

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «9» августа 2021 г. № 1696

Регистрационный № 82537-21

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Комплексы аппаратно-программные ВЕКТОР-2020**

**Назначение средства измерений**

Комплексы аппаратно-программные ВЕКТОР-2020 (далее - Комплексы) предназначены для:

- воспроизведения, хранения, передачи шкалы времени, синхронизированной с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU) по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) ГЛОНАСС;

- формирования телефонных соединений и сеансов передачи данных с задаваемыми нормированными значениями их продолжительности (длительности);

- формирования с задаваемыми значениями при передаче данных (информации) односторонних временных задержек и их вариаций между последовательными кадрами/пакетами, сформированными в соответствии с Рекомендациями Международного союза электросвязи (МСЭ), международных стандартов/рекомендаций и протоколами физических интерфейсов передачи данных (информации) по каналам и сетям электросвязи, поддерживающим технологии кадровой/пакетной передачи данных;

- формирования, хранения и передачи нормированных значений параметров, используемых в соответствии с Рекомендациями МСЭ для оценки качества услуг связи, целостности и устойчивости функционирования сети связи общего пользования, в том числе сетей подвижной связи поколений 2G, 3G, 4G, 5G, поддерживающих технологии кадровой/пакетной передачи данных;

- формирования из файлов эталонных объемов Государственного первичного эталона единиц измерения объемов передаваемой цифровой информации по каналам Интернет и телефонии ГЭТ 200-2012 эталонных кадров/пакетов для различных технологий и протоколов передачи данных (информации) в соответствии с положениями Рекомендаций МСЭ, хранения и передачи сформированных эталонных кадров/пакетов;

- хранения, воспроизведения и передачи нормированного объема (количества) информации, в соответствии с Рекомендациями МСЭ, международных стандартов/рекомендаций, протоколов физических интерфейсов передачи данных (информации) по каналам и сетям электросвязи, поддерживающим технологии кадровой/пакетной передачи данных.

Комплексы могут использоваться для измерений (контроля) показателей качества услуг связи в соответствии с ГОСТ Р 53728-2009, ГОСТ Р 53729-2009, ГОСТ Р 55387-2012, ГОСТ Р протоколами физических интерфейсов передачи данных (информации) по каналам и сетям электросвязи, поддерживающим технологии кадровой/пакетной передачи данных.

### Описание средства измерений

Принцип действия Комплексов основан на автоматизированной процедуре управления с помощью последовательности команд специального программного обеспечения, обеспечивающего: формирование, хранение, считывание, сравнение и передачу тестового трафика эталонных кадров/пакетов, формирование каналов и протоколов передачи данных (информации), имеющих нормированные значения параметров, соответствующих международным стандартам/рекомендациям и протоколам физических интерфейсов передачи данных (информации).

Тестовый трафик эталонных кадров/пакетов и формируемые каналы передачи данных с нормированными значениями параметров создаются с использованием сигналов, поступающих к Комплексам от средств измерений с требуемыми метрологическими характеристиками.

Комплексы осуществляют формирование стимулирующих тестовых сигналов, подачу их на объекты измерений, получение и обработку откликов от объектов измерений, формирование протоколов по результатам измерений.

Конструктивно Комплексы состоят из блока управления комплексом (БУК) и автоматизированных блоков формирования сигналов электросвязи (БФ).

БУК и БФ представляют собой аппаратно-программные блоки, которые размещаются в стойке вместе с подключаемыми к ним средствами измерений с требуемыми метрологическими характеристиками, вспомогательным оборудованием и средствами коммутации.

Структурная схема взаимодействия составных частей Комплекса и внешних средств измерений, не входящих в состав Комплекса, показана на рисунке 1.

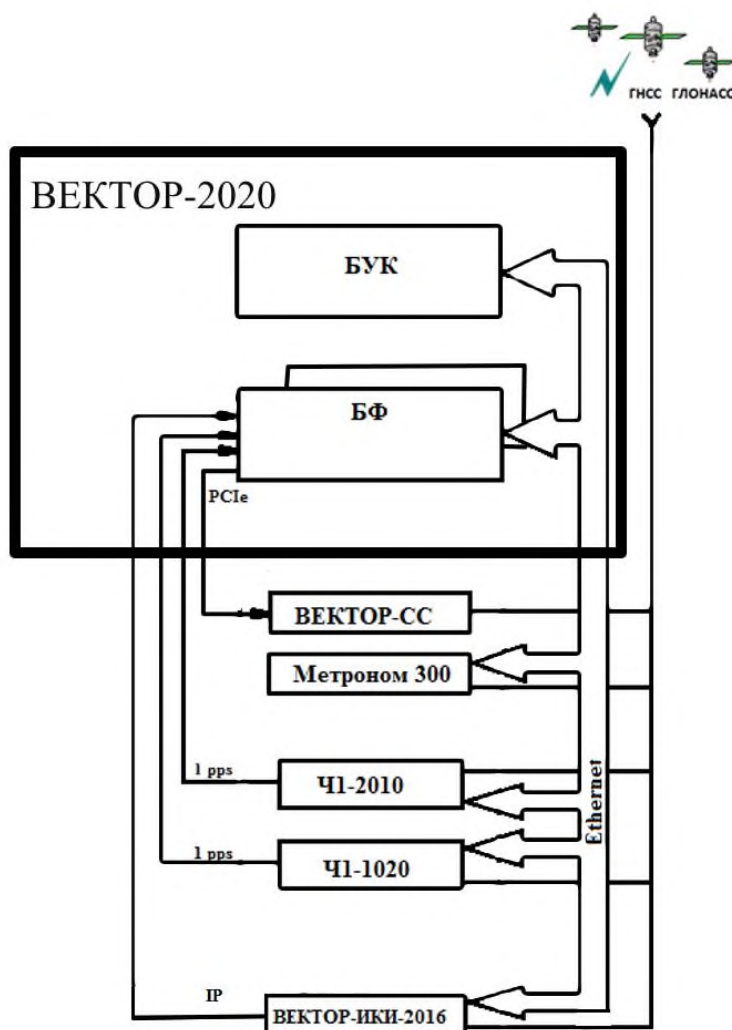


Рисунок 1- Структурная схема взаимодействия составных частей Комплекса и средств измерений

Взаимосвязь составных частей Комплекса, средств измерений и объектов измерений обеспечивается посредством встроенных и/или внешних интерфейсов.

Блок управления комплексом (БУК) реализован на базе персонального компьютера (ПК).

Блоки формирования (БФ) предназначены для формирования стимулирующих тестовых сигналов электросвязи, синхронизированных с национальной шкалой времени Российской Федерации UTC (SU), получаемой с использованием приёмника ГНСС ГЛОНАСС по STRATUM 1 или от сервера времени по STRATUM 2, по частоте и фазе синхронизированных с частотой, формируемой эталоном времени и частоты, и содержащих нормированный объем данных (информации), получаемый от эталона объема (количества) информации.

В качестве источника национальной шкалы времени Российской Федерации UTC (SU) для БФ и БУК могут использоваться:

- модуль приемовычислительный ВЕКТОР-СС модификации ВЕКТОР-СС-PCIe-05 (номер в госреестре 73180-18) для синхронизации шкалы времени по STRATUM 1;
- устройство синхронизации частоты и времени Метроном 300 (номер в госреестре 74018-19) для синхронизации шкалы времени по STRATUM 2.

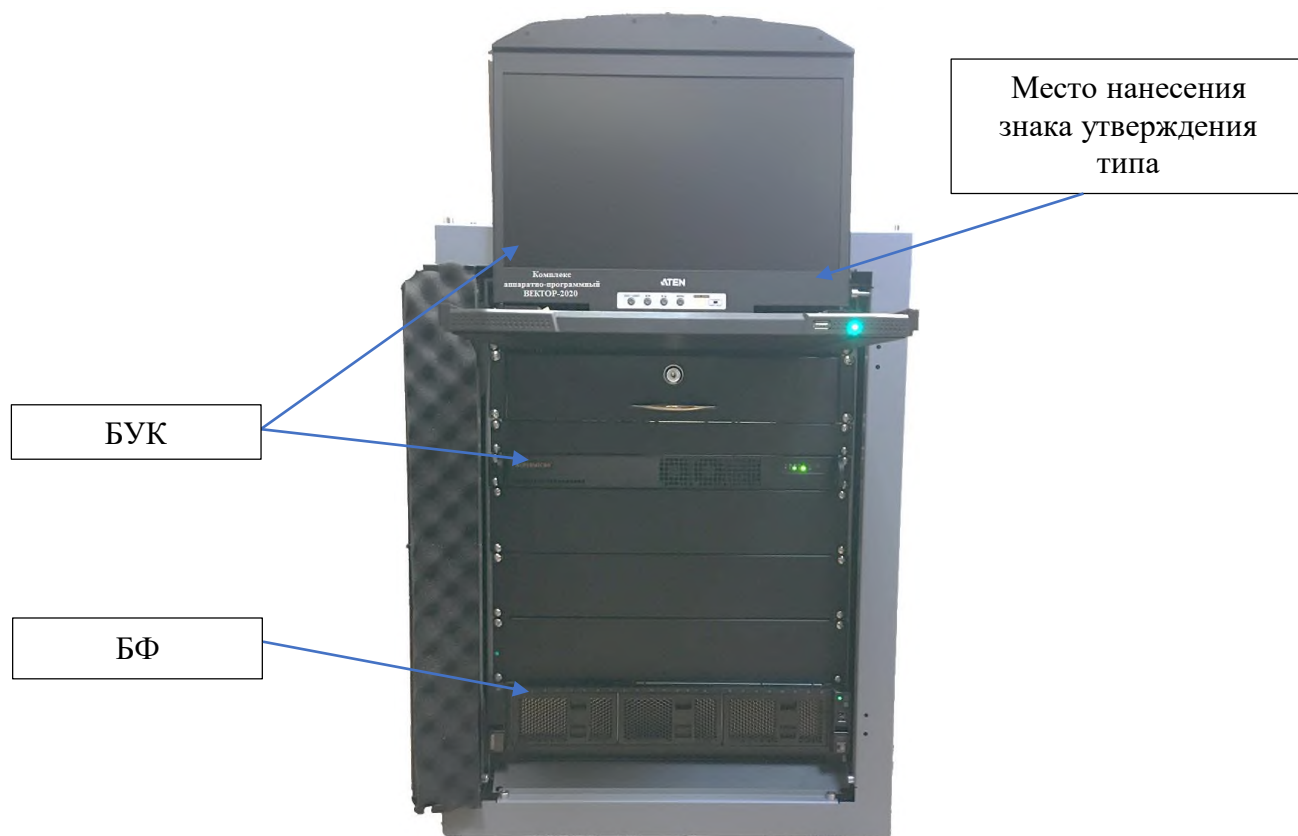
В качестве источника частоты для БФ могут использоваться:

- стандарт частоты и времени рубидиевый Ч1-1020 (номер в госреестре 60520-15), рабочий эталон времени 3 разряда;
- стандарт частоты рубидиевый Ч1-2010 (номер в госреестре 51871-12), рабочий эталон частоты 3 разряда.

В качестве источника объема (количества) информации (байта) может использоваться комплекс измерительный ВЕКТОР-ИКИ-2016 (номер в госреестре 65643-16), рабочий эталон объема (количества) информации.

В качестве средств измерений, подключаемых к Комплексу, могут использоваться другие средства измерений, имеющие метрологические характеристики не хуже указанных выше средств измерений.

Внешний вид Комплекса и место нанесения знака утверждения типа представлены на рисунке 2.



Общий внешний вид Комплекса



Блок формирования (БФ)



Панель интерфейсов БФ

Рисунок 2 – Внешний вид Комплекса

### Программное обеспечение

В Комплексах устанавливается специальное программное обеспечение (ПО), включающее отдельные программные модули, записываемые в БУК и на карты памяти БФ. Допускается запись программных модулей в БУК и на карты памяти БФ Комплексов по отдельности. Программные модули ПО могут содержать подпрограммы, обеспечивающие дистанционное управление БУК и БФ Комплексов.

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВЕКТОР-2020-ПО
Номер версии ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	b9e92217b8da61d4cb5a14a2a67720f5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон формирования средней задержки передачи пакетов данных, с	от 0 до 1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования средней задержки передачи пакетов данных, нс	±50
Диапазон формирования вариации задержки передачи пакетов данных, с	от 0 до 0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности формирования вариации задержки передачи пакетов данных, нс	±50
Диапазон формирования коэффициента потерь пакетов данных за период измерений	от 0 до 1
Максимальная допускаемая относительная погрешность формирования коэффициента потерь пакетов данных	$1 \cdot 10^{-5}$
Нормируемое значение допускаемой относительной погрешности передачи сформированных пакетов/кадров, %, не более	0
Диапазон формирования канала передачи данных с заданной пропускной способностью, бит/с	от 512 до $1 \cdot 10^{10}$
Пределы допускаемой относительной погрешности формирования канала передачи данных с заданной пропускной способностью, %	±1

Таблица 4 - Основные технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры основных составных частей комплексов (ширина x высота x глубина), мм, не более:	
- ПК БУК Комплекса для размещения в стойке (19 дюймов)	483 x 43 x 287
- БФ	483 x 43 x 287

Продолжение таблицы 4

Масса основных составных частей Комплексов, кг, не более: - ПК БУК Комплекса для размещения в стойке (19 дюймов) - БФ	20 4
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50 ± 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 аппаратно-программный ВЕКТОР-2020		1*
Комплект принадлежностей		1
Руководство по эксплуатации	РБГМ.468261.001РЭ	1
Паспорт	РБГМ.468261.001ПС	1
Методика поверки	РБГМ.468261.001МП	1
* – комплектность основных составных частей Комплекса по согласованию с Заказчиком		

**Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в разделе 2 руководства по эксплуатации РБГМ.468261.001РЭ

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Комплексам аппаратно-программным ВЕКТОР-2020**

Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621

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

РБГМ.468261.001ТУ «Комплексы аппаратно-программные ВЕКТОР-2020. Технические условия»

