКТОР-2019-Б, помимо ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX со встроенным приёмником сигналов ГНСС ГЛОНАСС/GPS, входят зонды КМУТ модификаций КУТ М1-Б, КМУТ М1-Б, КМУТ М2-Б, КМУТ М3-Б, КМУТ М4-Б, КМУТ М5-Б, КМУТ М6-Б, КМУТ М7-Б, КМУТ-10-Б, КМУТ-10 М1-Б, КМУТ-ПУ М1-Б, КМУТ-Л-Б, зонды ESR модификаций ESR-10 SLA КМУТ-Б, ESR-10 КМУТ-Б, ESR-20 КМУТ-Б, ESR-21 КМУТ-Б, при работе которых, с помощью модернизированного встроенного ПО, осуществляется непрерывная настройка их опорного тактового генератора по сигналам частоты и времени, получаемым от ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX по сетям пакетной передачи данных.

Синхронизация внутренней шкалы времени Комплексов относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC(SU) осуществляется с помощью модуля приемовычислительного ВЕКТОР-СС модификации ВЕКТОР-СС-PCIE-05 в режиме Stratum 1.

Измерения задержек и вариаций задержек передачи пакетов данных осуществляются методом прямых измерений расхождения внутренней шкалы времени Комплексов, синхронизированной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU), со шкалами времени, синхронизованными с сетевыми событиями (отправка или приём пакетов данных).

Конструктивно Комплексы представляют собой аппаратно-программные устройства, структурная схема взаимодействия составных частей которых показана на рисунках 1, 2.

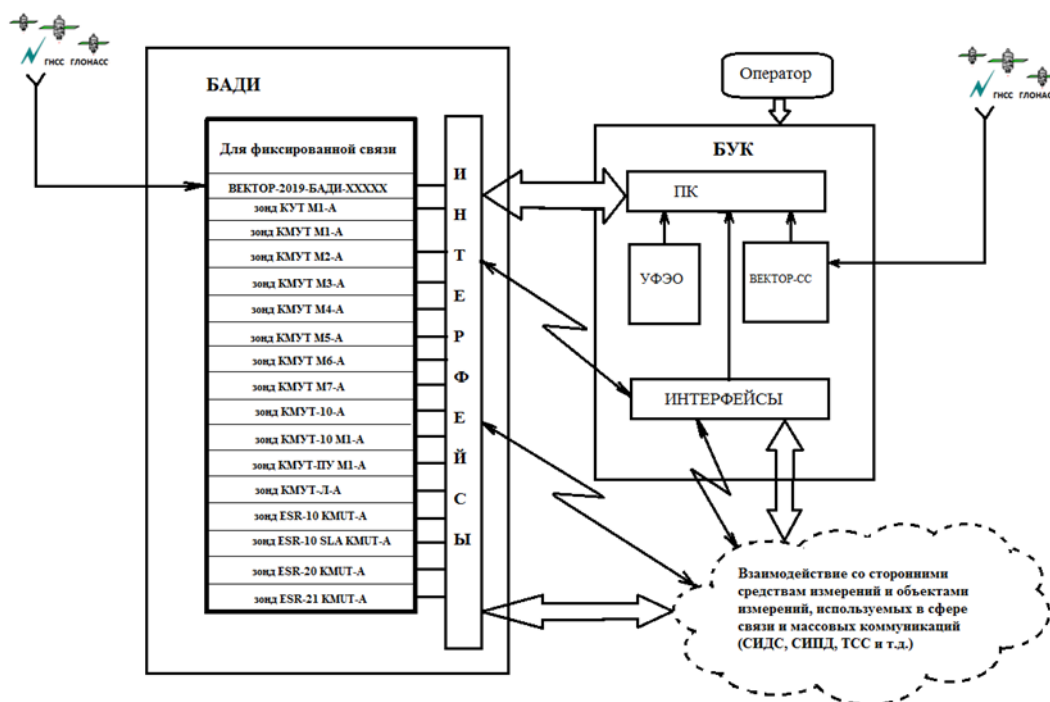


Рисунок 1- Структурная схема взаимодействия составных частей Комплексов модификации ВЕКТОР-2019-А

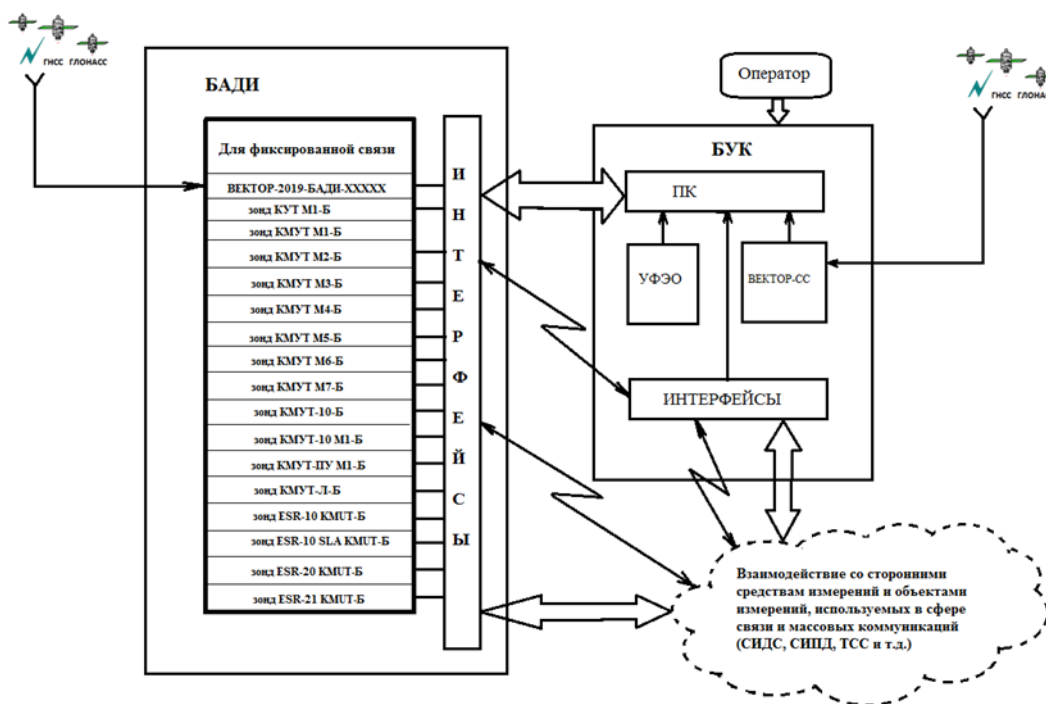


Рисунок 2 - Структурная схема взаимодействия составных частей Комплексов модификации ВЕКТОР-2019-Б

Заводские номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр Комплексов, наносятся на переднюю панель блока управления комплексом в форме шильды, содержащей заводской номер в цифровом формате (4 цифры) методом наклеивания.

Внешний вид основных составных частей Комплексов, места нанесения знаков утверждения типа представлены на рисунке 3.

Место нанесения знака утверждения типа и знака поверки



Внешний вид размещения БУК  
Комплексов в стойке (19 дюймов)

УФЭО

Модуль приемовычислительный ВЕКТОР-СС



ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX



Панель интерфейсов  
ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX



Зонд КМУТ (КМУТ М5-А, КМУТ М5-Б)



Зонд ESR (ESR-10 KMUT-А,  
ESR-10 KMUT-Б)

Рисунок 3 – Внешний вид основных составных частей Комплексов

## Программное обеспечение

В Комплексах устанавливается специальное программное обеспечение (ПО) и включает отдельные программные модули, которые записываются на карты памяти составных частей Комплексов. Допускается запись указанных программных модулей на карты памяти составных частей Комплексов по отдельности. Программные модули ПО обеспечивают дистанционную работу составных частей Комплексов.

Уровень защиты по рекомендации Р 50.2.077-2014 «средний».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ВЕКТОР-2019-А-ПО	ВЕКТОР-2019-Б-ПО
Идентификационное наименование ПО	ВЕКТОР-2019-А-ПО	ВЕКТОР-2019-Б-ПО
Номер версии ПО	не ниже 1.0	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	7303627796d42391e268f7d72ae842b7	edd2e14d5924c77b87a1e14493c22f6a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5	md5

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ВЕКТОР-2019-А	ВЕКТОР-2019-Б
Пределы допускаемого смещения внутренней шкалы времени относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC(SU) в режиме Stratum 1 в течение не менее 2 часов, мкс	±0,25	
Диапазон формирования/измерений количества информации (объема данных), байт	от 10 до 10 <sup>10</sup>	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений количества информации при передаче количества информации менее или равно 100 кбайт, байт	±10	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений количества информации при передаче количества информации более 100 кбайт, байт, К - количество передаваемой информации (данных), байт	±1·10 <sup>-4</sup> К	
Диапазон формирования/измерений длительности сеанса передачи данных, с	от 1,0 до 86400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений длительности сеанса передачи данных, с	±0,3	
Диапазон измерения коэффициента потерь пакетов данных за период измерений	от 0 до 1	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента потерь пакетов данных	±1,5·10 <sup>-5</sup>	

продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	ВЕКТОР-2019-А	ВЕКТОР-2019-Б
Диапазон измерения пропускной способности канала передачи данных, бит/с	от 512 до $1 \cdot 10^{10}$	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения пропускной способности канала передачи данных, %	$\pm 1,0$	
Диапазон измерений средней двусторонней задержки передачи пакетов данных, мкс	от 40 до $1,5 \cdot 10^6$	от 100 до $1,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней двусторонней задержки передачи пакетов данных до $1 \cdot 10^4$ мкс, мкс	-	$\pm 100$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней двусторонней задержки передачи пакетов данных в диапазоне от $1 \cdot 10^4$ до $1,5 \cdot 10^6$ мкс, %	-	$\pm 1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней двусторонней задержки передачи пакетов данных до $4 \cdot 10^3$ мкс, мкс	$\pm 40$	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней двусторонней задержки передачи пакетов данных в диапазоне от $4 \cdot 10^3$ до $1,5 \cdot 10^6$ мкс, %	$\pm 1$	-
Диапазон измерений средней односторонней задержки передачи пакетов данных, мкс	от 20 до $1,5 \cdot 10^6$	от 200 до $1,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней односторонней задержки передачи пакетов данных, %	-	$\pm 50$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней односторонней задержки передачи пакетов данных до $2 \cdot 10^3$ мкс, мкс	$\pm 20$	-
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений средней односторонней задержки передачи пакетов данных в диапазоне от $2 \cdot 10^3$ до $1,5 \cdot 10^6$ мкс, %	$\pm 0,5$	-
Диапазон измерений вариации двусторонней задержки передачи пакетов данных, мкс	от 40 до $1 \cdot 10^5$	от 100 до $1 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений вариации двусторонней задержки передачи пакетов данных до $1 \cdot 10^4$ мкс, мкс	$\pm 40$	$\pm 100$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений вариации двусторонней задержки передачи пакетов данных в диапазоне от $1 \cdot 10^4$ до $1 \cdot 10^5$ мкс, %	$\pm 1$	$\pm 1$
Диапазон измерений вариации односторонней задержки передачи пакетов данных, мкс	от 20 до $5 \cdot 10^4$	от 50 до $5 \cdot 10^4$

продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	ВЕКТОР-2019-А	ВЕКТОР-2019-Б
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений вариации односторонней задержки передачи пакетов данных до $5 \cdot 10^3$ мкс, мкс	±20	±50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений вариации односторонней задержки передачи пакетов данных в диапазоне от $5 \cdot 10^3$ до $5 \cdot 10^4$ мкс, %	±0,5	±0,5

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры основных составных частей Комплексов (ширина x высота x глубина), мм, не более: - ПК БУК Комплексов для размещения в стойке (19 дюймов) - ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX - зонды КМУТ - зонды ESR	483 x 43 x 287 483 x 43 x 287 480 x 44 x 500 430 x 44 x 225
Масса основных составных частей Комплексов, кг, не более: - ПК БУК Комплексов для размещения в стойке (19 дюймов) - ВЕКТОР-2019-БАДИ-XXXXX - зонды КМУТ - зонды ESR	20 4 10 3,15
Напряжение питания от сети переменного тока частотой ( $50 \pm 0,5$ ) Гц, В	от 198 до 242
Суммарная потребляемая мощность Комплекса, В·А, не более	2000
Условия эксплуатации	По группе 2 ГОСТ 22261-94

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель ПК БУК Комплексов в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс измерительный ВЕКТОР-2019-Х		1*
Комплект принадлежностей		1
Руководство по эксплуатации	КБРД.468261.010РЭ	1
Паспорт	КБРД.468261.010ПС	1
* – комплектность основных составных частей и модификация Комплекса по согласованию с Заказчиком		

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 2 руководства по эксплуатации КБРД.468261.010РЭ

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным ВЕКТОР-2019-Х**

ГОСТ 22261-94 ГСИ. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 8.873-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для технических систем и устройств с измерительными функциями, осуществляющих измерения объемов (количества) цифровой информации (данных), передаваемых по каналам Интернет и телефонии

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

КБРД.468261.010ТУ «Комплексы измерительные ВЕКТОР-2019-Х. Технические условия»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

ИНН 7701171409

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр.11

Телефон (факс): +7(495) 737-67-19

E-mail: info@trxline.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство» (ООО «КИА»)

Адрес: 109029, г. Москва, Сибирский проезд, д. 2, стр.11

Телефон (факс): +7(495) 737-67-19

E-mail: VS-KIA@rambler.ru

Аттестат аккредитации ООО «КИА» на право проведения испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310671 выдан 22.05.2015 г.

