

609

УТВЕРЖДАЮ
НАЧАЛЬНИК ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



В.Храменков

« 26 » 11 2003 г.



Инструкция

**Программно-аппаратный комплекс для поиска и измерения побочных
электромагнитных излучений и наводок «Навигатор-Пх»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Мытищи,
2003г.

1. Общие положения

Настоящая методика распространяется на программно-аппаратный комплекс для поиска и измерения побочных электромагнитных излучений и наводок «Навигатор-Пх» (далее – комплекс), предназначенный для автоматического, автоматизированного и экспертного поиска сигналов побочных электромагнитных излучений и наводок (ПЭМИН) от проверяемых технических средств, измерения частоты и пикового значения амплитуды найденных сигналов, хранения, обработки и представления результатов поиска и измерений в удобном для оператора виде, и применяется на объектах сферы обороны и безопасности, и устанавливает методы и средства его поверки

Цель поверки – определение соответствия метрологических характеристик (МХ) измерительных каналов комплекса характеристикам, заявленным в нормативно-технической документации на комплекс.

Межповерочный интервал – 1 год.

2 Операция и средства поверки

2.1 Метрологические характеристики комплекса «Навигатор-Пх» определяются экспериментально, путем измерения значений эталонных сигналов, подаваемых на их входы.

2.2 Объем и последовательность операций по проведению поверки комплекса «Навигатор-Пх» и применяемые при этом средства измерений, указаны в таблице 1.

№ п.п.	Наименование операции	Пункты методики	Наименование средств измерений	Проведение операций при	
				первичной поверке	период. поверке
1	Внешний осмотр	6.1	Визуально	+	+
2	Опробование	6.2		+	+
3	Определение абсолютной погрешности измерения уровня синусоидального сигнала и динамического диапазона	6.3	Установка измерительная К2П-70; Диапазон частот от 0,02 кГц до 30 МГц. Погрешность не более 1 дБ. Военный эталон напряженности электрического поля в диапазоне частот от 30 до 1000 МГц. Установка измерительная К2П-71. Диапазон частот от 1 ГГц до 25.86 ГГц. Погрешность не более 1 дБ.	+	+
4	Определение номинального значения полос пропускания и погрешности номинального значения полос пропускания блока измерительного	6.4	Синтезатор РЧ6-05, $\Delta f=1 \cdot 10^{-8}$. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-66: диапазон измеряемых частот от 10 Гц до 37,5 ГГц; уровень входных сигналов от 0,02 до 10 мВт; относительная погрешность по частоте встроенного кварцевого генератора $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ за 1 год. Измеритель уровня вольтметр цифровой широкополосный ВЗ-59	+	+
5	Определение среднего уровня собственных шумов	6.5	Терминатор СР-50-74П (из комплекта анализатора спектра С4-85)	+	+

- Примечание:** 1. Допускается использование других средств измерений и оборудования, обеспечивающих требуемые диапазоны и погрешность измерений.
2. Все средства измерений должны быть поверены.

3 Требования безопасности

3.1. При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (изд.3), ГОСТ12.2.007.0-75, ГОСТ12.1.019-79, ГОСТ12.2.091-94 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

5.2. Поверка комплекса «Навигатор-Пх» должна осуществляться лицами не моложе 18 лет, изучившими эксплуатационную, нормативную и нормативно-техническую документацию на измерительную систему.

5.3. Лица, участвующие в поверке системы должны проходить обучение и аттестацию по технике безопасности и производственной санитарии при работе в условиях испытательных стендов.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки системы необходимо соблюдение следующих требований к условиям внешней среды:

- температура окружающей среды (20 ± 5)°С;
- относительная влажность (65 ± 15) %;
- атмосферное давление (750 ± 30) мм рт ст.

4.2 При проведении поверки системы должны соблюдаться следующие условия:

- время непрерывной работы комплекса «Навигатор-Пх» не более 8 часов.

5 Подготовка к поверке

5.1 Перед поверкой электрических параметров комплекса «Навигатор-Пх» должна быть предварительно прогрета не менее 30 минут;

6 Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр комплекса «Навигатор-Пх».

6.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие комплекса «Навигатор-Пх» следующим требованиям:

- наличие свидетельства о предыдущей поверке;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие и прочность крепления органов коммутации, четкость фиксации их положений;
- чистота гнезд, разъемов и клемм;
- отсутствие механических и электрических повреждений.

6.1.2 Комплекс «Навигатор-Пх», не удовлетворяющая данным требованиям, бракуется и направляется в ремонт.

6.2. Опробования комплекса «Навигатор-Пх».

6.2.1. Включить комплекс и дать прогреться в течение 30 минут.

6.2.2. Выполнить процедуру диагностирования в соответствии с технической документацией на комплекс «Навигатор-Пх».

6.2.3. Комплекс «Навигатор-Пх», не прошедший процедуру диагностирования, бракуется и направляется в ремонт.

6.3 Определение абсолютной погрешности измерения уровня синусоидального сигнала и динамического диапазона.

Пределы абсолютной погрешности измерения уровня синусоидального сигнала определяют на частотах $0,05 \cdot f_n$, $0,25 \cdot f_n$, $0,5 \cdot f_n$, $0,75 \cdot f_n$, $0,95 \cdot f_n$ ($f_n = f_2 - f_1$, f_1 и f_2 – нижняя и верхняя граница диапазона первичного преобразователя соответственно).

К измерительному блоку подключить первичный преобразователь (измерительную антенну, токосъемник) и подать на него от соответствующей образцовой установки синусоидальный сигнал с уровнем $M_1 = K$ в децибелах, где M_1 – значение E_1 (напряженность поля), I_1 (ток), K – коэффициент калибровки первичного преобразователя, указанный в технической документации на комплекс.

С помощью комплекса измерить значение M_2 в децибелах

Погрешность δ_m в децибелах вычислить по формуле

$$\delta_m = M_2 - M_1 \quad (1)$$

Повторить измерения при уровне $M_1 = 20 + K$, $40 + K$, $60 + K$, $82 + K$ и определить значение погрешности δ_m по формуле 1.

Абсолютная погрешности измерения уровня синусоидального сигнала должна быть не более $\pm 3,0$ дБ для «Навигатор-П1», «Навигатор-П3», «Навигатор-П4», не более $\pm 4,0$ дБ для «Навигатор-П2», «Навигатор-П5», «Навигатор-П6» в диапазоне частот $0,03 \dots 0,1$ кГц, не более $\pm 3,0$ дБ для «Навигатор-П2», «Навигатор-П5», «Навигатор-П6» в диапазоне частот $0,1$ кГц и выше.

6.4 Определение номинального значения полос пропускания и погрешности номинального значения полос пропускания блока измерительного.

Определение полос пропускания проводится при помощи эталонных средств, воспроизводящих гармонический сигнал с перестраиваемой частотой, методом «постоянного входа» в точках 300 кГц, 100 кГц, 30 кГц, 10 кГц, 3 кГц, 1 кГц, 0,3 кГц, 0,1 кГц, 0,03 кГц, 0,01 кГц.

При измерении с использованием метода «постоянного входа» отмечают показания блока измерительного при постоянном уровне гармонического сигнала на его входе и изменении частоты, используя отсчетные устройства блока измерительного (рис. 1). Измерение может проводиться в режиме как ручной, так и автоматической развертки.

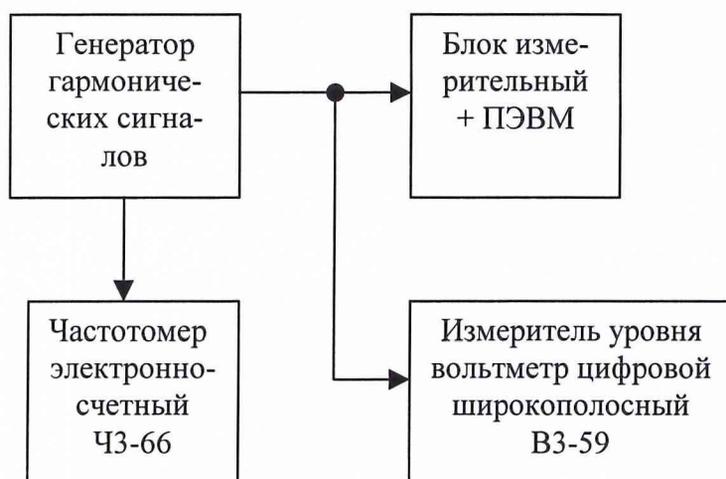
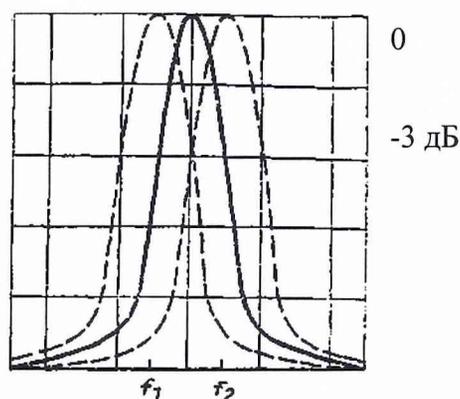


Рис. 1

В режиме ручной развертки значение частоты сигнала поданного на вход блока измерительного устанавливается равной средней частоте полосы пропускания (по максимуму отклика), а уровень отклика — равным максимальному значению шкалы отсчетного устройства блока измерительного при нулевом положении отсчетных аттенюаторов. Уменьшая и

увеличивая частоту сигнала относительно резонансной частоты устанавливают амплитуды откликов на уровень ослабления - 3 дБ и фиксируют показания частотомера (f_1 и f_2).

В режиме автоматической развертки полоса обзора выбирается такой, чтобы в измеряемой полосе пропускания на заданном уровне укладывалось не менее трех масштабных отметок частотной шкалы. Уровень отклика устанавливается аналогично режиму ручной развертки. Изменением частоты генератора максимум отклика совмещается с масштабной отметкой в центре экрана. Уменьшая и увеличивая частоту генератора фиксируют частоты (f_1 и f_2), при которых амплитуда отклика, размещенного в центре экрана, будет ослаблена до уровня - 3 дБ (рис. 2).



Для исключения динамических искажений отклика сигнала скорость развертки следует уменьшать до тех пор, пока амплитуда отклика перестанет увеличиваться.

Полосы пропускания в единицах частоты вычисляются по формуле:

$$\Pi_{3 \text{ дБ}} = f_1 - f_2 \quad (2)$$

Погрешность номинальных значений полос пропускания в процентах вычисляют по формуле:

$$\delta \Pi_{3 \text{ дБ}} = \left| \frac{\Pi_{3 \text{ дБ}} - \Pi_{\text{п}}}{\Pi_{\text{п}}} \right| \cdot 100\%, \quad (3)$$

где $\Pi_{\text{п}}$ – номинальное значение полосы пропускания.

Значения полос пропускания должно быть от 10 Гц до 1 МГц дискретно с шагом 1, 3; а погрешность номинальных значений полос пропускания находилась в пределах не более $\pm 5\%$.

6.5 Определение среднего уровня собственных шумов

Пределы абсолютной погрешность измерения частоты входного синусоидального сигнала определяется методом сравнения показаний блока измерительного $f_{\text{АС}}$ с показаниями эталонного средства измерений $f_{\text{С}}$. В качестве компаратора применяется частотомер электронно-счетный ЧЗ-66.

Погрешность измерения частоты Δ_f , выраженную в единицах частоты, подсчитывают по формуле:

$$\Delta_f = f_{\text{АС}} - f_{\text{С}}$$

Средний уровень собственных шумов Δ_f должен быть не более \pm одна установленная полоса пропускания.

7 Оформление результатов проведения поверки.

7.1 Оформление результатов поверки.

7.1.1. Положительные результаты поверки оформляются в соответствии с ПР 50.2.006., а поверительные клейма наносятся в соответствии с ПР 50.2.007.

7.1.2. Отрицательные результаты поверки оформляют в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

7.1.3. На переднюю панель комплекса «Навигатор-Пх», прошедших поверку, наклеивается этикетка с датой его очередной поверки и делается отметка в формуляре.

Начальник отдела 32 ГНИИИ МО РФ

Чурилов С.Н.

Научный сотрудник 32 ГНИИИ МО РФ

Родин Р.А.