



**НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

---

**ДСТУ \_\_\_\_\_:201\_**

**Метрологія**

**Методика повірки**

**Аналізатори протоколів цифрових потоків**

---

(Проект, перша редакція)

**Київ**

---

**201\_**

## ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство "ВСЕУКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ВИРОБНИЧИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ, СЕРТИФІКАЦІЇ ТА ЗАХИСТУ ПРАВ СПОЖИВАЧІВ" (ДП "УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ")
- 2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ: наказ ДП «УкрНДНЦ» від \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ 201\_ р. № \_\_\_\_ з 201\_\_-\_\_-\_\_
- 3 Цей стандарт розроблено згідно з правилами, установленими в національній стандартизації України
- 4 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

---

Право власності на цей документ належить державі.

Заборонено повністю чи частково видавати, відтворювати задля розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання цей національний стандарт або його частини на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу ДП «УкрНДНЦ»

ДП «УкрНДНЦ», 201\_

**ЗМІСТ**

	С.
0 Вступ	IV
1 Сфера застосування.....	1
2 Нормативні посилання .....	2
3 Терміни та визначення понять.....	2
4 Позначки та скорочення.....	2
5 Операції повірки.....	3
6 Засоби повірки.....	3
7 Вимоги до кваліфікації персоналу.....	5
8 Умови проведення повірки.....	5
9 Вимоги щодо безпеки.....	5
10 Підготовка до проведення повірки.....	6
11 Проведення повірки.....	6
12 Обробка результатів вимірювання.....	9
13 Оформлення результатів повірки.....	10
Додаток А (обов'язковий) Форма протоколу повірки.....	12
Додаток Б (обов'язковий) Схема підключень .....	14
Додаток В (довідковий) Бібліографія.....	15

## 0 ВСТУП

Цей стандарт застосовують для перевірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки – аналізаторів протоколів цифрових потоків, що перебувають в експлуатації.

## НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

---

**Метрологія  
Методика повірки  
АНАЛІЗАТОРИ ПРОТОКОЛІВ ЦИФРОВИХ ПОТОКІВ**

**METROLOGY  
VERIFICATION PROCEDURE  
ANALYZERS OF DIGITAL STROKE PROTOCOLS**

---

Чинний від \_\_\_\_\_

### **1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

**1.1** Цей стандарт поширюється на аналізатори протоколів цифрових потоків та встановлює методику їх повірки, а саме: операції повірки, засоби повірки, вимоги до кваліфікації персоналу, умови проведення повірки, вимоги щодо безпеки, підготовку до проведення та проведення повірки, обробку результатів вимірювань та оформлення результатів повірки.

**1.2** Цей стандарт застосовують для проведення періодичної повірки, повірки після ремонту (що не змінює тип засобів вимірювальної техніки), а також можуть застосовувати для проведення позачергової, інспекційної та експертної повірки відповідно до вимог [2].

**1.3** Стандарт призначено для застосування науковими метрологічними центрами, метрологічними центрами та повірочними лабораторіями, які відповідно до [1] здійснюють повірку аналізаторів протоколів цифрових потоків, а також для застосування суб'єктами господарювання, які в своїй діяльності керуються вимогами [1].

прДСТУ \_\_\_\_: 201\_

**1.4** Повірку ЗВТ проводить персонал наукових метрологічних центрів, метрологічних центрів та повірочних лабораторій, які відповідно до [1] здійснюють повірку аналізаторів протоколів цифрових потоків.

**1.5** Під час повірки аналізаторів протоколів цифрових потоків необхідно додатково керуватись експлуатаційними документами на аналізатори протоколів цифрових потоків та засоби повірки, зазначені в розділі 6 цього стандарту.

**1.6** Міжповірочний інтервал аналізаторів протоколів цифрових потоків визначають згідно з [4].

**1.7** Повірка аналізаторів протоколів цифрових потоків, які не застосовують у сфері законодавчорегульованої метрології, може здійснюватися згідно із цим стандартом на добровільних засадах.

**1.8** Вимоги щодо безпеки повірки викладено в розділі 9 цього стандарту.

## **2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ**

У цьому стандарті наведено посилання на такі національні стандарти:

ДСТУ 2681-94 Метрологія. Терміни та визначення

ДСТУ OIML D 8:2008 Метрологія. Еталони. Вибір, визнання, застосування, зберігання та документація

ДСТУ OIML D23:2008 Метрологія. Принципи метрологічного контролю обладнання для повірки

**Примітка.** Чинність стандартів, на які є посилання в цьому стандарті, перевіряють згідно з офіційними виданнями національного органу стандартизації – каталогом національних нормативних документів і щомісячними інформаційними покажчиками національних стандартів.

Якщо стандарт, на який є посилання, замінено новим або до нього внесено зміни, треба застосовувати новий стандарт, охоплюючи всі внесені зміни до нього.

### 3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті вжито терміни, наведені в [1] та ДСТУ 2681.

### 4 ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ

У цьому стандарті вжито такі позначки та скорочення:

ЕД – експлуатаційні документи;

ЗВТ – засоби вимірювальної техніки.

### 5 ОПЕРАЦІЇ ПОВІРКИ

**5.1** Під час проведення повірки аналізаторів протоколів цифрових потоків(далі – повірка) виконують операції, наведені в таблиці 1.

**Таблиця 1**

Ч.ч.	Найменування операції повірки	Номер пункту стандарту	Проведення операції під час періодичної (позачергової) повірки	Проведення операції під час повірки після ремонту
1	Зовнішній огляд	11.1	Так	Так
2	Перевірка працездатності	11.2	Так	Так
3	Визначення метрологічних характеристик	11.3	Так	Так
3.1	Визначення відносної похибки установки тактової частоти генератора	11.3.1	Так	Так
3.2	Визначення параметрів форми імпульсу	11.3.2	Так	Так

цифрових сигналів на виходах генератора			
---	--	--	--

**5.2** У разі отримання негативних результатів будь-якої з операцій повірка припиняється, аналізатор протоколів цифрових потоків визнається не придатним до застосування.

## 6 ЗАСОБИ ПОВІРКИ

**6.1** Перелік еталонів, засобів повірки та допоміжного обладнання, а також операції повірки (пункти цього стандарту), під час яких їх застосовано, зазначено в таблиці 2 та таблиці 3.

**Таблиця 2** – Еталони, необхідні для проведення повірки

Пункт(и) стандарту	Назва еталона, метрологічні характеристики
11.3.2	Осцилограф TDS 3053B; розширена невизначеність для довірчої ймовірності 95 % становить для напруги $3 \cdot 10^{-2}$ В, для інтервалів часу 3,0 нс
11.3.1, 11.3.2	Опір коаксіальний 75 Ом, розширена невизначеність опору для довірчої ймовірності 95 % становить $10^{-2}$
11.3.1	Частотомір цифровий Agilent 53131 А, діапазон частот від 30 Гц до 255 МГц, відносна розширена невизначеність для довірчої ймовірності 95 % становить $10^{-6}$
11.3.1	Стандарт частоти та часу СЧВ-74, частота вихідного сигналу 5 МГц, відносна нестабільність частоти $2 \cdot 10^{-11}$

**Таблиця 3** – Засоби повірки, допоміжне обладнання, необхідні для проведення повірки

Пункт (и) стандарту	Засоби повірки, допоміжне обладнання, метрологічні або основні технічні характеристики
8	Вимірювач параметрів навколишнього середовища (діапазони вимірювання тиску: від 650 гПа – до 1080 гПа, вологості: від 10 % до 90 %; температури: від +5 °С до +40 °С), розширена невизначеність за довірчої ймовірності 95 % становить: для тиску – 0,8 гПа, для вологості – 2,3 %, для температури – 0,4 °С.

Дозволяється застосування інших еталонів та засобів повірки, що забезпечують повірку з необхідною точністю.

**Примітка 1.** Співвідношення між розширеною невизначеністю вимірювань за певної довірчої ймовірності, що забезпечує еталон(-и), та максимально



допустимою похибкою аналізатора протоколів цифрових потоків, що підлягає повірці, повинно становити не менше ніж 1:3.

**Примітка 2.** Еталони повинні бути калібровані з дотриманням міжкалібрувальних інтервалів. Простежуваність еталонів повинна бути документально підтверджена.

Застосування еталонів повинно відповідати вимогам, встановленим розділом 5 ДСТУ OIML D 8, ДСТУ OIML D 23.

**Примітка 3.** Засоби повірки повинні мати чинні свідоцтва про повірку або сертифікати/свідоцтва про калібрування.

**Примітка 4.** Метрологічні та технічні характеристики допоміжного обладнання, необхідного для проведення повірки, повинні бути документально засвідчені. Вимоги до допоміжного обладнання встановлено в ДСТУ OIML D 23.

## **7 ВИМОГИ ДО КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ**

**7.1** Персонал, відповідальний за виконання робіт з повірки аналізаторів протоколів цифрових потоків, повинен відповідати вимогам [3].

## **8 УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ**

Під час проведення повірки повинні виконуватися такі умови:

- температура навколишнього повітря – від  $(5 \pm 2) ^\circ\text{C}$  до  $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ;

- відносна вологість повітря – від 30 %до 80 %.

- атмосферний тис к – від 840 гПа до 1067 гПа.

Зміна температури за час повірки не повинна перевищувати  $5 ^\circ\text{C}$ .

Умови проведення повірки визначаються за допомогою засобу повірки, зазначеному в таблиці 3 та повинні бути документовані у протоколі повірки, форму та вимоги до змісту якого наведено в додатку А до цього стандарту.

## **9 ВИМОГИ ЩОДО БЕЗПЕКИ**

**9.1** Під час проведення повірки необхідно дотримуватися вимог щодо безпеки умов праці, охорони навколишнього середовища,

прДСТУ \_\_\_\_: 201\_

наведених в експлуатаційних документах на аналізатори протоколів цифрових потоків та засоби повірки.

**9.2** Процес проведення повірки не належить до робіт зі шкідливими або особливо шкідливими умовами праці.

## **10 ПІДГОТОВКА ДО ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ**

**10.1** Перед проведенням повірки необхідно:

- пересвідчитись у наявності метрологічного маркування за результатами оцінки відповідності для тих аналізаторів протоколів цифрових потоків, що введені в обіг після введення технічного регламенту [5], або свідоцтва про попередню повірку, відбитка повірочного тавра тощо;

- перевірити комплектність необхідними допоміжними пристроями, що подаються на повірку разом з аналізаторами протоколів цифрових потоків, а саме: блоком живлення, вимірювальними кабелями, ЕД;

- перевірити наявність документів, що підтверджують результати калібрування еталона та повірки чи калібрування допоміжних засобів повірки;

- підготувати еталон та допоміжні засоби відповідно до їх ЕД.

## **11 ПРОВЕДЕННЯ ПОВІРКИ**

### **11.1 Зовнішній огляд**

**11.1.1** Зовнішній огляд проводять візуально.

**11.1.2** Результати вважаються задовільними, якщо під час зовнішнього огляду встановлено:

- наявність пломб, установлених під час повірки, і пломб, установлених під час монтажу на місці експлуатації, у місцях

пломбування, що визначені експлуатаційними документами на аналізатори протоколів цифрових потоків з метою недопущення несанкціонованого втручання;

- відсутність зовнішніх пошкоджень аналізатора протоколів цифрових потоків;

- відсутність дефектів відлікового пристрою, що ускладнюють зчитування показів аналізатора протоколів цифрових потоків;

- відсутність дефектів, що ускладнюють зчитування маркування аналізатора протоколів цифрових потоків;

- наявність чіткого зображення написів на відліковому пристрої аналізатора протоколів цифрових потоків.

**11.1.3** Результати зовнішнього огляду документують в протоколі повірки.

## **11.2 Перевірка працездатності**

**11.2.1** Перед проведенням повірки необхідно забезпечити наявність заземлення для всіх засобів повірки згідно з експлуатаційними документами на них.

**11.2.2** Для перевірки працездатності здійснюють такі операції:

- готують аналізатор протоколів цифрових потоків до роботи згідно ЕД;

- вмикають аналізатор і спостерігають завантаження операційної системі та/або програмного забезпечення;

- спостерігають автоматичне тестування аналізатора (за відсутності автоматичного запуску авто тестування його запускають через відповідне меню програмного забезпечення);

- у справного аналізатора автоматичне тестування повинно виконатись повністю.

**11.2.3** Результати перевірки вважаються задовільними, якщо виконано вимоги пункту 11.2.2 цього стандарту.

прДСТУ \_\_\_\_: 201\_

**11.2.4** Результати перевірки працездатності документують в протоколі повірки.

### **11.3 Визначення метрологічних характеристик**

**11.3.1** Визначення відносної похибки установки тактової частоти генератора

**11.3.1.1** З'єднують ЗВТ за схемою, поданою на рисунку Б.1 Додатка Б.

**11.3.1.2** Вимірювання тактової частоти сигналу на виходах «Тх» аналізатора проводиться послідовно на швидкостях передачі інформації 2048; 8448; 34368; 139264, 155520 кбіт/с за допомогою частотоміра. Відповідний вихід «Тх» аналізатора з'єднати зі входом частотоміра, через трійник підключити навантаження 75 Ом.

**11.3.1.3** Перевести аналізатор у режим генерації сигналу:«unframed», зі швидкістю передачі 2048 кбіт/с та кодом «HDB-3» «всі 1».

**11.3.1.4** Виконати вимірювання тактової частоти генератора.

**11.3.1.5** Заносять до протоколу експериментальних досліджень (Додаток А) швидкість передачі даних.

**11.3.1.6** Заносять до протоколу експериментальних досліджень (Додаток А) результат вимірювання частоти, який отриманий за допомогою частотоміра.

**11.3.1.7** Повторити п.п. 11.3.1.3 – 11.3.1.6. для швидкостей 8448; 34368; 139264, 155520 кбіт/с при цьому встановити режим генерації сигналу:«unframed», з кодом «HDB-3» «всі 1» та кодом «СМІ» «всі 1» та «всі 0» для одиничних/нульових імпульсів, відповідно.

**11.3.2 Визначення параметрів форми імпульсу цифрових сигналів на виходах генератора**

**11.3.2.1** З'єднують ЗВТ за схемою, поданою на рисунку Б.2 Додатка Б.

**11.3.2.2** Визначення параметрів форми імпульсу цифрових сигналів на виходах генератора на виходах «Тх» аналізатора проводиться послідовно на швидкостях передачі інформації 2048; 8448; 34368; 139264, 155520 кбіт/с за допомогою осцилографа. Відповідний вихід «Тх» аналізатора з'єднати зі входом осцилографа, через трійник підключити навантаження 75 Ом.

**11.3.2.3** Перевести аналізатор у режим генерації сигналу: «unframed», зі швидкістю передачі 2048 кбіт/с та кодом «HDB-3», («всі 1»).

**11.3.2.4** Виміряти значення амплітуди і тривалості імпульсу сигналу, використовуючи курсорні вимірювання осцилографа.

**11.3.2.5** Заносять до протоколу експериментальних досліджень (Додаток А) результат вимірювання амплітуди імпульсу, який отриманий за допомогою осцилографа.

**11.3.2.6** Заносять до протоколу експериментальних досліджень (Додаток А) результат вимірювання тривалості імпульсу, який отриманий за допомогою осцилографа.

**11.3.2.7** Повторити п.п. 11.3.2.3 – 11.3.2.6. для швидкостей 8448; 34368; 139264, 155520 кбіт/с.

**11.3.2.8** Результати перевірки вважаються задовільними, якщо імпульси на всіх швидкостях передачі інформації знаходяться у межах відповідних масок, наведених в [6].

**11.3.3** Результати операцій перевірки документують в протоколі перевірки.

## **12 ОБРОБКА РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАННЯ**

**12.1** Результати вимірювань та розрахунків та інші дані, отримані під час проведення перевірки, повинні бути задокументовані в протоколі перевірки або у робочому журналі.

прДСТУ \_\_\_\_: 201\_

**12.2** Розрахунок відносної похибки установки тактової частоти генератора

**12.2.1** Обчислюють відносну похибку установки тактової частоти для відповідної швидкості передачі інформації генератора за формулою:

$$\delta f = \frac{f_G - f_i}{f_i} \cdot 100\% \quad (1)$$

де  $f_i$  - значення виміряної частоти генератора, МГц;

$f_o$  - номінальне значення частоти генератора, МГц.

**12.3** Результати повірки вважаються задовільними, якщо відносна похибка установки тактової частоти генератора не перевищує  $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ .

## **13 ОФОРМЛЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПОВІРКИ**

**13.1** Результати повірки ЗВТ вважають позитивними, якщо їх метрологічні характеристики відповідають вимогам технічного регламенту [5] щодо аналізаторів протоколів цифрових потоків або національних стандартів, відповідність яким надає презумпцію відповідності суттєвим вимогам технічного регламенту.

**13.2** Позитивні результати повірки аналізаторів протоколів цифрових потоків засвідчують записом з відбитком повірочного тавра у відповідному розділі експлуатаційних документів та/або оформленням свідоцтва про повірку аналізаторів протоколів цифрових потоків за формою згідно з додатком 2 до Порядку[2].

**13.3** У разі якщо за результатами повірки аналізаторів протоколів цифрових потоків визнано таким, що не відповідає встановленим вимогам, анулюють свідоцтво про повірку аналізаторів протоколів

цифрових потоків чи роблять відповідний запис в експлуатаційних документах протягом одного робочого дня (у разі проведення повірки на місці експлуатації) та оформлюють довідку про непридатність аналізаторів протоколів цифрових потоків за формою згідно з додатком 4 до [2].

**Примітка.**

Аналізатори параметрів систем мобільного зв'язку, що мають декілька діапазонів вимірювання, але його застосовують для вимірювання меншої кількості фізичних величин або не в усіх діапазонах (чи якщо аналізатори параметрів систем мобільного зв'язку застосовують лише в окремій частині діапазону вимірювання), за письмовим зверненням під час повірки дозволено проводити операції з перевірки лише стосовно зазначених фізичних величин і діапазонів (частин діапазонів) вимірювання. У цьому випадку свідоцтво про повірку оформлюють обов'язково. У свідоцтві про повірку роблять відповідний запис щодо особливостей застосування аналізаторів параметрів систем мобільного зв'язку.

**13.4** За результатами експертної повірки персонал, що проводив повірку, складає висновок у довільній формі, який затверджує керівник організації виконавця.

У висновку зазначаються результати повірки аналізаторів протоколів цифрових потоків в обсязі, визначеному в заяві на проведення експертної повірки.

**13.5** За результатами інспекційної повірки складають довідку згідно з додатком 5 [2], яку підписує персонал, що проводив повірку, та керівник організації виконавця.

прДСТУ \_\_\_\_: 201\_

## ДОДАТОК А

(обов'язковий)

### ФОРМА ПРОТОКОЛУ ПОВІРКИ

ПРОТОКОЛ ПОВІРКИ № \_\_\_\_\_

від \_\_\_\_\_

Назва та адреса  
лабораторії: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (назва і тип ЗВТ)

Згідно з

\_\_\_\_\_ (назва документа, що містить методику повірки)

Заводський № \_\_\_\_\_

Виробник

Замовник

ЗВТ, застосовані під час повірки:

Умови проведення  
досліджень: \_\_\_\_\_

(температура, відносна вологість, атмосферний тиск)

Експериментальні дані по кожній операції повірки і результати їх обробки:  
Зовнішній огляд: \_\_\_\_\_

Перевірка працездатності: \_\_\_\_\_

Контроль метрологічних характеристик

Визначення відносної похибки установки тактової частоти генератора аналізатора.



Таблиця А.1

Швидкість передачі інформації, кбіт/с	Номінальне значення частоти сигналу генератора, МГц	Результат вимірювань частоти сигналу, МГц	Відносна похибка встановлення частоти сигналу, МГц	Допустиме значення відносної похибки встановлення частоти сигналу, МГц
2048	1024			
8448	4224			
34368	17184			
139264	69632			
155520	77760			

Визначення параметрів форми імпульсу цифрових сигналів на виходах генератора

Таблиця А.2

Метрологічні характеристики		Швидкість передачі інформації, кбіт/с					
		2048	8448	34368	139264		155520
					«всі 1»	«всі 0»	
Амплітуда імпульсів стикових сигналів, В	Номінальне значення	3	2,37	1,00	0,50	0,50	0,50
	Виміряне значення						
	Похибка						
	Допустиме значення похибки	±0,300	±0,237	±0,100	±0,050	±0,050	±0,050
Тривалість імпульсів стикових сигналів, нс	Номінальне значення	244	59	14,55	3,59	7,18	3,216
	Виміряне значення						
	Похибка						
	Допустиме значення похибки	±25	±10	±2,45	±0,10 ±0,35 (±0,45)	±0,10 ±0,50 (±0,60)	±0,10 ±0,35 (±0,45)

Висновки: \_\_\_\_\_

Виконавці: \_\_\_\_\_

## ДОДАТОК Б

(обов'язковий)

### СХЕМА ПІДКЛЮЧЕННЯ

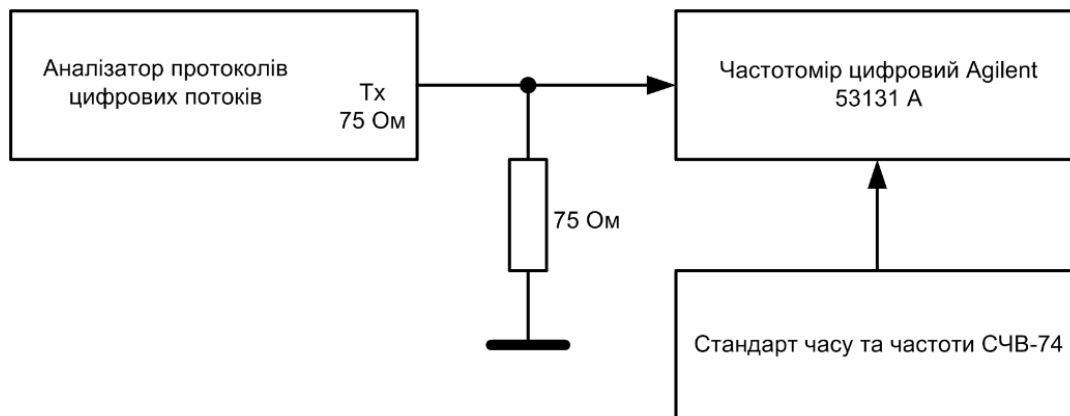


Рисунок Б.1 -Схема з'єднання ЗВТ для визначення похибки встановлення тактової частоти генератора

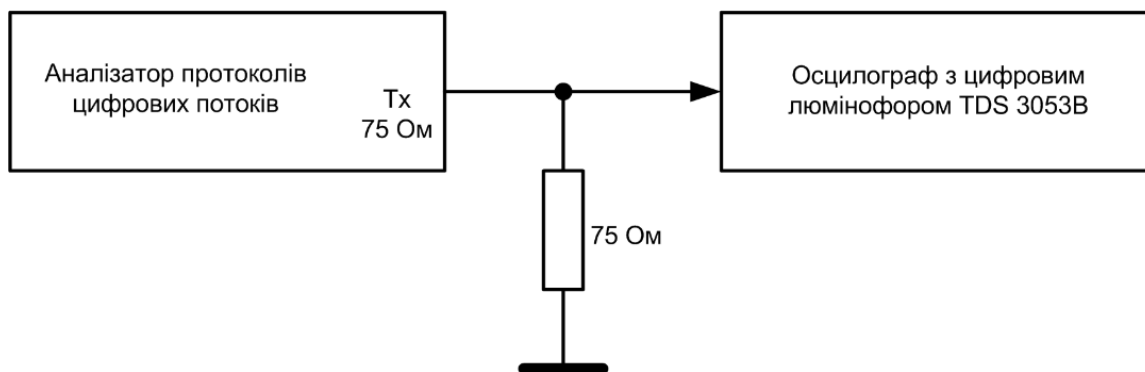


Рисунок Б.2 -Схема з'єднання ЗВТ для визначення параметрів форми імпульсу цифрових сигналів на виходах генератора

ДОДАТОК В  
(довідковий)

**БІБЛІОГРАФІЯ**

[1] Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність»

[2] Порядок проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів, затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України від 08 лютого 2016 року N 193, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 24 лютого 2016 року за N 278/28408.

[3] Критерії, яким повинні відповідати наукові метрологічні центри, державні підприємства, які належать до сфери управління Міністерства економічного розвитку і торгівлі України та провадять метрологічну діяльність, та повірочні лабораторії, які уповноважуються або уповноважені на проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України 23.09.2015 № 1192, зареєстрованим в Міністерстві юстиції України 7 жовтня 2015 р. за № 1213/27658

[4] Міжповірочні інтервали законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, за категоріями, затверджено наказом Міністерства економічного розвитку і торгівлі України 13.10.2016 № 1747, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 01 листопада 2016 р. за № 1417/29547

[5] Технічний регламент законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 13 січня 2016 р. № 94

прДСТУ \_\_\_\_: 201\_

[6] Recommendation ITU-T G.703 -- ITU-T G-SERIES RECOMMENDATIONS TRANSMISSION SYSTEMS AND MEDIA, DIGITAL SYSTEMS AND NETWORKS. Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces

---

Код згідно з ДК 004 17.220.20

**Ключові слова: Аналізатор протоколів, швидкість передачі інформації, частота, імпульси стикових сигналів, похибка**

---