



ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

СИСТЕМА ТЕЛТЕКСТ

Основні параметри. Методи вимірювань

ДСТУ 3444—96

Видання офіційне

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
1997



ДСТУ 3444—96

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

СИСТЕМА ТЕЛТЕКСТ
Основні параметри. Методи вимірювань

Видання офіційне

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
1997

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО І ВНЕСЕНО Українським науково-дослідницьким інститутом радіо і телебачення (УНДІРТ) Міністерства зв'язку України

2 ЗАТВЕРДЖЕНО І ВВЕДЕНО В ДІЮ наказом Держстандарту України від 31 жовтня 1996 р. № 462

3 Стандарт відповідає Рекомендації Міжнародного Союзу Електрозв'язку ІТУ-Р ВТ. 653-2 (1992)

4 ВВЕДЕНО ВПЕРШЕ

5 РОЗРОБНИКИ: О. Гофайзен, д-р техн. наук (керівник теми), В. Голощанов, канд. техн. наук, Н. Платзерова, Т. Крюкова, Є. Скіпський

ЗМІСТ

	С.
1 Галузь використання	1
2 Нормативні посилання	1
3 Позначення і скорочення	1
4 Основні параметри	1
4.1 Рядки даних у складі телевізійного сигналу	1
4.2 Характеристики сигналу даних телетексту	3
4.3 Формат відображення	3
5 Методи вимірювань	3
5.1 Засоби вимірювань	3
5.2 Порядок підготовки до вимірювань	7
5.3 Порядок проведення вимірювань	7
Додаток А Приклад заповнення інтервалу польового гасіння у ТВ-сигналі	10

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

СИСТЕМА ТЕЛТЕКСТ

Основні параметри. Методи вимірювань

СИСТЕМА ТЕЛТЕКСТ

Основные параметры. Методы измерений

TELETEXT SYSTEM

Basic parameters. Methods of measurements

Чинний від 1997—07—01

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Цей стандарт поширюється на систему ТЕЛТЕКСТ, у якій передавання даних здійснюється у цифровій формі у складі аналогового телевізійного сигналу з черезрядковим розкладенням на 625 рядків у кадрі і 50 полів у секунду, або незалежним передаванням даних по телевізійному тракту системи SECAM. Система ТЕЛТЕКСТ належить до системи В міжнародної класифікації систем телетексту.

Стандарт установлює основні параметри системи ТЕЛТЕКСТ та методи їх вимірювань.

У стандарті повністю враховано вимоги Сектора Радіозв'язку Міжнародного Союзу Електрозв'язку до системи телевізійного мовлення відповідно до Рекомендації ITU-R BT.470—3 «Television systems» і до системи телетексту В відповідно до Рекомендації ITU-R BT.653—2 «Teletext systems».

Вимоги цього стандарту обов'язкові для підприємств, установ та організацій, що діють в Україні, а також громадян — суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форми власності та видів діяльності, що займаються розробкою чи експлуатацією апаратури систем телетексту.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такий стандарт:

ГОСТ 7845—92 Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений

3 ПОЗНАЧЕННЯ І СКОРОЧЕННЯ

ТВ	— телевізійний,
ПВП	— псевдовипадкова послідовність,
ЧХ	— частотна характеристика,
АПСДТ	— аналізатор параметрів сигналу даних телетексту,
ПКВС	— повний колірний відеосигнал,
ФНЧ	— фільтр нижніх частот,
відн. од	— відносна одиниця,
<i>h</i>	— розкрив вічкової діаграми,
Δ	— відносна ширина вічкової діаграми.

4 ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ**4.1 Рядки даних у складі телевізійного сигналу**

4.1.1 Для передавання даних можуть використовуватися ТВ-рядки з такими номерами (рисунок 1).

319 — завжди,

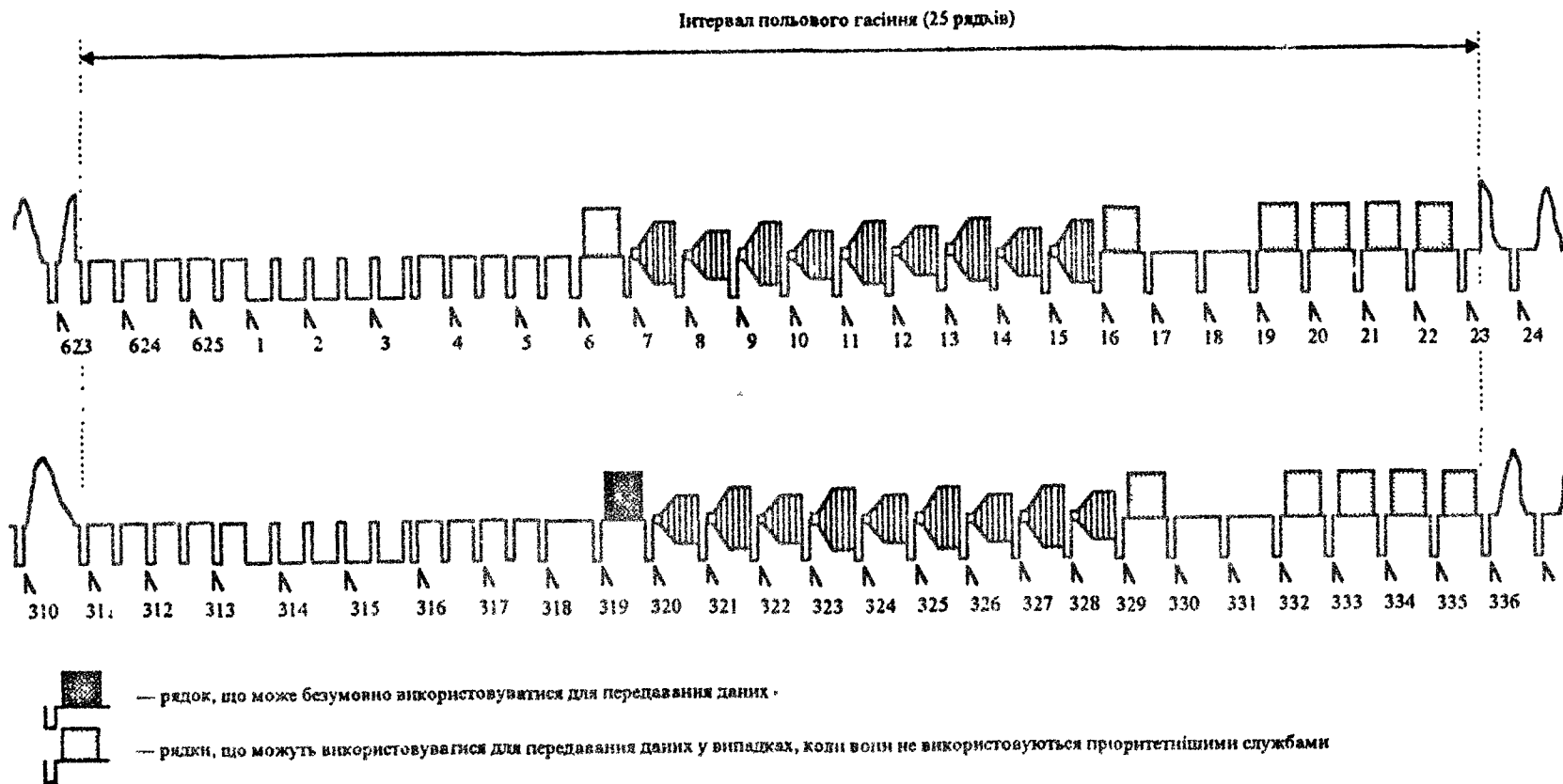


Рисунок 1 — Форма ТВ-сигналу в інтервалі польового гасіння, що містить рядки даних

16,19—22,333—335 — якщо ці рядки не використовуються для вимірювань у ТВ-тракті.
6, 329, 332 — якщо ці рядки не використовуються для передавання службової інформації.
Приклад заповнення інтервалу польового гасіння ТВ-сигналу наведено у додатку А.

4.1.2 У випадках, коли ПКВС не передається, для передавання даних можуть використовуватися рядки з номерами 6—310, 318—623.

4.1.3 Початок рядка даних наведено на рисунку 2.

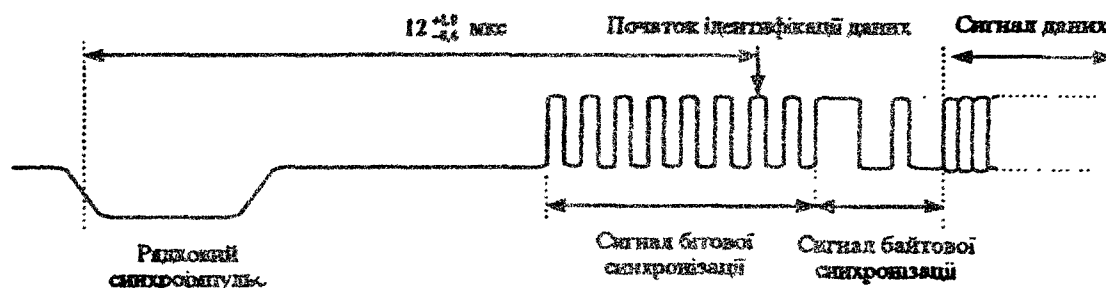


Рисунок 2 — Початок рядка даних

4.1.4 Ідентифікація даних здійснюється за сигналами бітової та байтової синхронізації.

4.1.5 Для кодування даних використовується двійковий код без повертання до нуля.

4.2 Характеристики сигналу даних телетексту

4.2.1 Рівні сигналу даних у ПКВС і в радіосигналі зображення означають відповідно до рисунка 3.

Рівень логічного «0» дорівнює номінальному рівню логічного «0» $\pm 2\%$ від розмаху відеосигналу.

Рівень логічної «1» дорівнює номінальному рівню логічної «1» $\pm 6\%$ від розмаху відеосигналу.

Номінальний розмах сигналу даних — це розмах ідеальної двійкової одиниці, що дорівнює 66% від різниці рівнів білого та чорного у відеосигналі.

Допуски на рівні ТВ-сигналу визначено ГОСТ 7845.

4.2.2 Швидкість передавання даних дорівнює $6,9375 \text{ Мбіт/с} \pm 25 \text{ біт/с}$.

4.2.3 Форму спектра сигналу даних наведено на рисунку 4. Вона повинна бути кососиметричною відносно половини тактової частоти.

4.2.4 Довжина рядка даних разом із сигналом бітової синхронізації дорівнює 360 біт (45 байт по 8 біт).

4.2.5 Сигнал бітової синхронізації — байти 1, 2, з урахуванням біта перевірки на парність містять послідовність одиниць та нулів, що чергуються, та утворюють меандр 1010101010101010.

4.2.6 Сигнал байтової синхронізації — байт 3, з урахуванням біта перевірки на парність містить синхрослово байтової синхронізації 11100100.

4.2.7 Точкою початку ідентифікації даних є положення максимуму передостаннього відліку з рівнем логічної «1» сигналу бітової синхронізації. Часовий інтервал від середини фронту рядкового синхроніпульсу до точки відліку дорівнює $12_{-0,4}^{+1,0}$ мкс.

4.3 Формат відображення

4.3.1 Кількість відображуваних рядків знаків — 24.

4.3.2 Кількість знаків у кожному рядку знаків — 40.

4.3.3 Кожний рядок знаків відображається 20-ма рядками ТВ-розгортки.

4.3.4 Сторінка телетексту складається з 24 рядків знаків по 40 у кожному рядку.

5 МЕТОДИ ВИМІРЮВАНЬ

5.1 Засоби вимірювань

5.1.1 Генератор сигналів кольорових смуг з параметрами:

— форма сигналів основних кольорів червоного U_R , зеленого U_G та синього U_B — відповідно до рисунка 5;

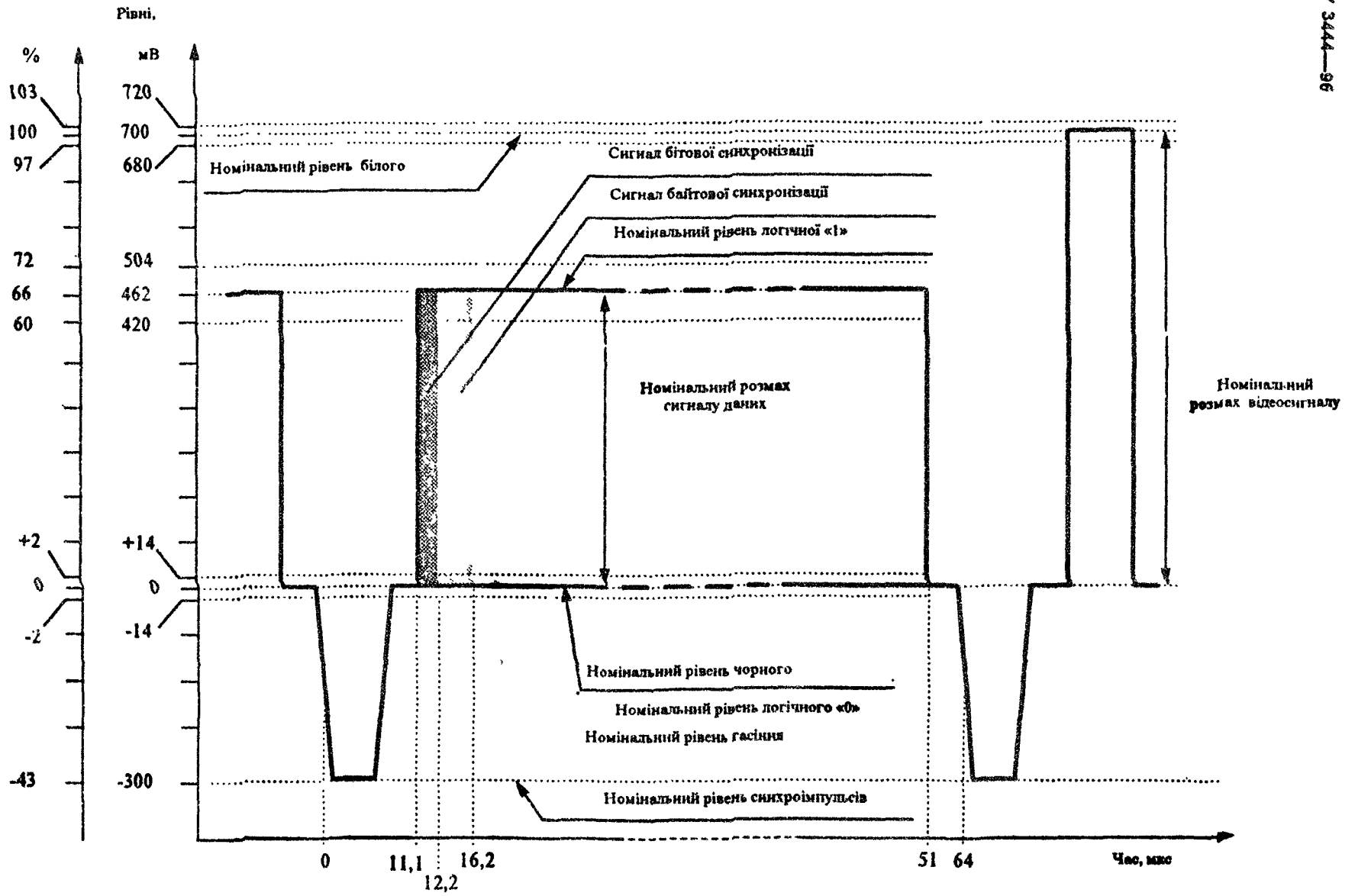


Рисунок 3 — Рівні та часові параметри сигналу даних

- розмах сигналів від рівня гасіння до рівня білого дорівнює $(0,70 \pm 0,02)$ В на навантазі $(75,00 \pm 0,75)$ Ом;
- різниця розмахів вихідних сигналів основних кольорів між собою — не більша ніж 0,5 %;
- розмах сигналів, що відповідають усім смугам, окрім білої, дорівнює 75 % від розмаху сигналів від рівня чорного до рівня білого;
- розбіжність у часі сигналів основних кольорів на рівні 0,5 розмаху — не більший ніж 40 нс.

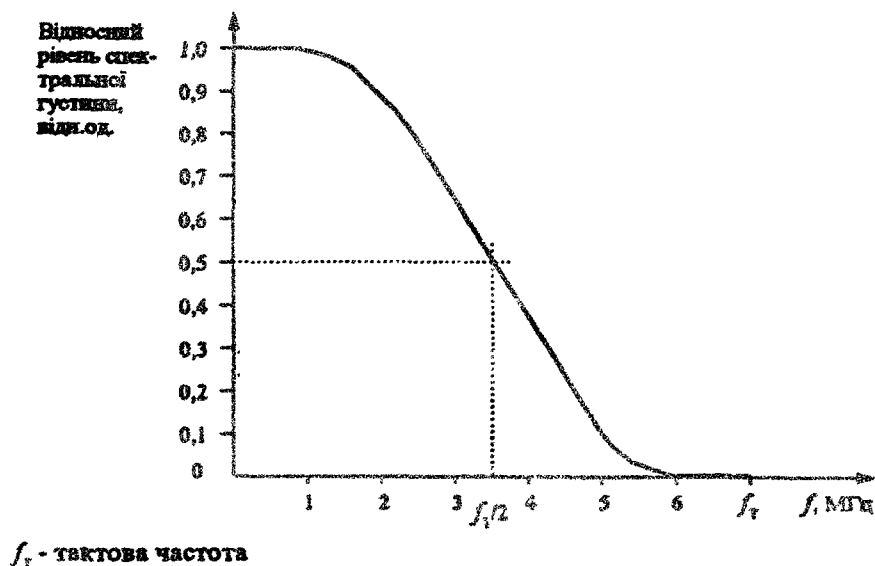


Рисунок 4 — Форма спектра сигналу даних

5.1.2 Генератор таких випробних сигналів телетексту:

- псевдовипадкової послідовності (ПВП—1), що повторюється з періодом ТВ-рядків;
- псевдовипадкової послідовності (ПВП—2), що повторюється з періодом кадрів;
- псевдовипадкової послідовності (ПВП—3), що заповнює журнал телетексту;
- послідовності логічних «1»;
- послідовності логічних «0»;
- послідовності логічних «1» і «0», що чергуються;
- випробних сторінок телетексту.

5.1.3 Осцилограф з блоком виділення рядка з такими основними параметрами:

- вертикальний розмір осцилограми — не менший ніж 80 мм;
- плавна затримка запуску розгортки (при зовнішній та внутрішній синхронізації) — не менше тривалості одного рядка;
- вхідний спір — $(75,00 \pm 0,75)$ Ом при затуханні неузгодженості не менший ніж 34 дБ;
- відносна похибка вимірювання розмахів сигналів від 0,1 до 1,5 В — не більша ніж 1 %;
- відносна похибка калібрування часових інтервалів від 20 нс до 50 мс — не більша ніж 0,8 % періоду горизонтальної розгортки;

— нерівномірність АЧХ у смузі пропускання від 0 до 7,5 МГц — не більша ніж 2 %, у смузі від 7,5 до 10 МГц — не більша ніж 5 % відносно рівня на частоті 1 МГц при коефіцієнті вертикального відхилення не менше 10 мВ/см;

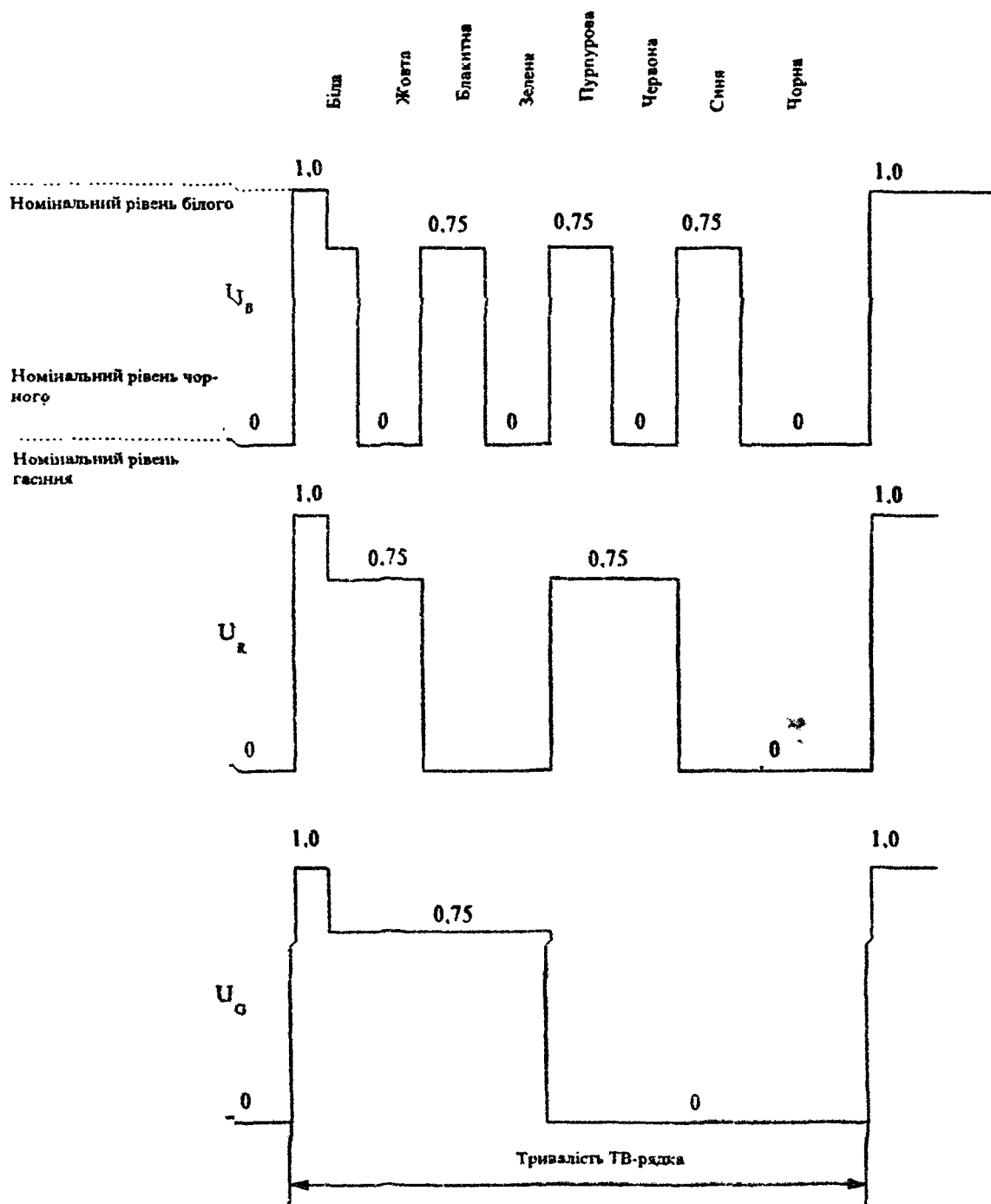
— тривалість встановлення перехідного процесу — не більша ніж 30 нс.

5.1.4 Аналізатор параметрів сигналу даних телетексту (АПСДТ), що забезпечує:

- перевірку відповідності форми і параметрів сигналу даних вимогам цього стандарту;
- вимірювання таких параметрів:

- а) рівнів логічних «0» і «1»;
- б) розкриття вічкової діаграми;
- в) ширини вічкової діаграми.

Діапазон вимірювання рівнів — від 0 до 1,3 В.



1,0 та 0,75 -- відносні значення рівня сигналу, відраховані від рівня гасіння

Рисунок 5 — Сигнали кольорових смуг

Похибка вимірювання відносних рівнів сигналу — не більша ніж $\pm 0,5\%$ від розмаху відеосигналу.

Відносна похибка вимірювання часових інтервалів — не більша ніж $0,5\%$.

5.1.5 Вимірювач рівнів ТВ-сигналу з такими параметрами:

— межі вимірюваних значень — від $0,05$ до $1,50$ В;

— роздільна здатність — $0,002$ В;

— похибка вимірювання відносно вимірюваного значення — не більша ніж $0,5\%$;

— вхідний опір — $(75,00 \pm 0,75)$ Ом при затуханні неузгодженості не меншій ніж 34 дБ.

5.1.6 Частотомір електронно-лічильний з такими параметрами:

— діапазон вимірюваних частот — від $0,1$ Гц до 1 ГГц;

— відносна похибка вимірювання частоти — не більша ніж $5 \cdot 10^{-6}$.

5.1.7 Телевізор, що має відеовхід з вхідним опором $(75,00 \pm 0,75)$ Ом, з декодером телетексту системи В рівня 2 і з відтворенням кирилиці та латинської абетки.

5.1.8 Блок бітової синхронізації, який генерує періодичний сигнал бітової синхронізації у кожному з рядків даних з автопідстроюванням частоти та фази сигналу бітової синхронізації.

5.2 Порядок підготовки до вимірювань

5.2.1 Вимірювання проводять за температури навколишнього середовища (25 ± 10) °С, відносної вологості $(65 \pm 15)\%$ і атмосферного тиску (100 ± 4) кПа.

5.2.2 Вимірювання проводять за напруги мережі живлення (220 ± 22) В і частоти $(50,0 \pm 0,5)$ Гц.

5.2.3 Засоби вимірювань вмикають не менше ніж за 30 хвилин до початку вимірювань.

5.2.4 Структурну схему для проведення повних вимірювань наведено на рисунку 6. Для вимірювань окремих параметрів у схему можуть вмикатися тільки необхідні засоби вимірювань.

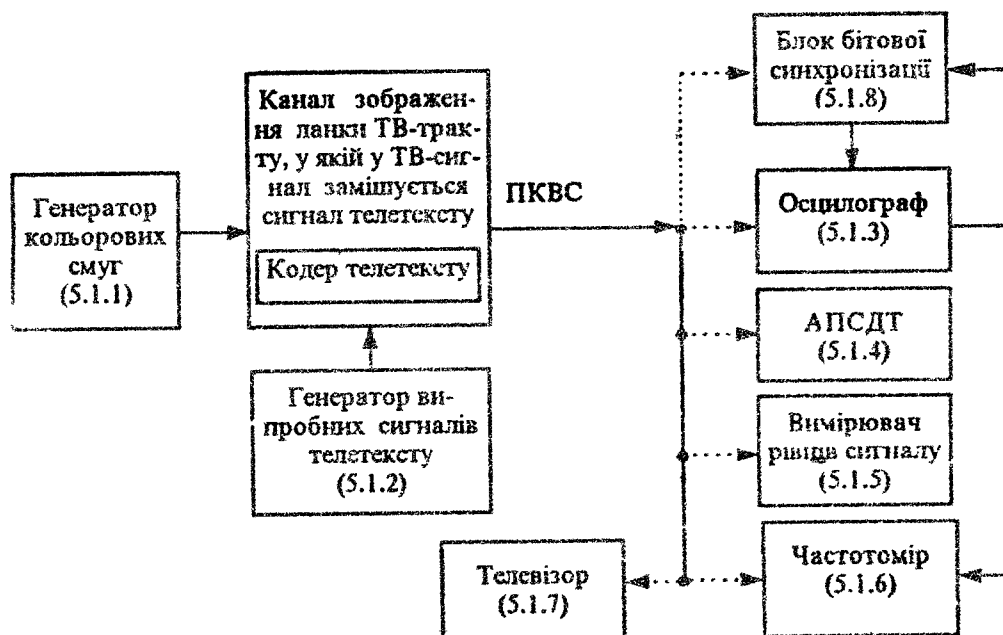


Рисунок 6 - Структурна схема для вимірювання параметрів сигналу даних телетексту

5.2.5 Підімкнення засобів вимірювань здійснюється коаксіальним кабелем з хвильовим опором $(75,00 \pm 0,75)$ Ом.

5.3 Порядок проведення вимірювань

5.3.1 Перевіряють відповідність форми сигналу в рядку даних одним із двох способів:

а) з використанням осцилографа (5.1.3):

— встановлюють у генераторі випробних сигналів телетексту (5.1.2) режим зовнішньої синхронізації і формування випробних сторінок;

— встановлюють у осцилографі (5.1.3) режим виділення рядка і виділяють рядок даних;

— перевіряють у виділеному рядку форму сигналів бітової і байтової синхронізації;

б) автоматично з використанням АПСДТ (5.1.4).

Форма сигналів бітової і байтової синхронізації повинна відповідати рисунку 2.

5.3.2 Вимірюють часовий інтервал між початками ТВ-рядка й ідентифікації сигналу даних одним із двох способів:

а) з використанням осцилографа (5.1.3):

— встановлюють у генераторі випробних сигналів телетексту (5.1.2) режим зовнішньої синхронізації і формування випробних сторінок;

— встановлюють у осцилографі (5.1.3) режим виділення рядка та виділяють рядок даних;

— одержують осцилограму початку виділеного рядка плавним регулюванням затримки у рядковому інтервалі;

— вимірюють інтервал між серединою фронту синхроімпульсу і максимумом передостанньої одиниці (біт 13) у послідовності сигналу бітової синхронізації;

б) автоматично з використанням АПСДТ (5.1.4).

Інтервал між серединою фронту синхроімпульсу і максимумом передостанньої одиниці (біт 13) у послідовності сигналу бітової синхронізації повинен дорівнювати $12^{+1,0}_{-0,4}$ мкс.

Похибка вимірювань не повинна бути більшою ніж $\pm 0,1$ мкс.

5.3.3 Вимірюють рівні логічного «0» та логічної «1» сигналу даних одним із двох способів:

а) з використанням осцилографа та вимірювача рівнів:

— встановлюють у генераторі випробних сигналів телетексту (5.1.2) режим зовнішньої синхронізації і формування послідовності логічних «0»;

— встановлюють у осцилографі (5.1.3) режим виділення рядка з періодом розгортки, що дорівнює тривалості двох періодів рядкової розгортки та виділяють рядок даних;

— вимірюють вимірювачем рівнів (5.1.5) рівень сигналу даних у 20 точках рядка даних з інтервалом 1,5 мкс, і за даними вимірювань обчислюють усереднений рівень логічного «0».

— встановлюють у генераторі випробних сигналів телетексту (5.1.2) режим зовнішньої синхронізації і формування послідовності логічних «1»;

— вимірюють вимірювачем рівнів (5.1.5) рівень сигналу даних у 20 точках рядка даних з інтервалом 1,5 мкс, і за даними вимірювань обчислюють усереднений рівень логічної «1».

б) автоматично з використанням АПСДТ (5.1.4).

Рівні логічних «0» і «1» повинні бути такими, як зазначено у 4.2.3 (рисунок 3).

Похибка вимірювань не повинна бути більшою ніж ± 1 %.

5.3.4 Визначають форму спектра сигналу даних за вічковою діаграмою одним із двох способів:

а) з використанням осцилографа (5.1.3):

— встановлюють у генераторі випробних сигналів (5.1.2) режим зовнішньої синхронізації і формування ПВП-1;

— встановлюють у осцилографі (5.1.3) режим зовнішньої синхронізації; тривалість розгортки — 0,1 мкс/см;

— вимірюють за масштабною сіткою осцилографа по черзі мінімальний розмах сигналу u (рисунок 7), що визначається різницею між рівнем логічної «1» з урахуванням від'ємних викидів і рівнем логічного «0» з урахуванням додатніх викидів і розмах сигналу даних U , що визначається різницею усереднених рівнів логічних «1» і «0». Далі обчислюють відношення у відсотках виміряних рівнів, тобто розкрив вічкової діаграми h , за формулою:

$$h = (u/U) \cdot 100 \% \quad (1)$$

Ширину вічкової діаграми визначають таким чином: по горизонталі між точками перехрещення «вузлів» вічкової діаграми (поблизу осі симетрії) вимірюють ширину (мінімальну тривалість) τ . Далі обчислюють відношення у відсотках вимірної ширини вічкової діаграми τ до номінальної тривалості тактового інтервалу $T = 144$ нс, тобто відносну ширину вічкової діаграми Δ , за формулою:

$$\Delta = (\tau/T) \cdot 100 \% \quad (2)$$

б) автоматично з використанням АПСДТ (5.1.4).

Значення h та Δ повинні бути не менші ніж 95 %

Похибка вимірювань не повинна бути більшою ніж ± 1 %.

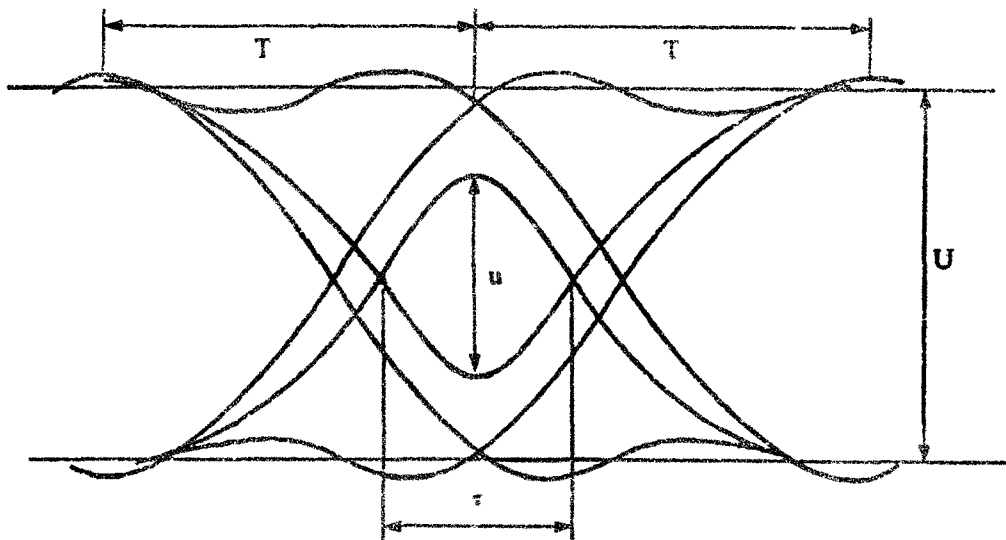


Рисунок 7 — Вічкова діаграма

5.3.5 Вимірюють швидкість передавання сигналу даних телетексту:

— встановлюють у генераторі випробних сигналів (5.1.2) режим зовнішньої синхронізації і формування послідовності логічних «1» і «0», що чергуються;

— визначають на цифровому індикаторі електронно-лічильного частотоміра (5.1.6) частоту, яка повинна дорівнювати $3,46875 \text{ МГц} \pm 12,5 \text{ Гц}$. Кількість вимірювань повинна бути не менша ніж 50 протягом доби.

Похибка вимірювань не повинна бути більшою ніж $\pm 1 \text{ Гц}$.

5.3.6 Визначають місце розміщення сигналу даних:

— встановлюють у генераторі випробних сигналів телетексту (5.1.2) режим зовнішньої синхронізації і формування випробних сторінок. Встановлюють у осцилографі (5.1.3) режим виділення рядка з періодом розгортки, що дорівнює тривалості двох рядків;

— вводять дані телетексту у рядки з номерами 6, 16, 19—22 першого поля та у рядки з номерами 319, 329, 332—335 другого поля ПКВС. На екрані осцилографа (5.1.3) спостерігають відповідні рядки даних та порівнюють з показами цифрового табло, що фіксує номер виділеного рядка.

Сигнали даних повинні бути у тих рядках, у які їх було введено.

5.3.7 Контролюють формат відображення:

— встановлюють у генераторі випробних сигналів телетексту (5.1.2) режим зовнішньої синхронізації і формування випробних сторінок. Підмикають до виходу каналу зображення ланки випробуваного ТВ-тракту відеовхід телевізора з декодером телетексту (5.1.7);

— встановлюють режим роботи телевізора «ТЕЛТЕКСТ». На екрані телевізора спостерігають випробну сторінку. Кількість рядків знаків, що відображаються без урахування заголовку, має складати 23, кількість знаків у горизонтальному напрямку — максимальна (40);

— встановлюють режим накладання сторінок телетексту на сигнал зображення (кольорові смуги). Здійснюють порівняння висоти зображення випробної сторінки телетексту з висотою зображення кольорових смуг.

Висота зображення випробної сторінки та висота зображення кольорових смуг не повинні відрізнятися.

5.3.8 Контролюють відображення сторінок телетексту на екрані телевізора:

— встановлюють у генераторі випробних сигналів телетексту (5.1.2) режим зовнішньої синхронізації і формування випробних сторінок. До виходу каналу зображення випробуваної ланки ТВ-тракту підмикають відеовхід телевізора з декодером телетексту (5.1.7);

— встановлюють режим роботи телевізора «ТЕЛТЕКСТ» і послідовно відтворюють набір випробних сторінок. На екрані телевізора спостерігають кирилицю, латинську абетку, великі та малі літери, цифри, знаки, відображення різних кольорів, роздільну та злитну мозаїку, режим миготіння;

— встановлюють режим роботи телевізора «ТЕЛТЕКСТ» з режимом відтворення знаків телетексту подвійної висоти і спостерігають послідовно першу та другу половини зображення випробних сторінок.

Знаки повинні відображатися без помилок.

ДОДАТОК А
(інформаційний)

Приклад заповнення інтервалу польового гасіння у ТВ-сигналі

Таблиця А.1

Рядки	Інформація
Поле I	
621, 622	Останні два рядки активної частини другого поля
623	Рядок, напівзаповнений відеосигналом
624, 625	Передурівнювальні імпульси
1, 2, 3	Польовий синхроімпульс
4, 5	Постурівнювальні імпульси
6	Еталонні сигнали частоти і часу Дані телетексту *
7-10, 11-15	Сигнали кольорової синхронізації
16	Сигнал V розпізнавання пункту введення контрольних рядків у АСК Дані телетексту *
17, 18	Випробні сигнали контрольних рядків I, II, що вводяться у АСК
19	Сигнал V розпізнавання пункту введення контрольних рядків у окремих ланках тракту Дані телетексту *
20, 21	Випробні сигнали контрольних рядків I, II, що вводяться в окремих ланках тракту Дані телетексту *
	Рядок для вимірювання відношення сигнал/шум Дані телетексту *
23	Рядок для використання приймачами з форматом зображення 16:9
24, 25	Перші два рядки активної частини першого поля
Поле II	
309, 310	Останні два рядки активної частини першого поля
311, 312	Передурівнювальні імпульси, окрім останнього
313, 314, 315	Останній передурівнювальний імпульс і польовий синхроімпульс
316, 317	Постурівнювальні імпульси
318	Опорний випробний сигнал для корекції спотворень у ТВ-тракті
319	Дані телетексту*
320-323, 324-328	Сигнали кольорової синхронізації
329	Сигнал телекерування і телеметрії у АСК Дані телетексту*
330, 331	Випробні сигнали контрольних рядків III, IV, що вводяться у АСК
332	Сигнал телекерування і телеметрії в окремих ланках тракту Дані телетексту*
333, 334	Випробні сигнали контрольних рядків III, IV, що вводяться в окремих ланках тракту Дані телетексту*
335	Рядок для вимірювання відношення сигнал/шум Дані телетексту*
336, 337	Перші два рядки активної частини другого поля
Дані телетексту передаються, якщо рядок не зайнятий сигналами пріоритетнішої служби.	

Ключові слова: телетекст, рядок даних, передача додаткової інформації, формат відображення, основні параметри, методи вимірювань



ДСТУ 3444—96

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

СИСТЕМА ТЕЛТЕКСТ

Основные параметры. Методы измерений

Издание официальное

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Украинским научно-исследовательским институтом радио и телевидения (УНИИРТ) Министерства связи Украины

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Госстандарта Украины от 31 октября 1996 г. № 462

3 Стандарт соответствует Рекомендации Международного Союза Электросвязи ITU-R BT.653-2 (1992)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 РАЗРАБОТЧИКИ: О. Гофайзен, д-р техн. наук, (руководитель темы), В. Голощанов, канд. техн. наук, Н. Платзерова, Т. Крюкова, Е. Скипский

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта Украины

СОДЕРЖАНИЕ

	С
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Обозначения и сокращения	1
4 Основные параметры	1
4.1 Строки данных в составе телевизионного сигнала	1
4.2 Характеристики сигнала данных телетекста	3
4.3 Формат отображения	3
5 Методы измерений	3
5.1 Средства измерений	3
5.2 Порядок подготовки к измерениям	7
5.3 Порядок проведения измерений	7
Приложение А Пример заполнения интервала полевого гашения в ТВ-сигнале	10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

СИСТЕМА ТЕЛТЕКСТ

Основные параметры. Методы измерений

СИСТЕМА ТЕЛТЕКСТ

Основні параметри. Методи вимірювань

TELETEX SYSTEM

Basic parameters. Methods of measurements

Дата введения 1997—07—01

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий стандарт распространяется на систему ТЕЛТЕКСТ, в которой передача данных осуществляется в цифровой форме в составе аналогового телевизионного сигнала с чересстрочным разложением на 625 строк в кадре и 50 полей в секунду, либо независимой передачи данных по телевизионному тракту системы SECAM. Система ТЕЛТЕКСТ относится к системе В международной классификации систем телетекста.

Стандарт устанавливает основные параметры системы ТЕЛТЕКСТ и методы их измерений

В стандарте полностью учтены требования Сектора Радиосвязи Международного Союза Электросвязи к системе телевизионного вещания по Рекомендации ITU-R BT.470—3 «Television systems» и к системе телетекста В по Рекомендации ITU-R BT.653—2 «Teletext systems».

Положения настоящего стандарта обязательны для предприятий, учреждений и организаций, действующих в Украине, а также граждан — субъектов предпринимательской деятельности независимо от формы собственности и видов деятельности, которые занимаются разработкой или эксплуатацией систем телетекста.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем стандарте использованы ссылки на стандарт ГОСТ 7845—92. Система вещательного телевидения. Основные параметры. Методы измерений

3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ТВ	— телевизионный,
ПСП	— псевдослучайная последовательность,
ЧХ	— частотная характеристика,
АПСДТ	— анализатор параметров сигнала данных телетекста,
ПЦВС	— полный цветовой видеосигнал,
ФНЧ	— фильтр нижних частот,
отн. ед	— относительная единица,
h	— раскрыв глазковой диаграммы,
Δ	— относительная ширина глазковой диаграммы.

4 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ**4.1 Строки данных в составе телевизионного сигнала**

4.1.1 Для передачи данных могут использоваться ТВ-строки с номерами (рисунок 1):
319 — всегда,

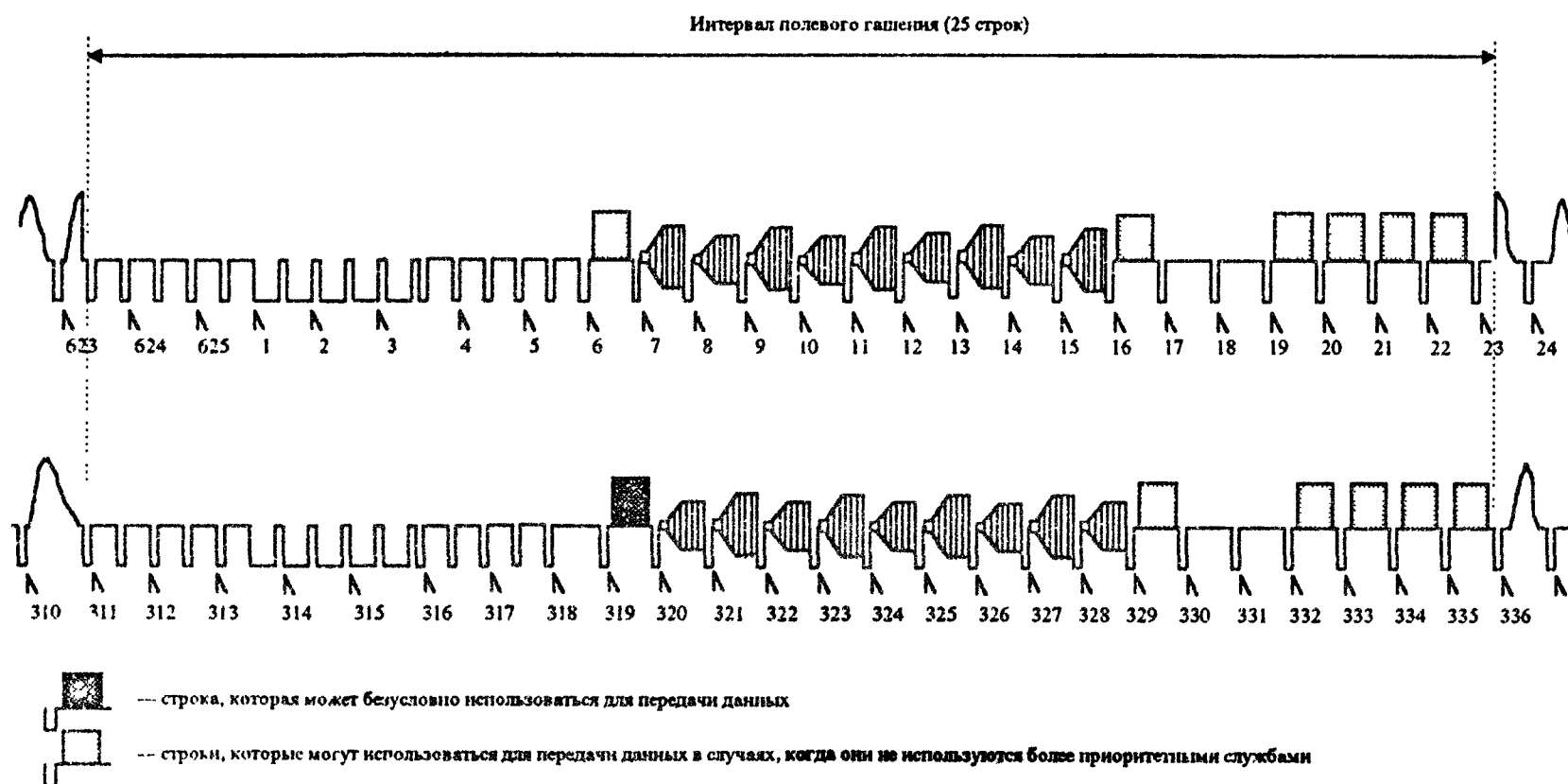


Рисунок 1 — Форма ТВ-сигнала в интервале полевого гашения, содержащем строки данных

16, 19—22, 333—335 — если эти строки не используются для измерений в ТВ-тракте,
6, 329, 332 — если эти строки не используются для передачи служебной информации.
Пример заполнения интервала полевого гашения ТВ-сигнала приведен в приложении А.

4.1.2 В случаях, когда ПЦВС не передается, для передачи данных могут использоваться строки с номерами 6—310, 318—623.

4.1.3 Начало строки данных приведено на рисунке 2.

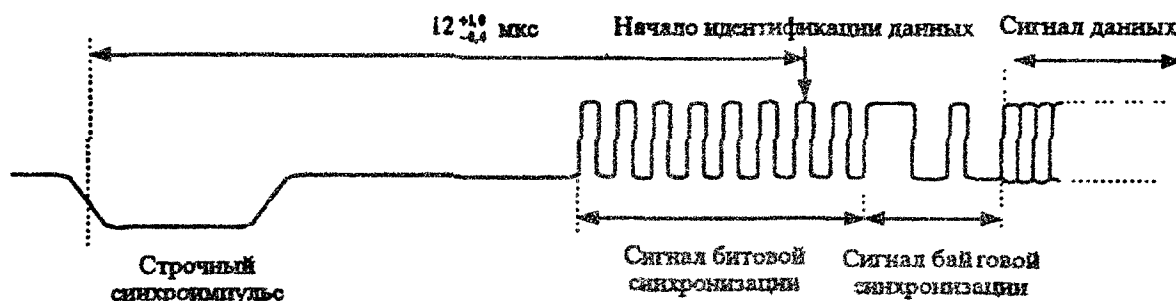


Рисунок 2 — Начало строки данных

4.1.4 Идентификация данных осуществляется по сигналам битовой и байтовой синхронизации.

4.1.5 Для кодирования данных используется двоичный код без возврата к нулю.

4.2 Характеристики сигнала данных телетекста

4.2.1 Уровни сигнала данных в ПЦВС и в радиосигнале изображения определяются в соответствии с рисунком 3

Уровень логического «0» равен номинальному уровню логического «0» $\pm 2\%$ от размаха видеосигнала.

Уровень логической «1» равен номинальному уровню логической «1» $\pm 6\%$ от размаха видеосигнала.

Номинальный размах сигнала данных — это размах идеальной двоичной единицы, равный 66% от разности уровней белого и черного в видеосигнале.

Допуски на уровни ТВ-сигнала определены ГОСТ 7845.

4.2.2 Скорость передачи данных равна 6,9375 Мбит/с ± 25 бит/с.

4.2.3 Форма спектра сигнала данных приведена на рисунке 4. Она должна быть кососимметричной относительно половины тактовой частоты.

4.2.4 Длина строки данных, включая сигнал битовой синхронизации, равна 360 бит (45 байт по 8 бит).

4.2.5 Сигнал битовой синхронизации — байты 1, 2 (с учетом бита проверки на четность), содержащие последовательность чередующихся единиц и нулей, образующих меандр 1010101010101010.

4.2.6 Сигнал байтовой синхронизации — байт 3 (с учетом бита проверки на четность), содержащий синхрослово байтовой синхронизации 11100100.

4.2.7 Точкой начала идентификации данных является положение максимума предпоследнего отсчета с уровнем логической «1» сигнала битовой синхронизации. Временной интервал от середины фронта строчного синхроимпульса до точки отсчета равен $12_{-0,4}^{+1,0}$ мкс.

4.3 Формат отображения

4.3.1 Число отображаемых строк знаков — 24.

4.3.2 Число знаков в каждой строке знаков — 40.

4.3.3 Каждая строка знаков отображается 20-ю строками ТВ-развертки.

4.3.4 Страница телетекста состоит из 24 строк знаков по 40 в каждой строке

5 МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЙ

5.1 Средства измерений

5.1.1 Генератор сигналов цветных полос с параметрами:

— форма сигналов основных цветов красного U_R , зеленого U_G и синего U_B — в соответствии с рисунком 5;

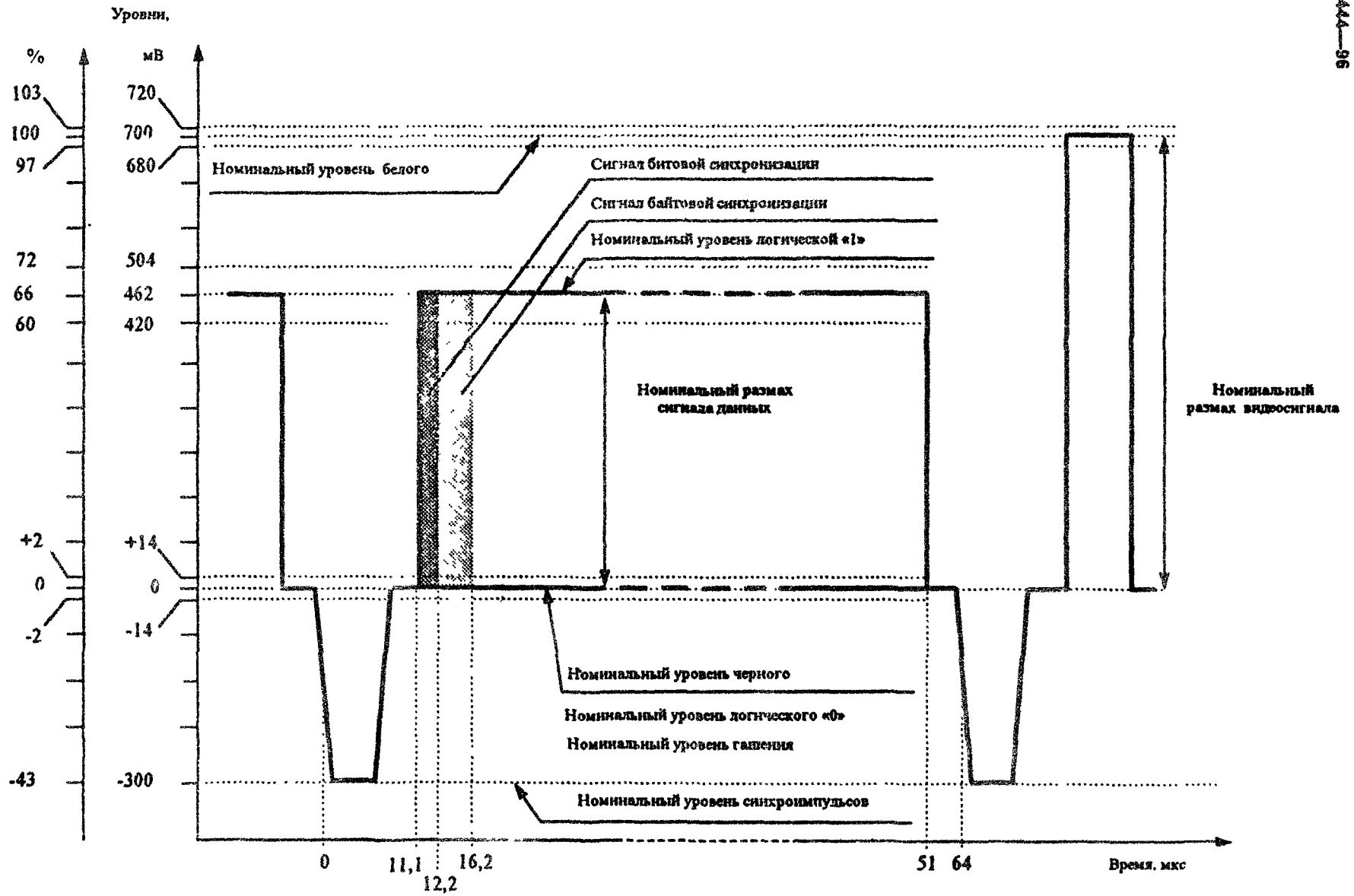


Рисунок 3 — Уровни и временные параметры сигнала данных

- размах сигналов от уровня гашения до уровня белого равен $(0,70 \pm 0,02)$ В на нагрузке $(75,00 \pm 0,75)$ Ом;
- различие размахов выходных сигналов основных цветов между собой — не более 0,5 %;
- размах сигналов, соответствующих всем полосам, кроме белой, равен 75 % размаха сигналов от уровня черного до уровня белого;
- расхождение во времени сигналов основных цветов на уровне 0,5 размаха — не более 40 нс.

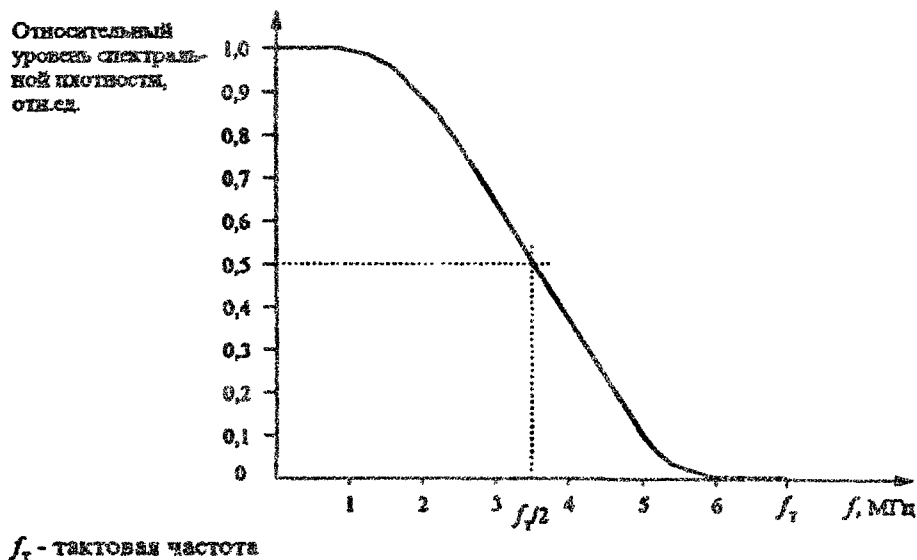


Рисунок 4 — Форма спектра сигнала данных

5.1.2 Генератор следующих испытательных сигналов телетекста:

- псевдослучайной последовательности (ПСП—1), повторяющейся с периодом ТВ-строк;
- псевдослучайной последовательности (ПСП—2), повторяющейся с периодом кадров;
- псевдослучайной последовательности (ПСП—3), заполняющей журнал телетекста;
- последовательности логических «1»;
- последовательности логических «0»;
- последовательности чередующихся логических «1» и «0»;
- испытательных страниц телетекста.

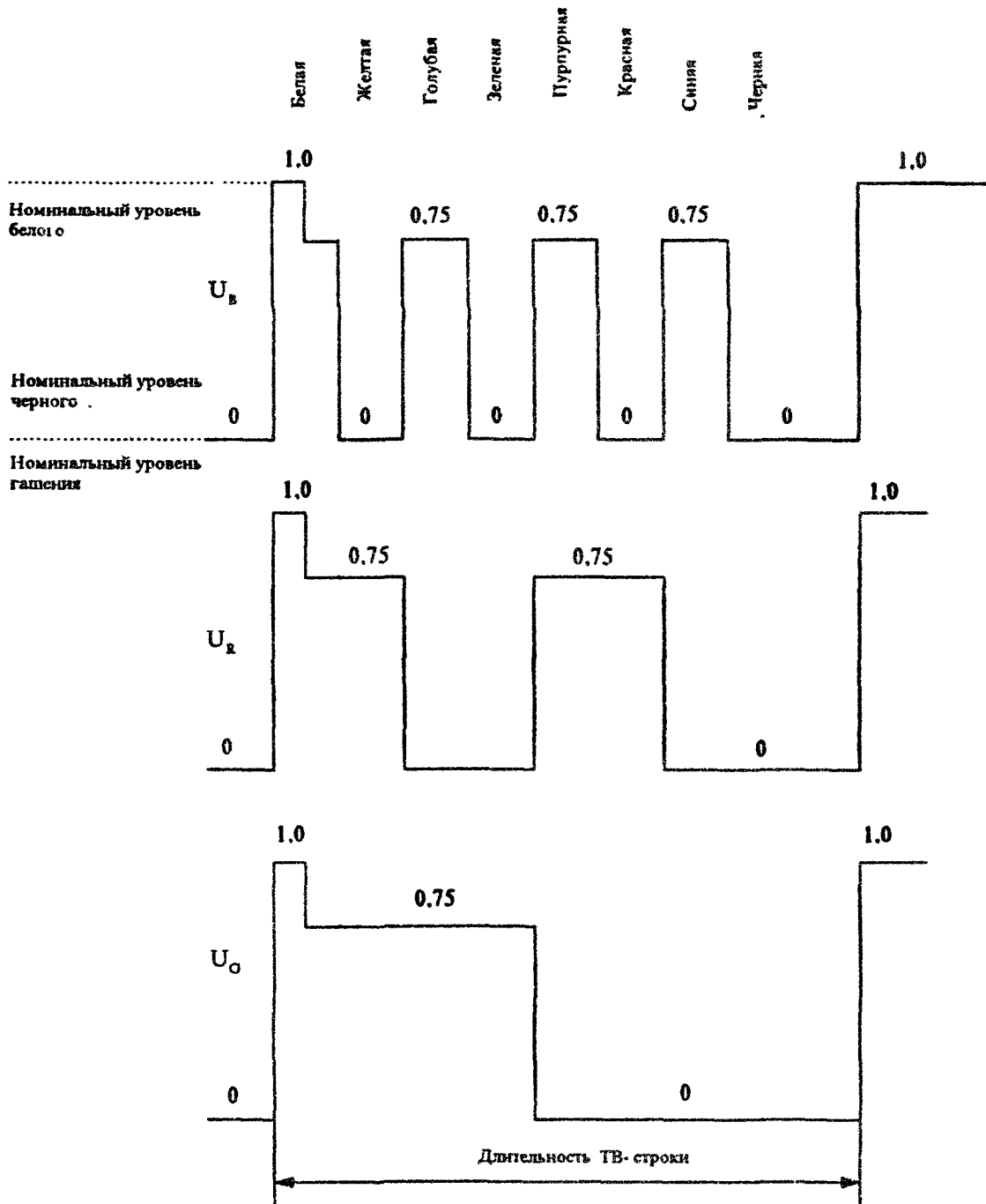
5.1.3 Осциллограф с блоком выделения строки с такими основными параметрами:

- вертикальный размер осциллограммы — не менее 80 мм,
- плавная задержка запуска развертки (при внешней и внутренней синхронизации) — не менее длительности одной строки;
- входное сопротивление — $(75,00 \pm 0,75)$ Ом при затухании несогласованности не менее 34 дБ;
- относительная погрешность измерения размахов сигналов от 0,1 до 1,5 В — не более 1 %;
- относительная погрешность калибровки временных интервалов от 20 нс до 50 мс — не более 0,8 % периода горизонтальной развертки;
- неравномерность АЧХ в полосе пропускания от 0 до 7,5 МГц — не более 2 %, в полосе от 7,5 до 10 МГц — не более 5 % относительно уровня на частоте 1 МГц при коэффициенте вертикального отклонения не менее 10 мВ/см;
- время установления переходного процесса — не более 30 нс.

5.1.4 Анализатор параметров сигнала данных телетекста (АПСДТ), обеспечивающий:

- проверку соответствия формы и параметров сигнала требованиям данного стандарта;
- измерение следующих параметров:
 - а) уровней логических «0» и «1»;
 - б) раскрытия глазковой диаграммы;
 - в) ширины глазковой диаграммы.

Диапазон измерения уровней — от 0 до 1,3 В.



1,0 и 0,75 — относительные значения уровня сигнала, отсчитанные от уровня гашения

Рисунок 5 — Сигналы цветных полос

Погрешность измерения относительных уровней сигнала — не более $\pm 0,5\%$ от размаха видеосигнала.

Относительная погрешность измерений временных интервалов — не более $0,5\%$.

5.1.5 Измеритель уровней ТВ-сигнала с параметрами:

— пределы измеряемых значений — от $0,05$ до $1,50$ В;

— разрешающая способность — $0,002$ В;

— погрешность измерения относительно измеряемого значения — не более $0,5\%$;

— входное сопротивление — $(75,00 \pm 0,75)$ Ом при затухании несогласованности не менее 34 дБ.

5.1.6 Частотомер электронно-счетный с параметрами:

— диапазон измеряемых частот — от $0,1$ Гц до 1 ГГц;

— относительная погрешность измерения частоты — не более $5 \cdot 10^{-4}$.

5.1.7 Телевизор с декодером телетекста системы В уровня 2 с отображением кириллицы и латинского алфавита, имеющий видеовход с входным сопротивлением $(75,00 \pm 0,75)$ Ом.

5.1.8 Блок битовой синхронизации, генерирующий периодический сигнал битовой синхронизации в каждой из строк данных с автоподстройкой частоты и фазы сигнала битовой синхронизации.

5.2 Порядок подготовки к измерениям

5.2.1 Измерения проводят при температуре окружающей среды (25 ± 10) °С, относительной влажности $(65 \pm 15)\%$ и атмосферном давлении (100 ± 4) кПа.

5.2.2 Измерения проводят при напряжении сети питания (220 ± 22) В и частоте $(50,0 \pm 0,5)$ Гц.

5.2.3 Средства измерений включают не менее чем за 30 мин до начала измерений.

5.2.4 Структурная схема для проведения полных измерений приведена на рисунке 6. Для измерения отдельных параметров в схему могут включаться только необходимые средства измерений.

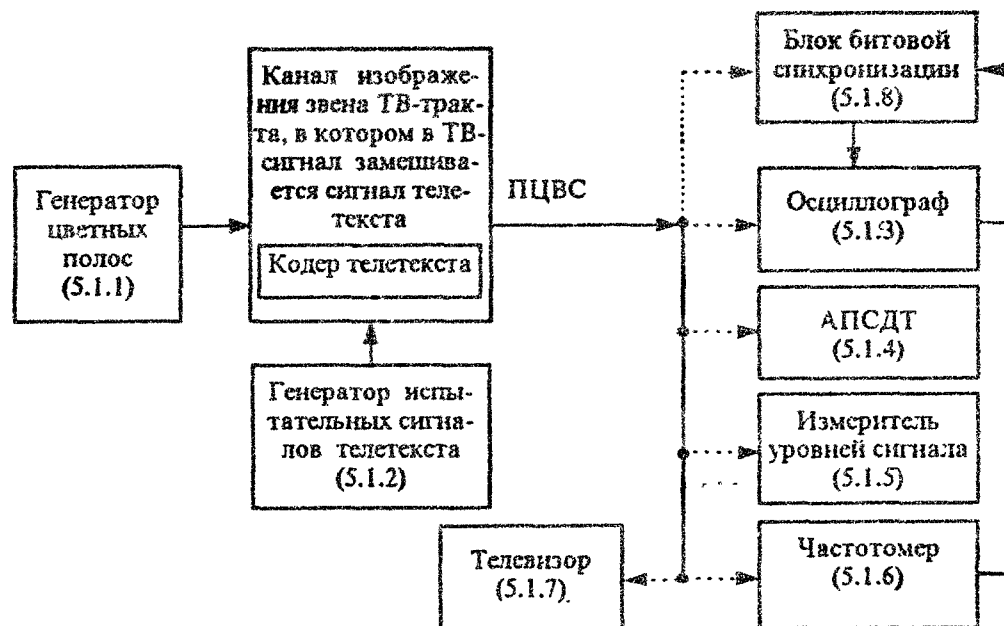


Рисунок 6 — Структурная схема для измерения параметров сигнала данных телетекста

5.2.5 Подключение средств измерений осуществляется коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением $(75,00 \pm 0,75)$ Ом.

5.3 Порядок проведения измерений

5.3.1 Проверяют соответствие формы сигнала в строке данных одним из двух способов:

а) с использованием осциллографа (5.1.3):

— устанавливают в генераторе испытательных сигналов телетекста (5.1.2) режим внешней синхронизации и формирования испытательных страниц;

— устанавливают в осциллографе (5.1.3) режим выделения стрски и выделяют строку данных;

— проверяют в выделенной строке форму сигналов битовой и байтовой синхронизации;

б) автоматически с использованием АПСДТ (5.1.4).

Форма сигналов битовой и байтовой синхронизации в строчных интервалах должна соответствовать рисунку 2.

5.3.2 Измеряют временной интервал между началами ТВ-строки и идентификации сигнала данных одним из двух способов:

а) с использованием осциллографа (5.1.3):

— устанавливают в генераторе испытательных сигналов телетекста (5.1.2) режим внешней синхронизации и формирования испытательных страниц;

— устанавливают в осциллографе (5.1.3) режим выделения строки и выделяют строки данных.

— получают осциллограмму начала выделенной строки, плавно регулируя задержку в интервале строки;

— измеряют интервал между серединой фронта синхроимпульса и максимумом предпоследней единицы (бит 13) в последовательности сигнала битовой синхронизации;

б) автоматически с использованием АПСДТ (5.1.4).

Интервал между серединой фронта синхроимпульса и максимумом предпоследней единицы (бит 13) в последовательности сигнала битовой синхронизации должен быть равен $12_{-0,4}^{+1,0}$ мкс.

Ошибка измерений не должна превышать $\pm 0,1$ мкс.

5.3.3 Измеряют уровни логического «0» и логической «1» сигнала данных одним из двух способов:

а) с использованием осциллографа и измерителя уровней:

— устанавливают в генераторе испытательных сигналов телетекста (5.1.2) режим внешней синхронизации и формирования последовательности логических «0»;

— устанавливают в осциллографе (5.1.3) режим выделения строки при периоде развертки, равном длительности двух периодов строчной развертки, и выделяют строку данных;

— измеряют измерителем уровней (5.1.5) уровень сигнала данных в 20 точках строки данных с интервалом 1,5 мкс, и по данным измерений вычисляют усредненный уровень логического «0»;

— устанавливают в генераторе испытательных сигналов телетекста (5.1.2) режим внешней синхронизации и формирования последовательности логических «1»;

— измеряют измерителем уровней (5.1.5) уровень сигнала данных в 20 точках строки данных с интервалом 1,5 мкс, и по данным измерений вычисляют усредненный уровень логической «1»;

б) автоматически с использованием АПСДТ (5.1.4).

Уровни логических «0» и «1» должны быть такими, как указано в 4.2.3 (рисунок 3).

Ошибка измерений не должна превышать ± 1 %.

5.3.4 Определяют форму спектра сигнала данных по глазковой диаграмме одним из двух способов:

а) с использованием осциллографа (5.1.3):

— устанавливают в генераторе испытательных сигналов телетекста (5.1.2) режим внешней синхронизации и формирования ПСП-1;

— устанавливают в осциллографе (5.1.3) режим внешней синхронизации; длительность развертки — 0,1 мкс/см;

— измеряют по масштабной сетке осциллографа поочередно минимальный размах сигнала данных u (рисунок 7), определяемый разностью уровня логической «1» с учетом отрицательных выбросов и уровня логического «0» с учетом положительных выбросов и размах сигнала телетекста U , определяемый разностью средних уровней «1» и «0». Затем вычисляют отношение в процентах измеренных уровней, то есть раскрыв глазковой диаграммы h по формуле:

$$h = (u/U) \cdot 100 \%. \quad (1)$$

Ширину глазковой диаграммы определяют следующим образом: по горизонтали между точками пересечения «узлов» глазковой диаграммы (вблизи оси симметрии) измеряют ширину (минимальную длительность) τ . Затем вычисляют отношение в процентах измеренной величины τ к номинальной длительности тактового интервала $T=144$ нс, то есть относительную ширину глазковой диаграммы Δ по формуле:

$$\Delta = (\tau/T) \cdot 100 \%. \quad (2)$$

б) автоматически с использованием АПСДТ (5.1.4).

Значения h и Δ должны быть не менее 95 %.

Ошибка измерений не должна превышать ± 1 %.

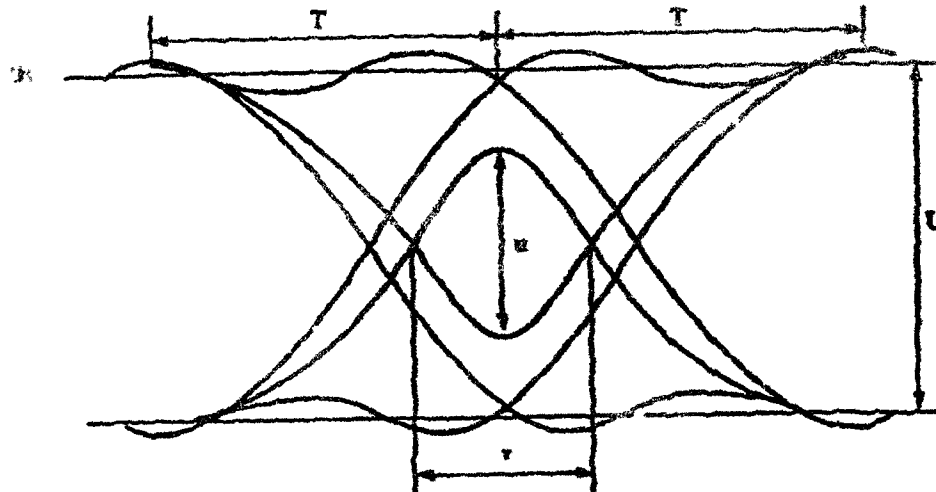


Рисунок 7 — Глазковая диаграмма

5.3.5 Измеряют скорость передачи сигнала данных телетекста:

- устанавливают в генераторе испытательных сигналов телетекста (5.1.2) режим внешней синхронизации и формирования последовательности чередующихся логических «1» и «0»;
- определяют на цифровом индикаторе электронно-счетного частотомера (5.1.6) частоту, которая должна равняться $3,46875 \text{ МГц} \pm 12,5 \text{ Гц}$. Количество измерений должно быть не менее 50 в течение суток.

Ошибка измерений не должна превышать $\pm 1 \text{ Гц}$.

5.3.6 Определяют местоположение сигнала данных:

- устанавливают в генераторе испытательных сигналов телетекста (5.1.2) режим внешней синхронизации и формирования испытательных страниц. Устанавливают в осциллографе (5.1.3) режим выделения строки при периоде развертки, равном длительности двух строк;
- вводят данные телетекста в строки с номерами 6, 16, 19—22 первого поля и в строки с номерами 319, 329, 332—335 второго поля ПЦВС. На экране осциллографа (5.1.3) наблюдают соответствующие строки данных и сравнивают с показаниями цифрового табло, фиксирующего номер выделенной строки.

Сигналы данных должны находиться в тех строках, в которые их ввели.

5.3.7 Контролируют формат отображения:

- устанавливают в генераторе испытательных сигналов телетекста (5.1.2) режим внешней синхронизации и формирования испытательных страниц. Подключают к выходу канала изображения испытываемого звена ТВ-тракта видеовход телевизора с декодером телетекста (5.1.7);
- устанавливают режим работы телевизора «ТЕЛТЕКСТ». На экране телевизора наблюдают испытательную страницу. Количество отображаемых строк знаков без учета заголовка должно составлять 23, количество знаков по горизонтали — максимальное (40);
- устанавливают режим наложения страниц телетекста на сигнал изображения (цветные полосы). Проводят сравнение высоты изображения испытательной страницы телетекста с высотой изображения цветных полос.

Высота изображения испытательной страницы и высота изображения цветных полос не должны отличаться.

5.3.8 Контролируют отображение страниц телетекста на экране телевизора:

- в генераторе испытательных сигналов телетекста (5.1.2) устанавливают режим внешней синхронизации и формирования испытательных страниц. К выходу канала изображения испытываемого звена ТВ-тракта подключают видеовход телевизора с декодером телетекста (5.1.7);
- устанавливают режим работы телевизора «ТЕЛТЕКСТ» и последовательно воспроизводят набор испытательных страниц. На экране телевизора наблюдают кириллицу, латинский алфавит, прописные и строчные буквы, цифры, знаки, отображение различных цветов, раздельную и слитную мозаику, режим мигания;
- устанавливают режим работы телевизора «ТЕЛТЕКСТ» с режимом воспроизведения символов телетекста двойной высоты и наблюдают последовательно первую и вторую половины изображения испытательных страниц

Знаки должны отображаться без ошибок.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(информационное)

Пример заполнения интервала полевого гашения в ТВ-сигнале

Таблица А.1

Строки	Информация
Поле I	
621, 622	Последние две строки активной части второго поля
623	Строка, наполовину заполненная видеосигналом
624, 625	Предуравнивающие импульсы
1, 2, 3	Полевой синхроимпульс
4, 5	Постуравнивающие импульсы
6	Эталонные сигналы частоты и времени Данные телетекста*
7-10, 11-15	Сигналы цветовой синхронизации
16	Сигнал V опознавания пункта введения контрольных строк в АСК Данные телетекста*
17, 18	Испытательные сигналы контрольных строк I, II, вводимых в АСК
19	Сигнал V опознавания пункта введения контрольных строк в отдельных звеньях тракта Данные телетекста*
20, 21	Испытательные сигналы контрольных строк I, II, вводимые в отдельных звеньях тракта Данные телетекста*
22	Строка для измерения отношения сигнал/шум Данные телетекста*
23	Строка для использования в приемниках с форматом изображения 16:9
24, 25	Первые две строки активной части первого поля
Поле II	
309, 310	Последние две строки активной части первого поля
311, 312	Предуравнивающие импульсы, кроме последнего
313, 314, 315	Последний предуравнивающий импульс и полевой синхроимпульс
316, 317	Постуравнивающие импульсы
318	Опорный испытательный сигнал для коррекции искажений в ТВ-тракте
319	Данные телетекста*
320-323, 324-328	Сигналы цветовой синхронизации
329	Сигнал телеуправления и телеметрии в АСК Данные телетекста*
330, 331	Испытательные сигналы контрольных строк III, IV, вводимых в АСК
332	Сигнал телеуправления и телеметрии в отдельных звеньях тракта Данные телетекста*
333, 334	Испытательные сигналы контрольных строк III, IV, вводимых в отдельных звеньях тракта Данные телетекста*
335	Строка для измерения отношения сигнал/шум Данные телетекста*
336, 337	Первые две строки активной части второго поля
* Данные телетекста передаются, если строка не занята сигналами более приоритетной службы	

Ключевые слова: телетекст, строка данных, передача дополнительной информации, формат отображения, основные параметры, методы измерений
