

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы измерительные ВЕКТОР-2019

#### Назначение средства измерений

- Комплексы измерительные ВЕКТОР-2019 (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 телефонных соединений и сеансов передачи данных с нормированными значениями их длительности в сетях связи относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC(SU);
  - измерений количества переданной (принятой) информации (данных) в сетях связи;
  - 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;
  - определения параметров временной и тактовой сетевой синхронизации в сетях связи.

#### 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) телефонных соединений и сеансов передачи данных, установления разности (расхождения) шкал времени в сетях связи.

Конструктивно комплексы представляют собой аппаратно-программные устройства, структурная схема взаимодействия составных частей которых показана на рисунке 1.

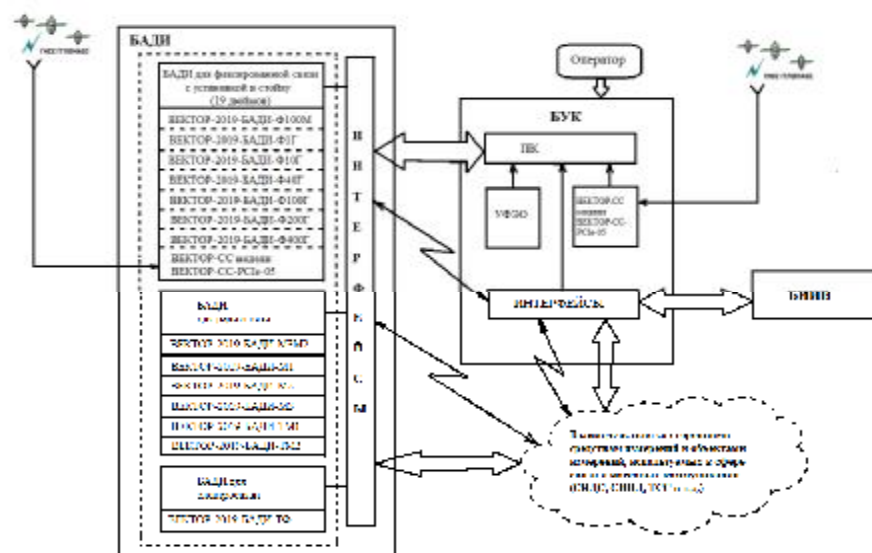


Рисунок 1- Структурная схема взаимодействия составных частей комплексов

Структурно в состав комплексов входят:

- блок управления комплексом (БУК);
- блоки аппаратные для дистанционных измерений (БАДИ);
- блок для измерений интервалов времени (БИИВ) тактовой сетевой синхронизации (ТСС).

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

БУК объединяет персональный компьютер (ПК), модуль приемовычислительный ВЕКТОР-СС модели ВЕКТОР-СС-РСІе-05 (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).

БАДИ по применению в сетях связи подразделяют на три группы: для фиксированной связи стандартов ІЕЕЕ 802.3, радиосвязи и электросвязи. Классификация используемых в комплексах БАДИ с условными обозначениями приведена в таблице 1. В состав БАДИ входят вычислители общего назначения. БАДИ обладают функциями хранения и сравнения файлов эталонных объемов. Корпуса БАДИ для фиксированной связи стандартов ІЕЕЕ 802.3 имеют слот для установки модулей приемовычислительный ВЕКТОР-СС модели ВЕКТОР-СС-РСІе-05 и могут быть размещены в стойке (19 дюймов).

Таблица 1- Классификация БАДИ комплексов по применению в сетях связи

Номер п/п	Обозначение БАДИ	Полоса пропускания	Тип интерфейса
Для фиксированной связи стандартов ІЕЕЕ 802.3			
1	ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф100М	до 100 Мбит/с	ІЕЕЕ 802.3u
2	ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф1Г	до 1 Гбит/с	ІЕЕЕ 802.3ab
3	ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф10Г	до 10 Гбит/с	SFP+, SFF-8431
4	ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф40Г	до 40 Гбит/с	SFF-8635 QSFP
5	ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф100Г	до 100 Гбит/с	SFF-8665 QSFP28
6	ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф200Г	до 200 Гбит/с	SFF-8665 QSFP56
7	ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф400Г	до 400 Гбит/с	QSFP-DD 400G
Для радиосвязи			
8	ВЕКТОР-2019-БАДИ-М3М2	до 1 Гбит/с	ІЕЕЕ 802.3ab
9	ВЕКТОР-2019-БАДИ-М1	до 150 Мбит/с	GSM-900, GSM-1800, ІMT-2000, E-UTRA
10	ВЕКТОР-2019-БАДИ-М2	до 250 Кбит/с	GSM-900, GSM-1800, ІMT-2000, E-UTRA
11	ВЕКТОР-2019-БАДИ-М3	до 20 Гбит/с	GSM-900, GSM-1800, ІMT-2000, E-UTRA, ІMT-2020
12	ВЕКТОР-2019-БАДИ-ТМ1	до 19,2 Кбит/с	GSM-900, GSM-1800, ІMT-2000, E-UTRA
13	ВЕКТОР-2019-БАДИ-ТМ2	до 19,2 Кбит/с	GSM-900, GSM-1800, ІMT-2000, E-UTRA, ІMT-2020
Для электросвязи			
14	ВЕКТОР-2019-БАДИ-ТФ	до 57,6 Кбит/с	СТФ1, СТФ2

В качестве БИИВ комплексов могут использоваться измерители временных отклонений типа ІВО-2 (рег. № 37125-08).

Синхронизация внутренней шкалы времени комплексов относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC(SU) осуществляется с помощью модуля приемовычислительного ВЕКТОР-СС модели ВЕКТОР-СС-РСІе-05 в режиме Stratum 1. БАДИ комплексов могут синхронизироваться относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC (SU) от БУК комплексов по протоколу сетевого времени NTP в режиме Stratum 2 или в режиме Stratum 1 с помощью модулей приемовычислительных ВЕКТОР-СС модели ВЕКТОР-СС-РСІе-05, установленных в БАДИ.

Внешний вид основных составных частей комплексов, места нанесения знаков утверждения типа и пломбирования представлены на рисунке 2.

Место нанесения знака утверждения



Внешний вид размещения БУК комплексов в стойке (19 дюймов)



УФЭО

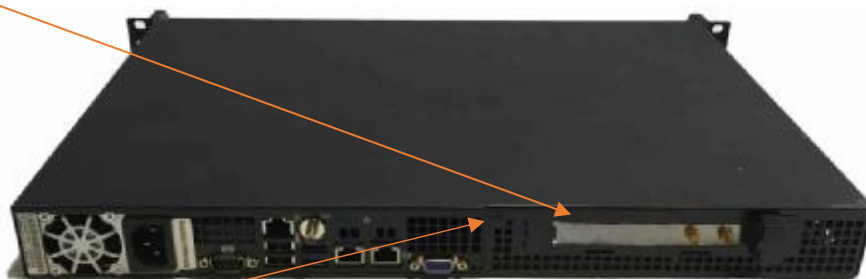


БИИВ



БАДИ (ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф10Г)

Модуль приемовычислительный ВЕКТОР-СС модели ВЕКТОР-СС-РСІе-05



Место пломбирования

Панель интерфейсов БАДИ (ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф10Г)

Рисунок 2 – 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 комплекса. 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 «низкий».

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВЕКТОР-2019-ПО
Номер версии ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	74376f456fdf25b08979131b33ee3caf
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
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
Пределы допускаемой погрешности хранения внутренней шкалы времени относительно национальной шкалы времени Российской Федерации UTC(SU) в автономном режиме за сутки, мкс	±4,92
Диапазон формирования/измерений длительности телефонного соединения, с	от 1 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования длительности телефонного соединения, с	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности телефонного соединения, с	±0,3
Диапазон измерений длительности телефонного соединения с использованием таксофона, с	от 1 до 600
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности телефонного соединения с использованием таксофона, с	±0,3
Диапазон формирования длительности сеанса передачи данных, с	от 1,0 до 86400
Диапазон измерений длительности сеанса передачи данных, с	от 0,1 до 86400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования/измерений длительности сеанса передачи данных, с	±0,05
Диапазон формирования/измерений количества информации (объема данных), байт	от 1 до $1 \cdot 10^{12}$
Максимальная допускаемая абсолютная погрешность формирования/измерений количества информации (объема данных) при доверительной вероятности 0,95, не более, байт	1
Диапазон измерений средней задержки передачи пакетов данных, с	от 0 до 1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней задержки передачи пакетов данных, нс	±50

Продолжение таблица 3

Диапазон измерений вариации задержки передачи пакетов данных, с	от 0 до 0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений вариации задержки передачи пакетов данных, нс	$\pm 50$
Диапазон измерений коэффициента потерь пакетов данных за период измерений	от 0 до 1
Максимальная допускаемая относительная погрешность измерений коэффициента потерь пакетов данных, %	$1,5 \cdot 10^{-3}$
Диапазон измерений пропускной способности канала передачи данных, бит/с	от 512 до $4 \cdot 10^{11}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений пропускной способности канала передачи данных, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений ошибки временного интервала (ОВИ), нс	от $-1 \cdot 10^9$ до $+1 \cdot 10^9$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ошибки временного интервала, нс: - на интервале наблюдения от 0,05 до 1000 с включ. - на интервале наблюдения св. 1000 с до 86400 с	$\pm(0,05 \cdot \text{ОВИ} + 2,5 \text{нс} + T \cdot 0,0275 \text{нс/с})$ $\pm(0,05 \cdot \text{ОВИ} + 29 \text{нс} + T \cdot 0,001 \text{нс/с})$
Диапазон измерений амплитуды дрожания фазы, ТИ	от 0,01 до 0,45
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений амплитуды дрожания фазы при частоте модуляции 1 кГц, ТИ	$\pm(0,05 \cdot A + W)$
Нормируемое значение допускаемой относительной погрешности передачи сформированных пакетов/кадров, %, не более	0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов между пакетами/кадрами при передаче/приёме данных (информации), мкс	$\pm 20$
Т – значение интервала времени наблюдения, с; А – измеренное значение амплитуды дрожания фазы, ТИ; W – систематическая погрешность измерений дрожания фазы, ТИ; ТИ - тактовый интервал	

Таблица 4 - Основные технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры основных составных частей комплексов (длина x ширина x высота), мм, не более: - ПК БУК комплексов для размещения в стойке (19 дюймов) - БАДИ (ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф10Г) - БИИВ	483 x 287 x 43 483 x 287 x 43 386 x 377 x 167
Масса основных составных частей комплексов, кг, не более: - ПК БУК комплексов для размещения в стойке (19 дюймов) - БАДИ (ВЕКТОР-2019-БАДИ-Ф10Г) - БИИВ	20 4 10
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 5 - Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт./экз.
Комплекс измерительный ВЕКТОР-2019		1*
Комплект принадлежностей		1
Руководство по эксплуатации	КБРД.468261.007РЭ	1
Паспорт	КБРД.468261.007ПС	1
Методика поверки	КБРД.468261.007МП	1
* – комплектность основных составных частей комплекса по согласованию с Заказчиком		

## Поверка

осуществляется по документу КБРД.468261.007МП «ГСИ. Комплексы измерительные ВЕКТОР-2019. Методика поверки», утвержденному ООО «КИА» 17.03.2020 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты и времени рубидиевый Ч1-1020 (рег. № 60520-15);
- комплекс измерительный Вектор-ИКИ-2016 (рег. № 65643-16);
- комплекс измерительный ВЕКТОР-СИДС-2016 (рег. № 64922-16);
- частотомер электронно-счётный вычислительный ЧЗ-64 (рег. № 09135-83);
- осциллограф цифровой TDS3052C (рег. № 41693-09).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых комплексов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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

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.468261.007ТУ «Комплексы измерительные ВЕКТОР-2019. 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](mailto: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](mailto: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.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.