

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительные К6-19

Назначение средства измерений

Системы измерительные К6-19 (далее – система К6-19) предназначены для поверки волноводных ваттметров и преобразователей мощности электромагнитных колебаний (в соответствии с военной поверочной схемой ВПС-7).

Система К6-19 может применяться для измерений КСВН.

Описание средства измерений

Система К6-19 представляет собой совокупность средств измерений (далее – СИ) и вспомогательного оборудования, работающих под управлением устройства управления и обработки измерительной информации (далее – УУОИИ), состоящего из персональной электронно-вычислительной машины (далее – ПЭВМ) с установленным системным и прикладным программным обеспечением (далее – ПО).

Система К6-19 поставляется в составе:

- комплект стационарный системы К6-19;
- комплект транспортируемый системы К6-19 (СИ утвержденного типа);
- комплект ЗИП (ЗИП-О).

СИ и вспомогательное оборудование, входящие в состав системы К6-19, соединяются с УУОИИ через канал общего пользования USB, LAN, КОП по ГОСТ 26.003-80.

Структурная схема системы К6-19 приведена на рисунке 1.

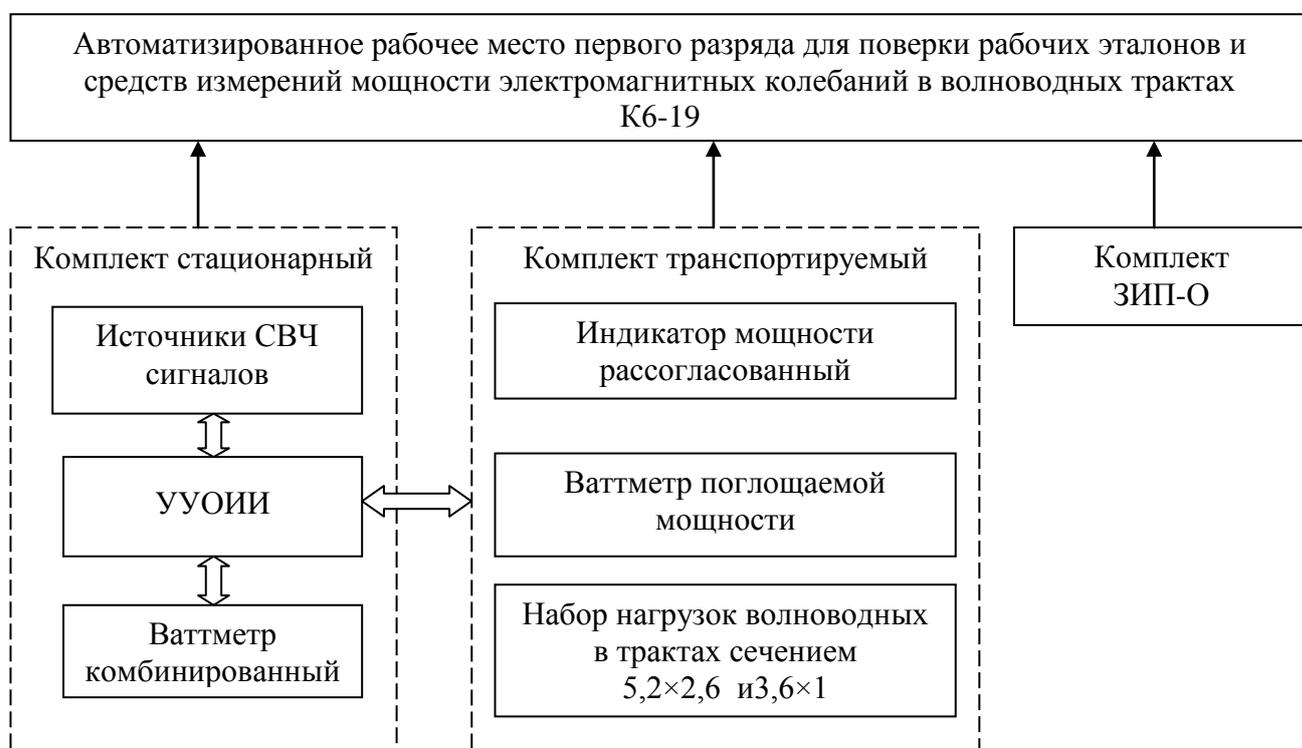


Рисунок 1 – Структурная схема системы К6-19

Внешний вид системы К6-19 приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Внешний вид системы К6-19

Система К6-19 измеряет следующие метрологические характеристики:

- погрешность измерений мощности электромагнитных колебаний (далее – ЭМК);
- модуль эффективного коэффициента отражения выхода ваттметров проходящей (падающей) мощности;
- коэффициент стоячей волны по напряжению (далее – КСВН) ваттметров поглощаемой мощности (оконечного типа).

Определение погрешности измерений мощности ЭМК осуществляется методом непосредственного сличения, при котором сравниваются результаты измерений мощности ЭМК в плоскости соединения поверяемого и эталонного ваттметров.

Определение погрешности поверяемых ваттметров или преобразователей проходящей (падающей) мощности проводится с применением ваттметра поглощаемой мощности из состава комплекта транспортируемого системы К6-19.

Измерение модуля эффективного коэффициента отражения выхода ваттметров или преобразователей проходящей (падающей) мощности основано на измерении изменения отношения показаний поверяемого ваттметра проходящей (падающей) мощности и индикатора мощности рассогласованного, входящего в состав комплекта транспортируемого системы К6-19, при изменении фазы коэффициента отражения преобразователя мощности рассогласованного. Изменение фазы коэффициента отражения достигается перемещением чувствительного элемента вдоль волновода.

Определение погрешности и КСВН поверяемых ваттметров или преобразователем поглощаемой мощности проводится с применением ваттметра комбинированного из состава комплекта стационарного системы К6-19. Для реализации функции измерений КСВН ваттметр комбинированный измеряет отношение мощностей отраженной и падающей волн.

В состав стационарного комплекта системы К6-19 входят:

- источники СВЧ сигналов;
- ваттметр комбинированный (ваттметра проходящей (падающей) мощности);
- УУОИИ;
- комплекс программного обеспечения системы К6-19 (далее – ПО системы К6-19);
- рабочее место поверителя;
- комплект ЗИП одиночный (ЗИП-О).

Структурная схема комплекта стационарного системы К6-19 приведена на рисунке 3. Внешний вид комплекта стационарного системы К6-19 приведен на рисунке 4.

Внешний вид комплекта транспортируемого системы К6-19 приведен на рисунке 5.

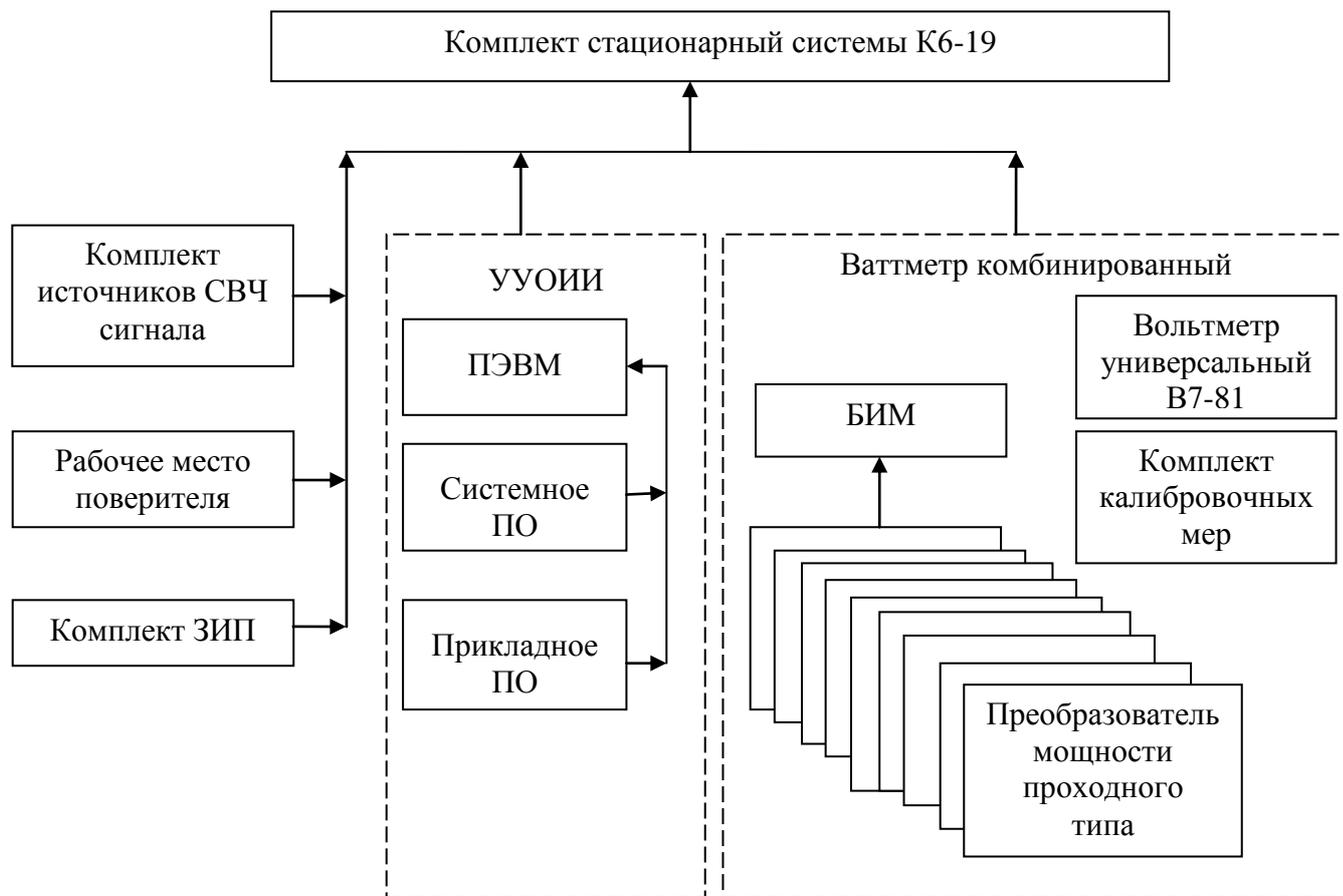
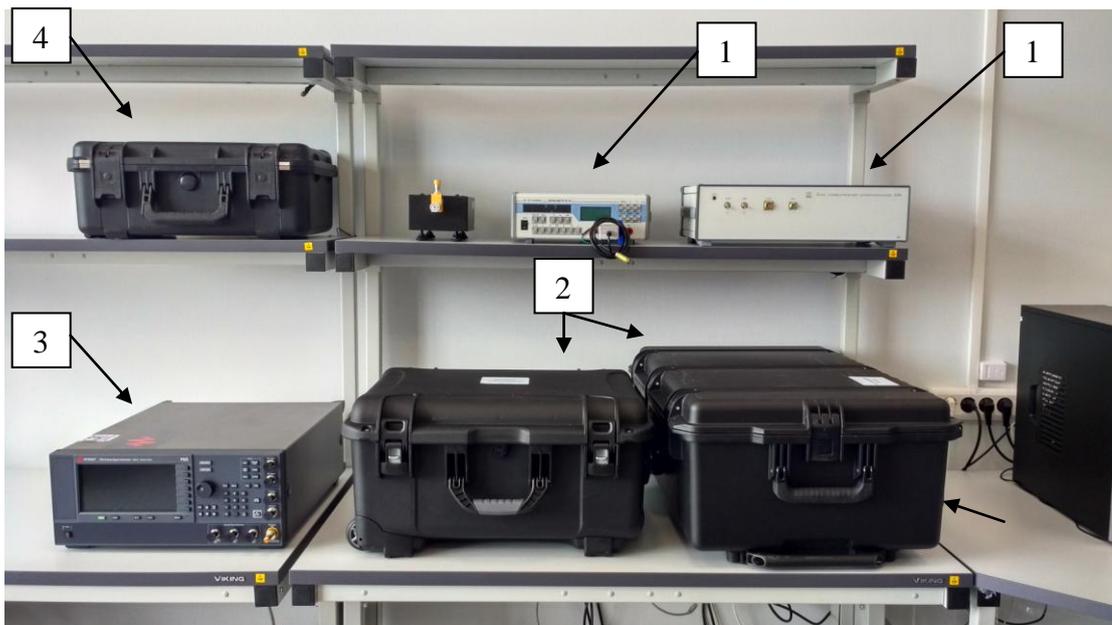
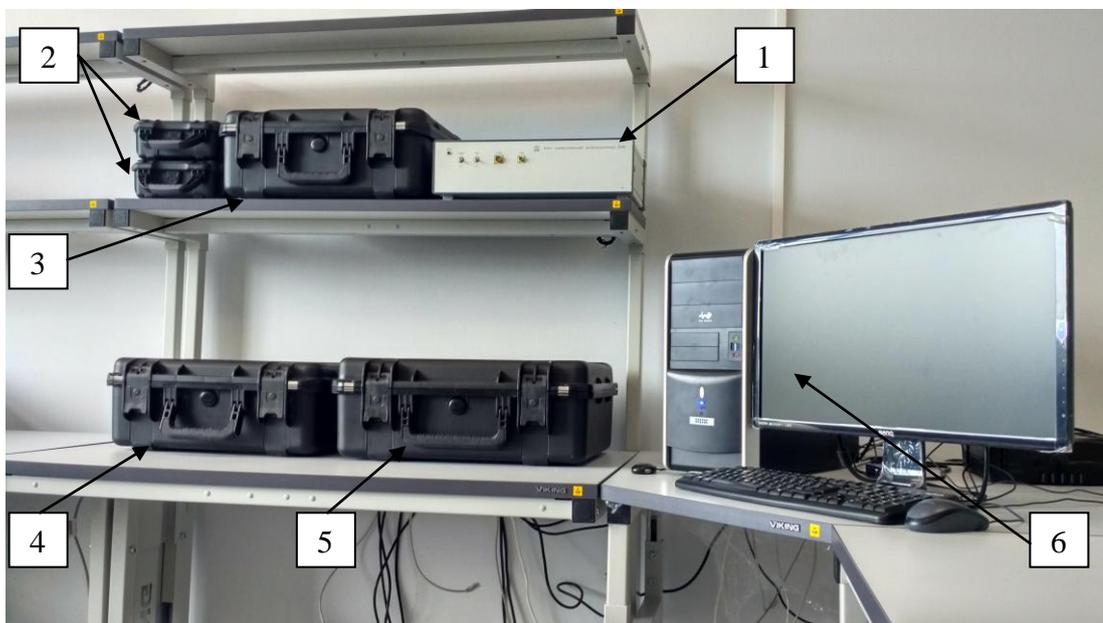


Рисунок 3 – Структурная комплекта стационарного системы К6-19



- 1 – БИМ
- 2 – кейс с комплектом калибровочных мер
- 3 – источник СВЧ сигналов
- 4 – кейс с преобразователями проходящей (падающей) мощности
- 5 – вольтметр универсальный В7-81

Рисунок 4 – Внешний вид комплекта стационарной системы К6-19



- 1 – БИМ
- 2 – кейсы с наборами нагрузок волноводных
- 3 – ЗИП-О
- 4 – кейс с индикатором мощности рассогласованным
- 5 – кейс с преобразователями поглощаемой мощности
- 6 – ПК

Рисунок 5 – Внешний вид комплекта транспортируемой системы К6-19

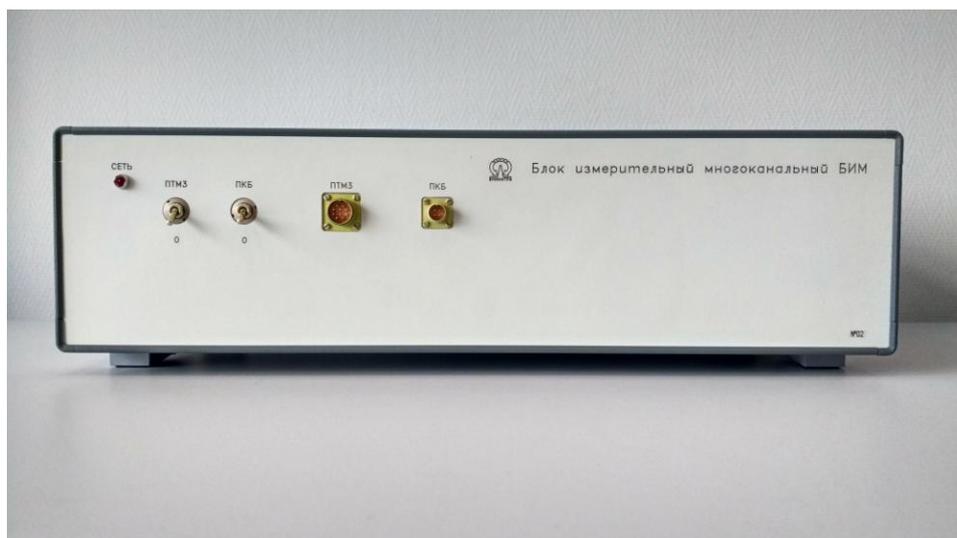


Рисунок 6 – Внешний вид БИМ



Рисунок 7 – Внешний вид кейсов
с преобразователями проходящей (падающей) мощности



Рисунок 8 – Внешний преобразователя проходящей (падающей) мощности



Рисунок 6 – Внешний кейса с комплектом калибровочных мер



Рисунок 3 – Внешний вид кейса с преобразователями поглощаемой мощности



Рисунок 5 – Внешний вид преобразователя поглощаемой мощности



Рисунок 6 – Внешний вид кейса с индикатором мощности рассогласованным

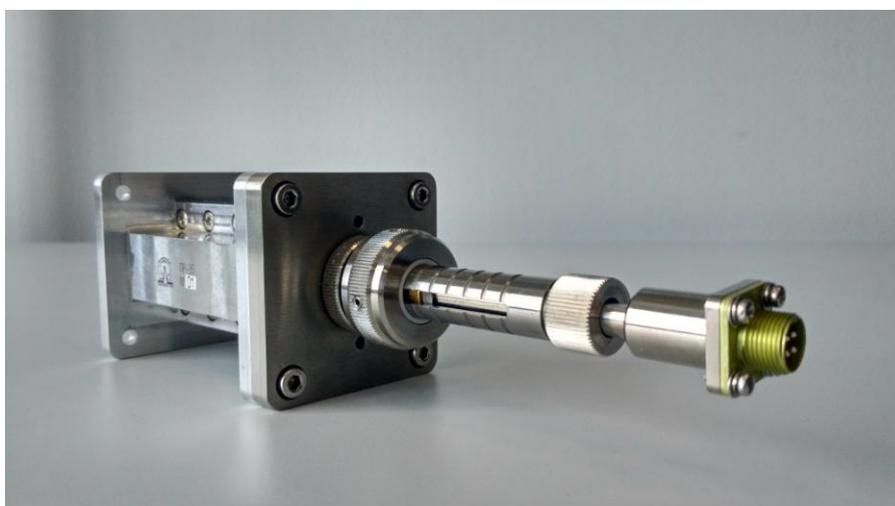


Рисунок 7 – Внешний вид преобразователя мощности рассогласованного



- 1 – нагрузки волноводные в тракте сечением 3,6×1,8
- 2 – нагрузки волноводные в тракте сечением 5,2×2,6

Рисунок 8 – Внешний вид кейсов с набором нагрузок волноводных в трактах сечением 5,2×2,6 и 3,6×1,8



Рисунок 9 – Внешний вид нагрузки волноводной тракта сечением 5,2×2,



Рисунок 10 – Внешний вид нагрузки волноводной тракта сечением 3,6×1,8

Ваттметр комбинированный предназначен для хранения единицы мощности ЭМК в волноводных трактах и ее передачи ваттметрам и преобразователям поглощаемой мощности.

Функционально ваттметр комбинированный одновременно измеряет мощность падающей электромагнитной волны с выхода этого прибора и КСВН подключенного к его выходу прибора.

В состав ваттметра комбинированного входят:

- блок измерительный многоканальный БИМ (далее – БИМ);
- преобразователи мощности проходного типа для волноводных трактов сечением 35×15; 28,5×12,6; 23×10; 17×8, 16×8, 11×5,5; 7,2×3,4; 5,2×2,6; 3,6×1,8 мм;
- вольтметр универсальный В7-81;
- комплект калибровочных мер.

Преобразователь мощности проходного типа состоит из направленного ответвителя.

В одно боковое плечо направленного ответвителя отделяется часть мощности падающей волны, которая попадает в преобразователь мощности оконечного типа, принцип действия которого основан на преобразовании мощности СВЧ в тепловой вид энергии.

Номинальное значение коэффициента передачи ответвителя для падающей волны составляет 10 дБ. Мощность падающей волны преобразуется преобразователем оконечного типа в изменение сопротивления чувствительного элемента, измеряемого БИМ. В основе работы преобразователей мощности проходного типа сечений с 35×15 мм по 7,2×3,4 мм используются четырех-термисторные чувствительные элементы. В преобразователях мощности сечений 5,2×2,6 и 3,6×1,8 мм используется объемный кремневый болометрический клин.

Номинальное значение коэффициента передачи ответвителя для отраженной волны составляет 20 дБ. Мощность отраженной волны преобразуется диодной секцией в напряжение постоянного тока и измеряется вольтметром универсальным В7-81.

Комплект калибровочных мер предназначен для подготовки ваттметра комбинированного к измерениям КСВН. Комплект калибровочных мер включает в себя меры в виде нагрузок волноводных подвижных рассогласованных со значениями КСВН более 2,00.

Принцип действия нагрузок основывается на поглощении электромагнитной волны в волноводном тракте частично заполненном ферроэпоксидным материалом. Форма материала определяет номинальное значение КСВН нагрузки. Для изменения фазы коэффициента отражения нагрузка оснащена механизмом перемещения ферроэпоксидной части с отсчетным устройством.

Механизм перемещения имеет два типа. Для нагрузок с сечением волноводного тракта 17×8, 16×8, 11×5,5; 7,2×3,4; 5,2×2,6; 3,6×1,8 мм используется винтовой подпружиненный механизм. Механизм передвижения поводкового типа используется для нагрузок с сечением волноводного тракта 35×15; 28,5×12,6; 23×10 мм.

Комплект транспортируемой системы К6-19 (СИ утвержденного типа) предназначен для хранения единицы мощности ЭМК, полученной от государственных первичных эталонов единицы мощности электромагнитных колебаний в волноводных трактах ГЭТ 26-2010 и ГЭТ 167-2017 или от военного эталона единицы мощности электромагнитных колебаний в волноводных трактах ВЭ-7, и передачи ее комплекту стационарному системы К6-19, рабочим эталонам (поверяемым СИ), а также для обеспечения поверки системы К6-19 по КСВН на месте ее эксплуатации от 37,5 до 78,33 ГГц.

ПО системы К6-19 реализует на экране монитора ПК (или ПЭВМ) виртуальную панель управления, через которую поверитель в диалоговом режиме осуществляет управление комплектом транспортируемым и на которой отображаются результаты измерений.

Элементы БИМ комплекта стационарного и комплекта транспортируемого системы К6-19, влияющие на его метрологические характеристики, защищены от несанкционированного доступа пломбированием одного из винтов на его корпусе и лакокрасочным покрытием.

Место пломбирования (наклейки) БИМ от несанкционированного доступа приведено на рисунке 2.

Все преобразователи мощности, входящие в комплект стационарный и комплект транспортируемый системы К6-19, защищены от несанкционированного доступа пломбированием одного из винтов на его корпусе и лакокрасочным покрытием.

Место пломбирования (наклейки) преобразователей мощности от несанкционированного доступа приведено на рисунке 2.

Преобразователи защищены от несанкционированного доступа лакокрасочным покрытием. Дополнительных мер по защите не требуется.

Программное обеспечение

ПО системы К6-19 состоит из системного ПО и прикладного ПО.

Прикладное ПО включает «Комплекс программного обеспечения системы К6-19» (далее – комплекс ПО системы К6-19).

Комплекс ПО системы К6-19 предназначен для автоматизированного выполнения работ по проведению поверки волноводных ваттметров, калибраторов мощности и преобразователей мощности.

Системное ПО и комплекс ПО системы К6-19 устанавливаются:

– на ПЭВМ, входящую в состав УУОИИ комплекта стационарного системы К6-19, изготовителем;

– на ПК (или ПЭВМ) с CD-ROM, входящих в комплект поставки, при самостоятельной работе комплекта транспортируемого системы К6-19.

Минимальный состав аппаратных средств:

– ПЭВМ с процессором Intel, тактовая частота не менее 2 ГГц;

– ОЗУ (оперативное запоминающее устройство) 4 Гбайт;

– не менее 10 Гбайт свободного места на НЖМД (накопитель на жёстких магнитных дисках);

– клавиатура;

– манипулятор типа «мышь»;

– МФУ лазерное, формат печати А4;

– источник бесперебойного питания.

ПЭВМ должна иметь сетевой интерфейс LAN для подключения к локальной вычислительной сети и не менее пяти свободных портов USB для внешнего оборудования.

Защита комплекса ПО системы К6-19 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части комплекса ПО системы К6-19 приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	Stcom.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.01 и выше	01.01 и выше
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики комплекта стационарного системы К6-19

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 5,64 до 78,33
Сечения прямоугольных волноводных трактов, мм:	35×15, 28,5×12,6, 23×10, 17×8, 16×8, 11,0×5,5, 7,2×3,4, 5,2×2,6, 3,6×1,8
Диапазон измерений мощности, мВт	от 1 до 10
Диапазона измерений КСВН	от 1 до 2
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты	$\pm 1 \cdot 10^{-4}$

Наименование характеристики	Значение
Уровень мощности на выходе ваттметра комбинированного, мВт, не менее	5
Модуль эффективного коэффициент отражения выхода $ \Gamma_{\Sigma} $ ваттметра комбинированного в волноводных трактах, не более: – 35×15; 28,5×12,6; 23×10; 17×8; 16×8 – 11,0×5,5; 7,2×3,4; 5,2×2,6; 3,6×1,8	0,02 0,03
КСВН входа ваттметра поглощаемой мощности для сечений волноводного тракта, не более: – 35×15; 28,5×12,6; 23×10; 17×8; 16×8; – 11,0×5,5; 7,2×3,4; 5,2×2,6; 3,6×1,8	1,20 1,15
Доверительные границы $(t_{\Sigma}S_{\Sigma})$, при $P=0,95$, относительной погрешности измерений КСВН для $K < 2$, %: – в диапазоне частот от 5,64 до 37,50 ГГц – в диапазоне частот от 37,50 до 78,33 ГГц	$\pm 3 \cdot K^*$ $\pm 5 \cdot K^*$
Доверительные границы $(t_{\Sigma}S_{\Sigma})$, при $P=0,95$, относительной погрешности определения значений частотного коэффициента (коэффициента калибровки K_K) ваттметра поглощаемой мощности, %: – в диапазоне частот от 5,64 до 37,50 ГГц – в диапазоне частот от 37,50 до 78,33 ГГц	$\pm 1,2$ $\pm 1,5$
Доверительные границы $(t_{\Sigma}S_{\Sigma})$, при $P=0,95$, относительной погрешности значений частотного коэффициента (коэффициента передачи α) ваттметра проходящей (падающей) мощности, %: – в диапазоне частот от 5,64 до 37,50 ГГц – в диапазоне частот от 37,50 до 78,33 ГГц	$\pm 1,6$ $\pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки мощности на выходе ваттметра комбинированного в диапазоне значений от 1 мкВт до 1 мВт, % – на частотах 7,00, 12,00, 25,86 ГГц – на частоте 53,57 ГГц	$\pm 3,0$ $\pm 4,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности подогрева рабочего термистора, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений разности токов подогрева рабочего и термокомпенсационного термисторов, %	$\pm 1,0$
* К – измеренные значения КСВН	

Таблица 3 – Метрологические характеристики комплекта транспортируемого системы К6-19

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 5,64 до 78,33
Диапазон измерений мощности, мВт	от 1 до 10
Доверительные границы ($t_{\Sigma}S_{\Sigma}$), при $P=0,95$, относительной погрешности определения значений частотного коэффициента (калибровочного коэффициента K_k) ваттметра поглощаемой мощности, %: – в диапазоне частот от 5,64 до 37,50 ГГц включ. – в диапазоне частот св. 37,50 до 78,33 ГГц	$\pm 1,2$ $\pm 1,5$
КСВН входа ваттметров поглощаемой мощности, не более: – в трактах 35×15; 28,5×12,6; 23×10; 17×8; 16×8 – в трактах 11,0×5,5; 7,2×3,4; 5,2×2,6; 3,6×1,8	1,20 1,15
Диапазон частот набора нагрузок волноводных, ГГц: – в тракте 5,2×2,6 – в тракте 3,6×1,8	от 37,50 до 53,57 включ св. 53,57 до 78,33
Номинальные значения КСВН набора нагрузок волноводных в каждом тракте	1,05; 1,40; 2,00
Пределы допускаемой относительной погрешности КСВН нагрузок волноводных в трактах сечением 5,2×2,6 и 3,6×1,8, %: – для нагрузок с КСВН, равным 1,05 – для нагрузок с КСВН, равным 1,40 – для нагрузок с КСВН, равным 2,00	$\pm 1,7$ $\pm 2,3$ $\pm 3,3$
КСВН входа преобразователей мощности рассогласованных из состава индикатора мощности рассогласованного, не менее	1,20

Таблица 4 – Основные технические характеристики системы К6-19

Наименование характеристики	Значение
Время установления рабочего режима после включения питания, мин, не более	30
Время непрерывной работы, ч, не менее	16
Сечения прямоугольного волноводного тракта по ГОСТ РВ 51914-2002, мм	35×15 28,5×12,6 23×10 17×8 16×8 11,0×5,5 7,2×3,4 5,2×2,6 3,6×1,8
Параметры питания от промышленной сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц – коэффициент искажения синусоидальности формы кривой напряжения, % , не более	220±22 50,0±0,5 5
Полная мощность, потребляемая от сети питания при номинальном напряжении при одновременном и максимальном потреблении всех составных частей, не более, ВА: – комплект стационарный – комплект транспортируемый	1000 50
Масса транспортной тары (транспортных ящиков), в которой поставляется (хранится) изделие	значения приведены в таблице 5
Габаритные размеры транспортной тары (транспортных ящиков) с вложенными составными частями системы К6-19	значения приведены в таблице 5
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +25 от 50 до 80 от 96 до 104 (от 720 до 780)

Таблица 5– Значения массы и габаритных размеров транспортной тары (транспортных ящиков)

Наименование транспортной тары (транспортных ящиков)	Масса, кг, не более	Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более
МГФК.411722.027УЧ	150	1314×871×1003
МГФК.411722.027УЧ1	93	1129×871×682
МГФК.411722.027УЧ2	155	1614×681×1003
МГФК.411722.027УЧ3	80	1334×681×758
МГФК.411722.027УЧ4	163	2000×916×1119
МГФК.411722.027УЧ5	197	1920×714×1513
МГФК.411722.027УЧ6	181	2320×614×1013
МГФК.411722.027УЧ7	175	2320×614×1013
МГФК.411722.027УЧ8	98	2320×614×1013

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист документов «Система измерительная К6-19. Формуляр» МГФК.411722.027 ФО методом компьютерной графики и на переднюю панель корпуса БИМ комплекта стационарного и комплекта транспортируемого в виде этикетки, выполненной типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность системы К6-19 приведена в таблицах 6, 7, 8.

Таблица 6 – Комплектность комплекта системы К6-19

№ п/п	Обозначение изделия	Наименование изделия, тип	Кол.	Примечание
1	МГФК.411734.066	Комплект стационарный системы К6-19	1 компл.	в кейсах
2	МГФК.411722.005	Комплект транспортируемый системы К6-19	1 компл.	в кейсах
3	–	Комплект ЗИП-О системы К6-19 согласно ведомости МГФК.411722.027 ЗИ	1 компл.	в кейсе
4	–	Эксплуатационные документы согласно ведомости МГФК.411722.027 ВЭ	1 компл.	в папке
5	–	Учебно-технические материалы в составе:	1 компл.	–
6	–	Учебно-технические плакаты	4 шт.	в тубусе
7	–	Учебно-технические слайды	4 шт.	на CD диске
8	–	Обучающий видеофильм	1 шт.	на CD диске
9	К6-19-2018 МП	Методика поверки	1 шт.	
10	ТК К6-19-2018 МП	Методика поверки	1 шт.	

Таблица 7 – Состав комплекта стационарного системы К6-19

№ п/п	Обозначение изделия	Наименование изделия, тип	Кол.	Примечание
1	–	Источник СВЧ сигнала в составе:	1 компл.	полный состав приведен в Паспорте
1.1	E8257D	Генератор сигналов	1 шт.	–
1.2	WR15SGX	Модуль источников сигналов миллиметрового диапазона	1 шт.	в кейсе PELICAN
2	МГФК.411724.004	Ваттметр комбинированный в составе:	1 компл.	в 4 кейсах
2.1	МГФК.411151.004	Блок измерительный многоканальный БИМ	1 шт.	в кейсе 1/4

№ п/п	Обозначение изделия	Наименование изделия, тип	Кол.	Примечание
2.2	МГФК.411523.039	Преобразователь мощности проходного типа ПП-35	1 шт.	в кейсе 3/4
2.3	ПКВ1-01Р-35×15	Переход коаксиально-волноводный тип III «розетка»-35×15 мм	1 шт.	в кейсе 3/4
2.4	МГФК.411523.059	Преобразователь мощности проходного типа ПП-28,5	1 шт.	в кейсе 3/4
2.5	ПКВ1-01Р-28,5×12,6	Переход коаксиально-волноводный тип III «розетка»-28,5×12,6 мм	1 шт.	в кейсе 3/4
2.6	МГФК.411523.055	Преобразователь мощности проходного типа ПП-23	1 шт.	в кейсе 4/4
2.7	ПКВ1-01Р-23×10	Переход коаксиально-волноводный тип III «розетка»-23×10 мм	1 шт.	в кейсе 4/4
2.8	МГФК.411523.054	Преобразователь мощности проходного типа ПП-17	1 шт.	в кейсе 4/4
2.9	ПКВ1-01Р-16×8	Переход коаксиально-волноводный тип III «розетка»-16×8 мм	2 шт.	в кейсе 4/4
2.10	МГФК.411523.053	Преобразователь мощности проходного типа ПП-16	1 шт.	в кейсе 4/4
2.11	МГФК.411523.050	Преобразователь мощности проходного типа ПП-11	1 шт.	в кейсе 4/4
2.12	ПКВ1-15Р-11×5,5	Переход коаксиально-волноводный тип I «розетка»-11×5,5 мм	1 шт.	в кейсе 4/4
2.13	МГФК.411523.052	Преобразователь мощности проходного типа ПП-7,2	1 шт.	в кейсе 2/4
2.14	ПКВ1-05Р-7,2×3,4	Переход коаксиально-волноводный тип I «розетка»-7,2×3,4 мм	1 шт.	в кейсе 2/4
2.15	МГФК.411523.038	Преобразователь мощности проходного типа ПП-5,2	1 шт.	в кейсе 2/4
2.16	МГФК.411523.062	Преобразователь мощности проходного типа ПП-3,6	1 шт.	в кейсе 2/4

№ п/п	Обозначение изделия	Наименование изделия, тип	Кол.	Примечание
3	–	Кейс К-770 ТУ2297-003-14275025-2010	1 шт.	кейс для ваттметра комбинированного 1/4
4	–	Кейс К-862 ТУ2297-003-14275025-2010	1 шт.	кейс для ваттметра комбинированного 2/4
5	–	Кейс К-799 ТУ2297-003-14275025-2010	2 шт.	кейсы для ваттметра комбинированного 3/4, 4/4
6	–	Вольтметр универсальный В7-81	1 шт.	Полный состав приведен в Паспорте на В7-81
7	МГФК.411221.080	Комплект калибровочных мер в составе:	1 компл.	в кейсе «Комплект калибровочных мер»
7.1	МГФК.411221.047-01	Нагрузка волноводная НВ-35-2,0	1 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.2	МГФК.411221.046-01	Нагрузка волноводная НВ-28,5-2,0	1 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.3	МГФК.411221.045-01	Нагрузка волноводная НВ-23-2,0	1 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.4	МГФК.411221.044-03	Нагрузка волноводная НВ-17-2,0	1 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.5	МГФК.411221.044-01	Нагрузка волноводная НВ-16-2,0	1 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.6	МГФК.411221.043-01	Нагрузка волноводная НВ-11-2,0	1 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.7	МГФК.411221.042-01	Нагрузка волноводная НВ-7,2-2,0	1 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.8	МГФК.411221.041-01	Нагрузка волноводная НВ-5,2-2,0	1 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.9	МГФК.411221.040-01	Нагрузка волноводная НВ-3,6-2,0	1 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.10	МГФК.758126.015-01	Болт установочный	8 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.11	МГФК.758126.015-02	Болт установочный	4 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.12	МГФК.758126.015-04	Болт установочный	20 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.13	МГФК.758.143.001	Винт	4 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.14	МГФК.758343.029-02	Штифт	2 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.15	ГОСТ 10450-78	Шайба 3.21	12 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»

№ п/п	Обозначение изделия	Наименование изделия, тип	Кол.	Примечание
7.16	ГОСТ 10450-78	Шайба 4.21	20 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.17	ОСТ4 ГО.206.013	Гайка УВАИ.758412.048	16 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.18	ОСТ4 ГО.206.013	Гайка УВАИ.758412.048-01	20 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.19	ОСТ4 ГО.206.013	Штифт ЕС8.960.216	4 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.20	ОСТ4 ГО.206.013	Штифт ЕС8.960.216-01	4 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
7.21	ОСТ4 ГО.206.013	Штифт ЕС8.960.216-02	6 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
8	–	Кейс К-87 ТУ2297-003-14275025-2010	1 шт.	кейс «Комплект калибровочных мер»
9	МГФК.468332.148	Устройство управления и обработки измерительной информации в составе:	1 компл.	–
9.1	ЦЕТА.466215.001	ПЭВМ КИ 167 в составе:	1 шт.	полный состав приведен в Формуляре.
9.2	–	Блок системный	1 шт.	MS Windows 7 Pro 64-bit RUS, MS Office 16, ADinf32 предустановлены
9.3	Logitech K120	Клавиатура	1 шт.	–
9.4	BENQ GL2460HM	Видеомонитор	1 шт.	–
9.5	Logitech M100	Манипулятор типа «Мышь»	1 шт.	–
9.6	Laser Jet Pro MFP M426fdn	МФУ HP	1 шт.	–
9.7	GPIB-USB-HS-Plus NI	Контролер	1 шт.	–
9.8	AT-GS950/16-50	Коммутатор	1 шт.	–
9.9	TS-251+	Сетевое хранилище QNAP в составе:	1 шт.	–
9.10	ST1000DM010	Жесткий диск	2 шт.	установлены в TS-251+
9.11	BE550G-RS	Источник бесперебойного питания APC	1 шт.	–
9.12	HB-401	Концентратор USB-HUB SVEN	1 шт.	–
9.13	CC-DVI2-BK-6	Кабель DVI 1,8м	1 шт.	–

№ п/п	Обозначение изделия	Наименование изделия, тип	Кол.	Примечание
9.14	–	Патч-корд UTP RJ45/RJ45 Кат5е 2м	16 шт.	–
10	–	Рабочее место поверителя в составе:	1 компл.	–
10.1	СТУ-04 ESD	Стеллаж для размещения аппаратуры	1 шт.	
10.2	–	Стол в составе:	1 шт.	–
10.3	СР-12-7 ESD	Стол	3 шт.	–
10.4	УСС-7 ESD	Угловое соединение	1 шт.	–
10.5	ПО-12-3 ESD	Полка основная	3 шт.	–
10.6	ПО12/1-3 ESD	Полка дополнительная	3 шт.	–
10.7	ТП-01/П RAL 7035	Подвесная тумба	3 шт.	–
10.8	ЭПА-12	Панель электромонтажная	3 шт.	–
10.9	BSL 700x1200 мм	Накладка на стол прозрачная силиконовая	3 шт.	–
10.10	ШД 1 ESD	Шкаф	2 шт.	–
10.11	747	Кресло	1 шт.	–
11	-	ЗИП-О стационарного комплекта системы К6-19 согласно ведомости МГФК.411734.066 ЗИ	1 компл.	в кейсе
12	–	Кейс К-87 ГУ2297-003-14275025-2010	1 шт.	кейс для ЗИП-О комплекта стационарного системы К6-19
13	–	Системное программное обеспечение в составе:	1 компл.	–
13.1	–	Операционная система Windows 7 Microsoft	1 шт.	предустановлен на ПЭВМ КИ 167
13.2	–	Пакет программ Office 2016 Microsoft	1 шт.	предустановлен на ПЭВМ КИ 167
13.3	–	Антивирусная программа – ревизор дисков ADinf32	1 шт.	предустановлен на ПЭВМ КИ 167
14	МГФК.411722.027 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 шт.	–

№ п/п	Обозначение изделия	Наименование изделия, тип	Кол.	Примечание
15	МГФК.411722.027Р Э	Автоматизированное рабочее место первого разряда для поверки рабочих эталонов и средств измерений мощности электромагнитных колебаний в волноводных трактах К6-19 Руководство по эксплуатации	1 шт.	–
16	МГФК.411722.027Ф О	Автоматизированное рабочее место первого разряда для поверки рабочих эталонов и средств измерений мощности электромагнитных колебаний в волноводных трактах К6-19 Формуляр	1 шт.	–
17	МГФК. 411722.027ЗИ	Автоматизированное рабочее место первого разряда для поверки рабочих эталонов и средств измерений мощности электромагнитных колебаний в волноводных трактах К6-19 Ведомость ЗИП	1 шт.	–
18	МГФК.711734.066Ф О	Комплект стационарный системы К6-19 Формуляр	1 шт.	–
19	МГФК.411734.066 ЗИ	Комплект стационарный системы К6-19 Ведомость ЗИП	1 шт.	–
20	МГФК.00621-01 34 01	Комплекс программного обеспечения системы К6-19 Руководство оператора	1 шт.	–
21	ТНСК.411136.077 РЭ	Вольтметр универсальный В7-81 Руководство по эксплуатации	1 шт.	–

№ п/п	Обозначение изделия	Наименование изделия, тип	Кол.	Примечание
22	ТНСК.411136.077 ФО	Вольтметр универсальный В7-81 Формуляр	1 шт.	–
23	-	Источники СВЧ сигналов. Паспорт	1 шт.	–
24	-	Источники СВЧ сигналов. Руководство по эксплуатации	1 шт.	–

Таблица 8 – Состав комплекта транспортируемого системы К6-19

№ п/п	Обозначение	Наименование изделия, тип	Кол.	Примечание
	МГФК.411151.005	Ваттметр поглощаемой мощности в составе:	1 компл.	в 2 кейсах
	МГФК.411151.004	Блок измерительный многоканальный БИМ	1 шт.	в кейсе 2/2-
	МГФК.411523.060	Преобразователь поглощаемой мощности ПО-35	1 шт.	в кейсе 1/2
	МГФК.411523.058	Преобразователь поглощаемой мощности ПО-28,5	1 шт.	в кейсе 1/2
	МГФК.411523.056	Преобразователь поглощаемой мощности ПО-23	1 шт.	в кейсе 1/2
	МГФК.411523.057- 01	Преобразователь поглощаемой мощности ПО-17	1 шт.	в кейсе 1/2
	МГФК.411523.057	Преобразователь поглощаемой мощности ПО-16	1 шт.	в кейсе 1/2
	МГФК.411523.041	Преобразователь поглощаемой мощности ПО-11	1 шт.	в кейсе 1/2
	МГФК.411523.051	Преобразователь поглощаемой мощности ПО-7,2	1 шт.	в кейсе 1/2
	МГФК.411523.040	Преобразователь поглощаемой мощности ПО-5,2	1 шт.	в кейсе 1/2

№ п/п	Обозначение	Наименование изделия, тип	Кол.	Примечание
	МГФК.411523.061	Преобразователь поглощаемой мощности ПО-3,6	1 шт.	в кейсе 1/2
	МГФК.685622.043	Жгут	1 шт.	в кейсе 1/2
	МГФК.685621.153	Жгут	1 шт.	в кейсе 1/2
	МГФК.411911.003	Комплект монтажных частей	1 шт.	в кейсе 1/2
	-	Кейс Корсар BEAT.321429.054-01 ЭТ1	1 шт.	кейс для ваттметра поглощаемой мощности 1/2
	-	Кейс Корсар BEAT.321429.055-01 ЭТ1	1 шт.	кейс для ваттметра поглощаемой мощности 2/2
	МГФК.411221.035	Набор нагрузок волноводных в тракте 5,2×2,6 в составе:	1 компл.	в кейсе
	МГФК.411221.078	Нагрузка волноводная фиксированная НВФ-5,2- 1,05	1 шт.	КСВН=1,05
	МГФК.411221.078- 01	Нагрузка волноводная фиксированная НВФ -5,2- 1,4	1 шт.	КСВН=1,4
	МГФК.411221.078- 02	Нагрузка волноводная фиксированная НВФ -5,2- 2,0	1 шт.	КСВН=2,0
	-	Кейс Корсар BEAT.321429.040-01 ЭТ1	1 шт.	кейс для набора нагрузок волноводных в тракте 5,2×2,6 -
	МГФК.411221.034	Набор нагрузок волноводных в тракте 3,6×1,8 в составе:	1 компл.	в кейсе
	МГФК.411221.077	Нагрузка волноводная фиксированная НВФ -3,6- 1,05	1 шт.	КСВН=1,05
	МГФК.411221.077- 01	Нагрузка волноводная фиксированная НВФ -3,6- 1,4	1 шт.	КСВН=1,4
	МГФК.411221.077- 02	Нагрузка волноводная фиксированная НВФ -3,6- 2,0	1 шт.	КСВН=2,0

№ п/п	Обозначение	Наименование изделия, тип	Кол.	Примечание
	-	Кейс Корсар BEAT.321429.040-01 ЭТ1	1 шт.	кейс для набора нагрузок волноводных в тракте 3,6×1,8 -
	МГФК.411523.063	Индикатор мощности рассогласованный в составе:	1 компл.	в кейсе
	МГФК.411523.047	Преобразователь мощности рассогласованный ПР-35	1 шт.	для тракта 35x15 мм
	МГФК.411523.048	Преобразователь мощности рассогласованный ПР-28,5	1 шт.	для тракта 28,5x12,6 мм
	МГФК.411523.049	Преобразователь мощности рассогласованный ПР-23	1 шт.	для тракта 23x10 мм
	МГФК.411523.046- 01	Преобразователь мощности рассогласованный ПР-17	1 шт.	для тракта 17x8 мм
	МГФК.411523.046	Преобразователь мощности рассогласованный ПР-16	1 шт.	для тракта 16x8 мм
	МГФК.411523.045	Преобразователь мощности рассогласованный ПР-11	1 шт.	для тракта 11x5,5 мм
	МГФК.411523.044	Преобразователь мощности рассогласованный ПР-7,2	1 шт.	для тракта 7,2x3,4 мм
	МГФК.411523.042	Преобразователь мощности рассогласованный ПР-5,2	1 шт.	для тракта 5,2x2,6 мм
	МГФК.411523.043	Преобразователь мощности рассогласованный ПР-3,6	1 шт.	для тракта 3,6x1,8 мм
	МГФК.685621.154	Жгут	1 шт.	-
	МГФК.758.143.001	Винт	4 шт.	-
	МГФК.758343.029- 02	Штифт	2 шт.	-
	ГОСТ 10450-78	Шайба 3.21	12 шт.	-
	ГОСТ 10450-78	Шайба 4.21	20 шт.	-
	МГФК.758126.015- 01	Болт установочный	6 шт.	-
	МГФК.758126.015- 02	Болт установочный	2 шт.	-
	МГФК.758126.015- 04	Болт установочный	4 шт.	-
	ОСТ4 ГО.206.013	Гайка УВАИ.758412.048	16 шт.	-
	ОСТ4 ГО.206.013	Гайка УВАИ.758412.048-01	20 шт.	-

№ п/п	Обозначение	Наименование изделия, тип	Кол.	Примечание
	ОСТ4 ГО.206.013	Штифт ЕС8.960.216	4 шт.	-
	ОСТ4 ГО.206.013	Штифт ЕС8.960.216-01	4 шт.	-
	ОСТ4 ГО.206.013	Штифт ЕС8.960.216-02	6 шт.	-
	-	Кейс Корсар BEAT.321429.052-01 ЭТ1	1 шт.	кейс для индикатора мощности рассогласованно-го
	МГФК.411724.005 ЗИ	ЗИП-О транспортируемого комплекта системы К6-19 в составе:	1 компл.	в кейсе состав согласно ведомости МГФК.411724.005 ЗИ
	МГФК.685621.153	Жгут	1 шт.	-
	МГФК.685621.154	Жгут	1 шт.	-
	МГФК.685622.043	Жгут	1 шт.	-
	ГОСТ 17199-88	Отвертка шлицевая 190×6,5×1 мм	5 шт.	-
	ГОСТ 11737-93	Ключ 7812-0371 Ц9	3 шт.	-
	ГОСТ 2839-80	Ключ 7812-002 П С 1 X 9	5 шт.	-
	МГФК.468561.033	Переход волноводный	1 шт.	-
	МГФК.434121.002	Терморезистор	5 шт.	-
	АГО.481.303 ТУ	Вставка плавкая ВП-1, 1А, 250 В	1 шт.	-
	МГФК.758.143.001	Винт	10 шт.	-
	МГФК.758343.029- 02	Штифт	6 шт.	-
	МГФК.758126.015- 01	Болт установочный	4 шт.	-
	МГФК.758126.015- 02	Болт установочный	4 шт.	-
	МГФК.758126.015- 04	Болт установочный	10 шт.	-
	ОСТ4 ГО.206.013	Гайка УВАИ.758412.048	8 шт.	-
	ОСТ4 ГО.206.013	Гайка УВАИ.758412.048-01	8 шт.	-
	ГОСТ 10450-78	Шайба 3.21	8 шт.	-
	ГОСТ 10450-78	Шайба 4.21	8 шт.	-
	ОСТ4 ГО.206.013	Штифт ЕС8.960.216	4 шт.	-
	ОСТ4 ГО.206.013	Штифт ЕС8.960.216-01	4 шт.	-
	ОСТ4 ГО.206.013	Штифт ЕС8.960.216-02	6 шт.	-
	ГОСТ 18677-73	Пломба 1-8 10-АД1М	5 шт.	-

№ п/п	Обозначение	Наименование изделия, тип	Кол.	Примечание
	МГФК.00621-01	Диск с ПО	1 шт.	-
		Кейс Корсар К-740	1 шт.	кейс для ЗИП-О транспортируемого комплекта системы К6-19

Таблица 5– Комплектность комплекта стационарного системы К6-19

Поверка

осуществляется по документу «Инструкция. Автоматизированные рабочие места первого разряда для поверки рабочих эталонов и средств измерений мощности электромагнитных колебаний в волноводных трактах К6-19. Методика поверки К6-19 2018 МП», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 19 июля 2018 года.

Основные средства поверки:

- комплект транспортируемый комплект системы К6-19;
- анализатор спектра FSP40, регистрационный номер 26744-09 в Федеральном информационном фонде;
- преобразователь частоты Ч5-13, регистрационный номер 3440-73 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот входного сигнала от 10,00 до 78,33 ГГц, диапазон частот выходного сигнала от 3,5 до 5,0 ГГц;
- генератор сигналов E8257D, регистрационный № 53941-13;
- генератор сигналов высокочастотный Г4-141, регистрационный номер 6861-78 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот от 37,5 до 53,57 ГГц, пределы допускаемой погрешности установки частоты $\pm 1,5$ %, выходная мощность не менее $4 \cdot 10^{-3}$ Вт, пределы регулирования выходной мощности от 0 до 30 дБ;
- генератор сигналов высокочастотный Г4-142, регистрационный номер 6890-78 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот от 53,57 до 78,33 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты ± 5 %, выходная мощность не менее $4 \cdot 10^{-3}$ Вт, пределы регулирования выходной мощности от 0 до 30 дБ;
- измеритель отношений напряжений В8-7, регистрационный номер 5883-77 в Федеральном информационном фонде, диапазон измерений отношений от 1 до 31600, частота входных сигналов от 0,13 до 20 кГц, диапазон выходных напряжений от 0,2 до 10 000 мкВ, пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений отношения относительно точки $1,000 \pm [0,3 + 0,6 \cdot (NX - 1)]$ %, где NX – измеряемое отношение;
- комплект образцовый волноводных нагрузок Э9-81, регистрационный номер 8058-80 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот от 5,64 до 8,24 ГГц, номинальные значения КСВН 1,05; 1,14; (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 0,5$). 1,40; 2,00 (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 1,0$);
- комплект образцовый волноводных нагрузок Э9-82, регистрационный номер 8059-80 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот от 6,85 до 9,98 ГГц, номинальные значения КСВН 1,05; 1,14; (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 0,5$). 1,40; 2,00 (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 1,0$);
- комплект образцовый волноводных нагрузок Э9-83, регистрационный номер 8060-80 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот от 8,24 до 12,05 ГГц, номинальные значения КСВН 1,05; 1,14; (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 0,5$). 1,40; 2,00 (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 1,0$);
- комплект образцовый волноводных нагрузок Э9-84, регистрационный номер 8061-80 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот от 11,50 до 16,70 ГГц, номинальные значения КСВН 1,05; 1,14; (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 0,5$). 1,40; 2,00 (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 1,0$);
- комплект образцовый волноводных нагрузок Э9-85, регистрационный номер 8062-80 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот от 12,05 до 17,44 ГГц, номинальные

значения КСВН 1,05; 1,14; (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 0,5$). 1,40; 2,00 (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 1,0$);

– комплект образцовый волноводных нагрузок Э9-111-114, регистрационные номера 8064-80, 8065-80, 8066-80, 8067-80 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот от 16,70 до 25,86 ГГц, номинальные значения КСВН 1,05; 1,14; (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 0,5$). 1,40; 2,00 (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 1,0$);

– комплект образцовый волноводных нагрузок Э9-111, Э9-112, Э9-113, Э-114, регистрационные номера 8068-80, 8069-80, 8070-80, 8071-80 в Федеральном информационном фонде, диапазон частот от 25,86 до 37,50 ГГц, номинальные значения КСВН 1,05; 1,14; (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 0,5$). 1,40; 2,00 (пределы допускаемой относительной погрешности поверки $\pm 1,0$);

– комплект стационарный системы К6-19.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение поверяемых метрологических характеристик поверяемых системы К6-19 с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в виде наклейки или оттиска клейма поверителя на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к автоматизированным рабочим местам первого разряда для поверки рабочих эталонов и средств измерений мощности электромагнитных колебаний в волноводных трактах К6-19

Военная поверочная схема ВПС-7

ГОСТ 8.569-2000 Государственная система обеспечения единства измерений. Ваттметры СВЧ малой мощности диапазоне частот 0,02-178,6 ГГц. Методика поверки и калибровки

ГОСТ Р 8.562-2007 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжений переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний

ГОСТ РВ 51914-2002 Элементы соединений СВЧ трактов электронных измерительных приборов. Присоединительные размеры

ГОСТ РВ 20.39.304-98 Комплексная система общих технических требований. Аппаратура, приборы, устройства и оборудование военного назначения. Требования к стойкости внешних воздействующих факторов.

Автоматизированное рабочее место первого разряда для поверки рабочих эталонов и средств измерений мощности электромагнитных колебаний в волноводных трактах К6-19 МГФК.411722.027. Технические условия МГФК.411722.027 ТУ

Изготовитель

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

ИНН 5044000102

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Телефон (факс) (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон (факс) (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» в области обеспечения единства измерений № 30002-13 от 11 мая 2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. «___» _____ 2018 г.