

# ОСОБЛИВОСТІ АПАРАТУРИ ОСВІТЛЕННЯ ПРИ ВИМІРЮВАННІ ХАРАКТЕРИСТИХ ФОТО- ТА ВІДЕОКАМЕР

Марченко С.М.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Шейко С.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки,

Полтавський політехнічний коледж НТУ "ХП"

(вул. Пушкіна, 83-А, м. Полтава, 36000, тел. (0532) 60-74-52),

E-mail: d\_res@nure.ua, officeppk@gmail.com

This paper deals with the requirements for lighting equipment and its implementation options when measuring the characteristics of cameras and camcorders. The correctness of the obtained results largely depends on the lighting equipment used in the measurements. The most suitable variant for the organization of illumination when measuring the characteristics of cameras and camcorders is the use of LED lamps with a class of color transmission of at least 1V and the possibility of using a dimer. This will at the same time resolve the issue of providing a range of illumination change and color temperature invariance.

Сьогодні задачам тестування і фото- та відеокамер приділяють велику увагу як виробники, так і спеціалізовані видання, що публікують огляди новинок. Важливу роль відіграє вимірювання таких параметрів, як чутливість, динамічний діапазон, чіткість, характеристики шумів і правильність передачі кольору. Коректність отриманих результатів значною мірою залежить від апаратури освітлення, яка використовується під час вимірювань. В даній роботі розглядаються вимоги до освітлювальної апаратури та варіанти її реалізації при вимірюванні характеристик фото- та відеокамер.

Найбільш інформативним при фото- та відео- вимірюваннях є порівняння двох камер при зйомці в однакових умовах. Для цих цілей створюють спеціальні вимірювальні установки (рис.1) [1,2].

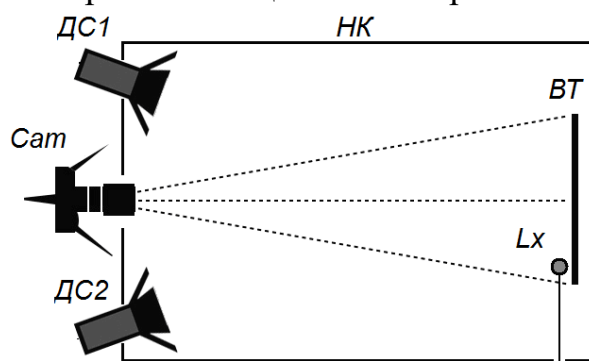


Рис. 1

Вони складаються з набору випробувальних таблиць (ВТ), непрозорі камери (НК) з декількома джерелами світла (ДС1 і ДС2).

Для вимірювання чутливості камери, динамічного діапазону і характеристик шумів, освітленість  $E$  на ВТ має змінюватися в широких межах, порівняних з динамічним діапазоном випробуваної камери.

Динамічний діапазон фото- та відеокамер може обраховуватися за наступними формулами і виражатися у відповідних одиницях

$$D_{дБ} = 20 \lg \frac{E_{\max}}{E_{\min}}, \quad D_D = \lg \frac{E_{\max}}{E_{\min}}, \quad D_{EV} = \log_2 \frac{E_{\max}}{E_{\min}}. \quad (1)$$

Динамічний діапазон обмежується фотосенсорами і форматом представлення цифрових даних. Найбільший динамічний діапазон у сучасних професійних фотокамер, він складає 90...110 дБ (15...18 EV). Відповідно до (1), освітленість на ВТ має змінюватися у  $32...260 \cdot 10^3$  разів. Це досить великий діапазон, до якого слід віднестися з належною увагою.

Для забезпечення  $E_{\min} < 0,1$  лк, по перше, потрібно оформити відповідне затемнення НК. Способи і засоби його забезпечення описані в [3]. Регулювання освітленості на ВТ можна здійснювати декількома шляхами. Найпростіший спосіб – це застосувати регулятори напруги (дімери) для ламп розжарювання (вакуумних або галогенних). Це забезпечуватиме великий діапазон регулювання і рінормірність світлового спектру. В той же час, такий підхід змінюватиме світлову температуру ДС, що призведе до спотворення результатів вимірювань.

Можна змінювати відстань  $r$  від джерел світла (ДС) до випробувальної таблиці (ВТ). В умовах "вільного простору" освітленість  $E$  має змінюватися як  $E \sim 1/r^2$ . Умови вільного простору можна забезпечити світлопоглинальним покриттям всередині НК, але це не сприятиме забезпеченню вимог до дифузності світла в камері. Також для забезпечення зазначеного діапазону освітленостей потребується занадто великий повздовжній розмір НК.

Застосування світлопоглинальних плівок з відомим коефіцієнтом поглинання перед об'єктивом камери також не є прийнятним варіантом, оскільки при цьому треба уникнути різного роду бліків. Також відомо [1], що коефіцієнт світлопоглинання таких плівок в інфрачервоній області, де чутливість фото- і відеокамер досить висока, значно вище ніж у видимій області. Це спотворюватиме результати вимірювань

З огляду на зазначене вище, найбільш прийнятним варіантом для організації освітлення при вимірюванні характеристик фото- та відеокамер є застосування світлодіодних ламп з класом передачі кольору не менше 1В і можливістю застосування дімеру. Це водночас вирішить питання з забезпеченням діапазону зміни освітлення і незмінністю колірної температури.

### **Перелік джерел:**

1. Телевидение / под ред. В.Е. Джаконии. – М.: Горячая линия – Телеком, 2002. – 640 с.
2. Image Quality Testing Software & Test Charts / <http://www.imatest.com>
3. Справочная книга по светотехнике / под ред. Ю. Б. Айзенберга. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Знак, 2006. – 972 с.