

УДК 658.562

С.Г. Брюнін*, В.І. Водотовка#

*Київський національний університет технологій та дизайну,

#Національний технічний університет України (КПІ)

КОНЦЕПЦІЯ МЕТРОЛОГІЧНОЇ НАДІЙНОСТІ: МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ ВИРОБІВ ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ

© Брюнін С.Г., Водотовка В.І., 2002.

У рамках концепції підвищення метрологічної надійності сертифікаційних випробувань виробів електронної техніки пропонується спосіб підвищення точності вимірювання їх параметрів за рахунок корекції інструментальних помибок вимірювальних приладів.

Within the framework of the concept of a heightening metrology of a reliability of certified trials of products of an electron technology the way of a heightening of an exactitude of measurement of their parameters is offered at the expense of a correction of tool errors of measuring instruments.

1. Формулювання задачі.

Сертифікація як дія, що підтверджує відповідність виробу вимогам стандартів та технічних умов, виконується для забезпечення надійної охорони прав споживача. Нині процедура сертифікації виробів вітчизняної електронної техніки забезпечена досить розвиненим комплексом нормативних документів, які встановлюють вимоги до всіх елементів та підсистем сертифікації [1]. Щодо сертифікації зарубіжних виробів електронної техніки в багатьох випадках встановлено принцип визнання вітчизняними органами сертифікації зарубіжних сертифікатів. Звичайно, не проводяться ніякі сертифікаційні випробування, що не сприяє досягненню мети сертифікації – захисту прав споживача. Такий погляд ґрунтується на тому, що сертифікати не надають споживачеві інформації про технічні умови виробника на дотримання технічних параметрів, зокрема параметрів, що гарантують безпеку здоров'я споживача. Відомо, що ряд національних стандартів безпеки виробів електронної техніки встановлюють нижчі, тобто менш безпечні показники, ніж вітчизняні. Так, наприклад, щільність витоку НВЧ-енергії зарубіжних побутових НВЧ-печей в десятки разів перевищує вітчизняні норми, а дотримання навіть цих норм після якоїсь кількості циклів користування дверима печі не передбачено. Споживачеві майже всіх виробів електронної техніки невідомо, який коефіцієнт ризику йому гарантовано. Гостро назріла необхідність обов'язкових сертифікаційних випробувань нових моделей електронної техніки відомих фірм та фірм, що вперше з'явилися на вітчизняному ринку.

2. Метод підвищення точності вимірювання параметрів в процесі сертифікаційних випробувань.

Серед великого переліку нормативних документів, що регламентують процедуру сертифікації, не знайдеться методу, що підвищує метрологічну надійність вимірювання технічних параметрів та зменшує ризик споживача. Щодо метрологічного забезпечення сертифікат не може бути гарантією відповідності технічним умовам, якщо не вказані метрологічні характеристики засобів контролю, значить, немає можливості встановити

коефіцієнт ризику споживача [2]

Небезпідставною є концепція, що визначає сертифікаційні випробування як такі, що мають бути забезпечені вимірювальними засобами вищої точності ніж ті, якими користувався виробник, подібно до вимог до точності вимірювальних засобів при метрологічній повірці. В електровимірювальній техніці прийнято, щоб похибка зразкових приладів була не менш ніж в 5 разів меншою від гранично допустимої похибки тих приладів, якими повіряються [3]. Щоб вказана концепція була загальноприйнятною, необхідне розроблення методів зменшення інструментальних похибок засобів вимірювання параметрів електронних приладів, бо застосування високоточних вимірювальних засобів вимагає великих фінансових витрат на проведення сертифікаційних випробувань.

Встановлено, що інтенсивність випробувального сигналу U_B , за допомогою якого визначається деякий параметр K , регулюється різницеvim сигналом:

$$U_B = (U_K - y \cdot \beta_1) \cdot S, \quad (1)$$

де U_K – напруга керуючого сигналу; y – сигнал відгуку приладу, що випробовується, на випробувальний сигнал; S – крутизна характеристики управління генератором випробувального сигналу; β_1 – коефіцієнт зворотного зв'язку між сигналом відгуку та блоком порівняння його з керуючим сигналом U_K .

Встановимо, що при випробуванні електронного приладу зворотний зв'язок змінюється за допомогою оператора q , а сигнал відгуку підтримують постійним $y = \text{const}$, регулюючи сигнал керування U_K . Вимірювання параметра K описується системою рівнянь:

$$\left. \begin{aligned} U_{k1} &= \frac{1 + S \cdot \beta_1 + S \cdot K \cdot \beta_2}{S \cdot K} \cdot y, \\ U_{k2} &= \frac{1 + S \cdot \beta_1 \cdot q + S \cdot K \cdot \beta_2}{S \cdot K} \cdot y, \\ U_{k3} &= \frac{1 + S \cdot \beta_1 + S \cdot K \cdot \beta_2 \cdot q}{S \cdot K} \cdot y \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

де β_2 – коефіцієнт зворотного зв'язку між випробувальним сигналом та блоком порівняння його з керуючим сигналом U_K , при цьому порівнюється сумарний сигнал двох зворотних зв'язків.

Система рівнянь (2) має розв'язання відносно параметра K , що вимірюється, за умови, що $\beta_1 = \beta_2 = \beta$ та сильний зворотний зв'язок:

$$K = \frac{(U_{k2} - U_{k3}) \cdot (U_{k1} - U_{k3})}{(U_{k1} - U_{k2}) \cdot [(U_{k1} - U_{k2}) + (U_{k1} - U_{k3})]} \quad (3)$$

Як бачимо із (3), результат вимірювання залежить тільки від значень напруг керуючого сигналу, які можливо виміряти з високою точністю, і не залежить від нестабільних параметрів вимірювальної схеми S , β , q та сигналу відгуку y .

3. Висновок.

Підвищити точність сертифікаційних випробувань можливо запропонованим методом вимірювання параметрів виробу електронної техніки. Отже, підвищується метрологічна стійкість сертифікаційних випробувань та зменшується ризик споживача.

1. Попов М.И. и др. *Основы сертификации изделий электронной техники*. - М. 1988.
2. Дунаев Б. Б. *Точность измерений при контроле качества*. - К. 1981.
3. Рабинович С. Г. *Погрешности измерений*. - Л. 1978.