

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### КС ТЕСТЕРЫ Т-406Н (индекс Т-406Н)

#### Назначение средства измерений

КС ТЕСТЕРЫ Т-406Н (индекс Т-406Н) (далее - тестеры) предназначены для измерений параметров радиосигналов, излучаемых аварийными радиомаяками и радиобуями (далее - АРМ и АРБ) в диапазонах частот 406 и 121,5 МГц, используемыми в системе КОСПАС-САРСАТ.

#### Описание средства измерений

Тестер выполнен в виде переносного малогабаритного прибора и изготовлен в ударопрочном эргономичном корпусе из поликарбоната.

Конструктивно тестер состоит из трех основных модулей: модуля аналоговой обработки сигналов, модуля цифровой обработки сигналов и модуля вторичной обработки сигналов, управления и индикации.

Модуль аналоговой обработки сигналов содержит два независимых канала приема радиосигналов в диапазонах от 406,0 до 406,1 МГц и от 121,3 до 121,7 МГц. Радиосигналы в диапазонах частот 406 и 121,5 МГц, поступающие на вход модуля аналоговой обработки сигналов, гетеродинируются на промежуточную частоту, фильтруются и после предварительного усиления подаются на вход аналого-цифрового преобразователя. Далее оцифрованные сигналы каналов 406 и 121,5 МГц подаются на вход модуля цифровой обработки сигналов.

Модуль цифровой обработки сигналов так же, как и модуль аналоговой обработки сигналов, состоит из двух независимых каналов приема и обработки радиосигналов в диапазонах частот от 406,0 до 406,1 МГц и от 121,3 до 121,7 МГц.

Модуль вторичной обработки сигналов, управления и индикации предназначен для:

- управления режимами работы тестера;
- приема результатов измерений от модуля цифровой обработки сигналов;
- выполнения вторичной обработки результатов измерений;
- хранения в энергонезависимой памяти и отображения на экране жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) ранее проведенных измерений;
- передачи результатов измерений в персональный компьютер;
- взаимодействия с программой синхронизации «КС ТЕСТЕР».

Тестер может осуществлять прием радиосигналов как по эфиру при подключении антенны, так и по коаксиальному кабелю.

Принцип действия тестеров основан на измерении технических параметров принимаемых радиосигналов и производится путем цифровой обработки с использованием специального программно-математического обеспечения. Результаты измерений записываются в память тестера и отображаются на экране ЖКИ, расположенного на передней панели тестера.

Тестер выпускается в различных модификациях, отличающихся функциональными возможностями.

Автономное питание осуществляется от встроенного аккумулятора. Зарядное устройство аккумуляторных батарей работает от сети переменного тока.

Внешний вид тестера приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Рисунок 1 - Внешний вид тестера



\* - место пломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) тестеров представляет собой специальное программно-математическое обеспечение (СПМО), установленное на компьютере, которое работает в операционных системах (версия не ниже MS Windows XP) и Linux (версия 2.4) по протоколу USB 2.0, в виде программы синхронизации «КС ТЕСТЕР».

Программа синхронизации «КС ТЕСТЕР» предназначена для визуализации и документирования результатов измерений параметров радиосигналов АРМ и АРБ, работающих в системе КОСПАС-САРСАТ.

Результаты ранее проведённых измерений хранятся в памяти тестера.

Программа синхронизации «КС ТЕСТЕР» выполняет следующие задачи:

- формирование гетеродинных частот в диапазонах частот 406 и 121,5 МГц;
- преобразование радиосигналов АРБ и АРМ на промежуточную частоту;
- аналого-цифровое преобразование сигнала промежуточной частоты;
- измерения параметров радиосигналов АРБ и АРМ при работе по эфиру и при подключении проверяемых АРМ, АРБ по высокочастотному (ВЧ) кабелю с использованием аттенуаторов;
- графическое отображение результатов измерений;
- сохранение результатов измерений во внутренней памяти;
- вывод результатов измерений на принтер.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Программа синхронизации «КС ТЕСТЕР» ЦДКТ.00084-01	KSTESTER.exe	1.0.5	-	-

Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики тестеров не выходит за пределы согласованного допуска.

Метрологически значимая часть ПО тестеров и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Для расширенного режима работы требуется специальный код доступа.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики тестеров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны рабочих частот, МГц	от 406,0 до 406,1 от 121,3 до 121,7

Максимальный уровень входного сигнала*, дБм: - диапазоне частот от 406,0 до 406,1 МГц - диапазоне частот от 121,3 до 121,7 МГц	10 ± 1 ± 1
Чувствительность, дБм: - диапазоне частот от 406,0 до 406,1 МГц - диапазоне частот от 121,3 до 121,7 МГц	минус 50 ± 1 минус 50 ± 1
Ёмкость аккумуляторной батареи, мА·ч, не менее	2600
Частота термостатированного генератора опорной частоты, МГц	20
Напряжение питания, В	от 3,5 до 3,75
Ток потребления в режиме измерений параметров сигнала, мА: - при подключении термостатированного генератора опорной частоты - без подключения термостатированного генератора опорной частоты	1150 ± 50 850 ± 50
Ток потребления в режиме отображения информации, мА: - при подключении термостатированного генератора опорной частоты - без подключения термостатированного генератора опорной частоты	470 ± 30 170 ± 30
Масса тестера, кг, не более	0,4
Габаритные размеры тестера (длина x ширина x высота), мм, не более	147 x 86 x 40
Рабочие условия применения, °С: - повышенная рабочая температура - пониженная рабочая температура	55 минус 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений несущих частот в диапазоне частот от 406,0 до 406,1 МГц**, Гц	± 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мощности несущих частот в диапазоне частот от 406,0 до 406,1 МГц*, дБм	± 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности посылки**, мс - длинное сообщение от 514 до 526 мс - короткое сообщение от 435 до 445 мс	± 1,0 ± 1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности немодулированной несущей от 158 до 162 мс**, мс	± 1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости передачи информации в диапазоне частот от 396 до 404 МГц**, бит/с	± 0,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения фазы (модуляция двухфазная) в диапазоне от 0,9 до 1,3**, рад - положительное - отрицательное	± 0,04 ± 0,04
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений периода повторения посылок в диапазоне от 45 до 55 с, с	± 0,01

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений** кратковременной относительной нестабильности за 100 мс в диапазоне от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-8}$	$\pm 1 \cdot 10^{-10}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений** относительного среднего наклона линейного дрейфа частоты за мин в диапазоне от минус $1 \cdot 10^{-8}$ до $1 \cdot 10^8$	$\pm 1 \cdot 10^{-10}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений** остаточного ухода частоты в диапазоне от $1 \cdot 10^{-10}$ до $1 \cdot 10^{-8}$	$\pm 1 \cdot 10^{-10}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений** несущих частот 121,5 МГц в диапазоне частот от 121,3 до 121,7 МГц, Гц	$\pm 100$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений* мощности несущих частот 121,5 МГц в диапазоне от минус 50 до 0 дБм, дБм	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента амплитудной модуляции несущей 121,5 МГц в диапазоне от 10 до 100 %, %	$\pm 2$
* - параметры измеряемые при подключении проверяемых АРМ, АРБ по ВЧ кабелю; ** - параметры измеряемые при подключении проверяемых АРМ, АРБ по ВЧ кабелю с использованием термостатированного генератора опорной частоты.	

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом офсетной печати на маркировочный ярлык, расположенный на задней панели корпуса тестера, и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование		Кол-во
1	КС ТЕСТЕР Т-406Н (индекс Т-406Н)	1 шт.
2	Антенна АНТ – АРМ-05	1 шт.
3	Зарядное устройство аккумуляторной батареи	1 шт.
4	Кабель USB для сопряжения с ПЭВМ	1 шт.
5	Аттенюатор 30 дБ	1 шт.
6	ВЧ кабель	1 шт.
7	ВЧ переход BNC – SMA	1 шт.
Наименование		Кол-во
8	Термостатированный генератор опорной частоты «Волна 20М»	1 шт.
9	Носитель данных, с программой синхронизации «КС ТЕСТЕР»	1 шт.
10	Руководство по эксплуатации	1 экз.
11	Паспорт	1 экз.
12	Методика поверки	1 экз.
13	Кейс переносной	1 шт.
14	Транспортная тара	1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по документу 651-13-35 МП «Инструкция. КС ТЕСТЕРЫ Т-406Н (индекс Т-406Н). Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в октябре 2013 г.

Основные средства поверки:

- генератор сигналов высокочастотный Г4-218/1, рег. № 25609-04, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 2 \cdot 10^{-7}$ ;
- источник питания постоянного тока GPC-3060D, рег. № 20190-07, диапазон измерений напряжения от 0 до 60 В, ток нагрузки 3А, предел допускаемой относительной погрешности 0,05 %;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3, рег. № 32359-06, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ .

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

КС ТЕСТЕР Т-406Н (индекс Т-406Н). Руководство по эксплуатации. ЦДКТ.468222.005 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к КС ТЕСТЕРАМ Т-406Н (индекс Т-406Н)**

КС ТЕСТЕР Т-406Н. Технические условия. ЦДКТ.468222.005 ТУ.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Научно-исследовательский институт космического приборостроения» (ОАО «НИИ КП»)

Юридический и почтовый адреса: 111250, г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 53

Тел.: +7 (495) 673-99-03, +7 (495) 517-92-00.

Факс: (495) 673-47-19.

E-mail: [oaoniikp@mail.ru](mailto:oaoniikp@mail.ru).

### **Испытательный центр**

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

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, гор. пос. Менделеево, Главный лабораторный корпус.

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

Тел./факс (495) 744-81-12; E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru).

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.