

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Тестер навигационный IFR 4000

#### Назначение средства измерений

Тестер навигационный IFR 4000 (далее по тексту – тестер) предназначен для измерений: частоты, выходной мощности, параметров амплитудной и частотной модуляции ВЧ и УВЧ приемников; коэффициента стоячей волны по напряжению антенн; параметров аварийных передатчиков, работающих в системе КОСПАС/САРАТ; а также имитации систем слепой посадки и навигационных радиомаяков.

#### Описание средства измерений

Конструктивно тестер выполнен в виде переносного прибора. Все узлы размещены в металлическом корпусе, индикация выходных параметров осуществляется на жидкокристаллическом дисплее, на передней панели расположены кнопки установки выходных параметров и режимов работы, в верхней торцевой части тестера выполнены соединительные разъемы.

Принцип действия тестера основан на сравнении параметров выходного (входного) сигнала с опорным сигналом и выдачей измерительной информации на отображающее устройство.

Режимы работы тестера:

- генератор высокочастотного сигнала в режимах VOR, LOC, G/S, MARKER, COMM;
- встроенный частотомер;
- встроенный измеритель модуляции.

Внешний вид тестера, места наклеек и пломбировки приведены на рисунке 1.



Рисунок 1

Примечание: \* - место нанесения знака об утверждении типа,  
\*\* - место нанесения пломбы (заводская наклейка)

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «IFR4000» предназначено для управления режимами работы тестера и отображения измерительной информации.

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

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
IFR4000	IFR4000	v. 2.13	5475DEEB7D86AC38 A5C4DF987B113DF8	Md5

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные не требуют специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений.

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

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики тестера приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Генератор высокочастотного сигнала	
Диапазон частот в режиме Marker Beacon Channel, МГц	от 72 до 78 (с шагом 25 кГц)
Значения фиксированных частот в режиме Marker Beacon Preset, МГц	74,5; 75,0 и 75,5
Диапазон частот в режиме Beacon Variable, МГц	от 72 до 78 (с шагом 1 кГц)
Диапазон частот в режиме VOR Channel, МГц	от 108,0 до 117,95 (с шагом 50 кГц)
Значения фиксированных частот в режиме VOR Preset, МГц	108,0; 108,05 и 117,95
Диапазон частот в режиме VOR Variable, МГц	от 107 до 118 (с шагом 1 кГц)
Диапазон частот в режиме LOC Channel, МГц	от 108,0 до 111,95 (с шагом 50 кГц)
Значения фиксированных частот в режиме LOC Preset, МГц	108,1; 108,15 и 110,15
Диапазон частот в режиме LOC Variable, МГц	от 107,0 до 113,0 (с шагом 50 кГц)
Диапазон частот в режиме G/S Channel, МГц	от 329,15 до 335,0 (с шагом 50 кГц)
Значения фиксированных частот в режиме G/S Preset, МГц	334,25; 334,55 и 334,70
Диапазон частот в режиме G/S Variable, МГц	от 327,0 до 337,0 (с шагом 1 кГц)
Диапазон частот в режиме Comm AM Channel, МГц	от 10 до 400 с шагом 25 кГц, от 118 до 156 с шагом 8,33 кГц
Значения фиксированных частот в режиме Comm AM Preset, МГц	118,00; 137,00 и 156,00 (VHF Band) 225,00; 312,00; 400,00 (UHF Band)
Диапазон частот в режиме Comm AM Variable, МГц	от 10 до 400 (с шагом 1 кГц)
Диапазон частот в режиме Comm FM Channel, МГц	от 10 до 400 (с шагом 25 кГц)
Значения фиксированных частот в режиме Comm FM Pre-set, МГц	156; 165 и 174
Диапазон частот в режиме Comm FM Variable, МГц	от 10 до 400 (с шагом 1 кГц)
Диапазон установки уровня выходного сигнала на разъеме ANTENNA в режиме Single Carrier, дБ/мВт: от 10 до 75 МГц  от 75 до 400 МГц	от минус 17 до минус 67 (с шагом 0,5 дБ)  от плюс 13 до минус 67 (с шагом 0,5 дБ)

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала на разъеме ANTENNA в режиме Single Carrier, дБ	±3
Значение уровня выходного сигнала на разъеме ANTENNA в режиме Dual Mode – LOC, дБ/мВт	0
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала на разъеме ANTENNA в режиме Dual Mode – LOC, дБ	±2,5
Диапазон установки уровня выходного сигнала на разъеме ANTENNA в режиме Dual Mode - G/S, дБ/мВт	от 0 до минус 76 (с шагом 0,5 дБ)
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала на разъеме ANTENNA в режиме Dual Mode - G/S, дБ	±3
Значение уровня выходного сигнала на разъеме ANTENNA в режиме Tri-Mode – Marker, дБ/мВт	+13
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала на разъеме ANTENNA в режиме Tri-Mode - Marker, дБ	±2
Значение уровня выходного сигнала на разъеме ANTENNA в режиме Tri-Mode – LOC, дБ/мВт	минус 7
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала на разъеме ANTENNA в режиме Tri-Mode - LOC, дБ	±2
Диапазон установки уровня выходного сигнала на разъеме ANTENNA в режиме Tri-Mode - G/S, дБ/мВт	от минус 7 до минус 83 (с шагом 0,5 дБ)
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала на разъеме ANTENNA в режиме Tri-Mode - G/S, дБ	±3
Диапазон установки уровня выходного сигнала на разъеме RF I/O в режиме Single Carrier, дБ/мВт: от 10 до 75 МГц от 75 до 400 МГц	от минус 40 до минус 130 (с шагом 0,5 дБ) от минус 12 до минус 130 (с шагом 0,5 дБ)
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала на разъеме RF I/O в режиме Single Carrier, дБ: от минус 12 до минус 39,5 дБ/мВт от минус 40 до минус 94,5 дБ/мВт от минус 95 до минус 120 дБ/мВт	±2,5 ±2,0 ±3
Значение уровня выходного сигнала на разъеме RF I/O в режиме Dual Mode – LOC, дБ/мВт	минус 22
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала на разъеме RF I/O в режиме Dual Mode - LOC, дБ	±2
Значение уровня выходного сигнала на разъеме RF I/O в режиме Dual Mode - G/S, дБ/мВт	от минус 22 до минус 101 (с шагом 0,5 дБ)
Пределы допускаемой погрешности установки уровня выходного сигнала на разъеме RF I/O в режиме Dual Mode - G/S, дБ	±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты тона, %	±0.02
<b>Режим VOR</b>	
Значения фиксированных частот тона, Гц	30; 1020; 9960
Диапазон значений коэффициента амплитудной модуляции, %	от 0 до 55
Значение девиации частоты на поднесущей частоте 9960 Гц, Гц	480
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции, %	± 2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки девиации частоты, Гц	± 25
<b>Режим LOC</b>	
Значения фиксированных частот тона, Гц	90; 150; 1020

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений коэффициента амплитудной модуляции, %: для частот тона 90 и 150 Гц для частоты тона 1020 Гц	от 0 до 28 от 0 до 42
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции, %	± 2,5
<b>Режим G/S</b>	
Значения фиксированных частот тона, Гц	90; 150
Диапазон значений коэффициента амплитудной модуляции, %	от 0 до 50
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции, %	± 2,5
<b>Режим MARKER</b>	
Значения фиксированы частот тона, Гц	400; 1300; 3000
Диапазон значений коэффициента амплитудной модуляции, %	от 0 до 95
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции, %	± 5
<b>Режим COMM</b>	
Диапазон значений коэффициента амплитудной модуляции, %	от 0 до 95
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции, %	± 2,5
Диапазон значений девиации частоты, кГц	от 1 до 15
Пределы допускаемой относительной погрешности установки девиации частоты, %	± 5
<b>Режим встроенного частотомера</b>	
Диапазон измеряемых частот на разъеме RF I/O, МГц	от 10 до 400
Диапазон измеряемых частот на разъеме AUX I/O, МГц	от 1 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты входного синусоидального сигнала, Гц	$2 \cdot 10^{-6} \cdot f_c$ , где $f_c$ – частота входного сигнала, Гц
<b>Режим встроенного измерителя модуляции</b>	
Диапазон значений коэффициента амплитудной модуляции, %	от 10 до 99
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента амплитудной модуляции, %	± 10
Диапазон измеряемых значений девиации частоты, кГц	от 1 до 15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений девиации частоты при девиации частоты 10 кГц, Гц	400
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	69 × 231 × 285
Масса, кг, не более	3,6
Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 49,5 до 50,5 Гц, В	от 198 до 242
Потребляемая мощность, В·А, не более	55
<b>Рабочие условия эксплуатации:</b>	
- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
- относительная влажность воздуха при температуре 20 °С, %	до 80

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерений наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на лицевую панель тестера в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- тестер навигационный IFR 4000 – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 шт.;
- антенна – 1 шт.;

- методика поверки – 1 шт.;
- блок питания – 1 шт.;
- упаковочная тара – 1 шт.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 49997-12 «Инструкция. Тестер навигационный IFR 4000 фирмы «Aeroflex Incorporated», США. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» в декабре 2011 г.

Основные средства поверки:

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 регистрационный № 9273-85 (пределы допускаемой относительной погрешности по частоте встроенного кварцевого генератора  $\pm 5 \cdot 10^{-7}$  за год);
- ваттметр двухканальный NRP R&S с преобразователями NRP-Z91 и NRP-Z55 регистрационный № 37008-08 (пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности  $\pm 5$  %);
- измеритель модуляции СКЗ-45 регистрационный № 9331-94 (диапазон несущих частот от 0,1 до 1000 МГц; диапазон модулирующих частот от 0,02 до 200 кГц, пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента АМ и девиации частоты  $\pm 2$  %);
- генератор Г4-176 регистрационный № 20534-00 (диапазон частот от 0,1 до 1020 МГц, пределы допускаемой основной погрешности установки частоты  $5 \cdot 10^{-7}$ );
- аппаратура для поверки измерителей коэффициента амплитудной модуляции К2-34 регистрационный № 6793-78 (пределы допускаемой основной погрешности устанавливаемого значения коэффициента АМ:  $\pm(0,5 \cdot 10^{-2} \cdot M + 0,07)$ %, где М-коэффициент АМ);
- установка образцовая измерительная К2-38 регистрационный № 8121-81 (диапазон несущих частот от 0 до 450 МГц, диапазон модулирующих частот от 20 Гц до 200 кГц, пределы допускаемой погрешности установки девиации частоты  $\pm 1$  %).

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

Тестер навигационный IFR 4000. Руководство по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к тестеру навигационному IFR 4000**

Техническая документация фирмы – изготовителя.

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

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

### **Изготовитель**

Фирма «Aeroflex Incorporated», США  
35 South Service Road • Plainview, Ny 11803-4193

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Лайнтест» (ООО «Лайнтест»)  
109428, г. Москва, ул. Стахановская, д. 6  
Тел. (495) 660-52-99, 956-55-05, Факс (495) 330-25-39

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»)

141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23

Факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального агентства  
по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.