

# ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ СЕРВІСНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТЕЛЕПРИЙМАЧА JVC

## *1. Мета роботи*

Ознайомитись з функціями сервісного режиму, та методами сервісного регулювання.

## *2. Теоретичні відомості*

Шасі CL застосовується фірмою JVC для виготовлення масових моделей телевізорів, таких, наприклад, як AV-A14M2/T2, AV-K14M2/T2, AV-A21M2/T2, AV-K21M2/T2. Шасі являє собою гетинаксову плату, на якій установлені майже всі елементи схеми. Відеопідсилювачі сигналів RGB розміщені на окремій платі, що встановлена безпосередньо на цоколі кінескопа. Незважаючи на відносно низьку вартість телевізорів, споживачу пропонується досить великий набір функціональних можливостей.

Моделі з індексом "М" мультисистемні, а з індексом "Т" мають декодери сигналів систем PAL» SECAM і NTSC 3,58/4,43 (останній — по НЧ-входу). Кожна з моделей може оснащуватися розширеним європейським декодером телетексту з пам'яттю й автоматичним декодуванням режимів FLOP/TOP.

Установлений на шасі тюнер типу CEEU544-B01/03 з цифровим керуванням і настройкою методом синтезу частот дозволяє приймати телевізійні програми в метрових (VHF1: 46,25... 168,25 МГц; VHF2: 175,25...463,25 МГц) і дециметровому (UHF: 471,25...863,25 МГц) діапазонах хвиль, а також на кабельних каналах (S1...S41).

Керування телевізором можливо як з передньої панелі телевізора, так і за допомогою пульта дистанційного керування (ПДУ) за допомогою системи екранного меню (OSD). OSD підтримує три мови — російську, англійську і китайську. Наявність 12-годинного таймера на ввімкнення/вимикання і з'єднувачів НЧ-входу/виходу на фронтальній і тильній панелях значно розширює можливості моделей. Джерело живлення (ДЖ) працює в широкому діапазоні вхідної напруги (90...260 В), що немаловажно для наших умов. Принципова схема телевізора й осцилограми напруг приведені на вкладці.

До складу входять:

- ДЖ на основі ШІМ-контролера STR-F6653 (IC921);
- тюнер типу CEEU544.B01/03 (TU001);
- мікроконтролер M37212M6-xxxSP (IC701);
- багатофункціональна мікросхема TB1226BN (IC201);
- ППЧЗ і детектори на мікросхемі M52342SP (IC101);
- вихідний каскад кадрової розгортки на мікросхемі LA7840 (IC421);
- вихідний каскад стрічкової розгортки на дискретних елементах;
- ППЗЧ на мікросхемі AN5265 (IC651);
- декодер телетексту на мікросхемах CF72305, CF70204 (IC801,IC802);
- відеопідсилювачі (плата кінескопа).

Основне функціональне навантаження в схемі несуть дві мікросхеми; мікроконтролер IC701 і багатофункціональна мікросхема IC201.

Мікроконтролер IC701 типу M37212M6-XXXSP фірми MITSUBISHI забезпечує більшість функцій по оперативному керуванню усіма вузлами телевізора. Крім того, на нього покладена функція сервісних регулювань. Мікроконтролер має дві цифрові шини I<sup>2</sup>C. Перша шина (вив.37,39) зв'язує його з багатофункціональною мікросхемою IC201 і служить для регулювання параметрів зображення і звуку в робочому і діагностичному режимах. Друга шина (вив. 36,38) підключена до мікросхеми EEPROM IC702 типу AT24C04, у якій мікропроцесор зберігає інформацію про параметри, настроювання (частота, діапазон, рівень гучності і т.д.).

Призначення інших виводів мікроконтролера наступне:

- вив. 1,2 — входи синхроімпульсів стрічкової і кадрової частоти TTL-рівня для схеми OSD;
- вив. 6 — вихід сигналу керування схемою шумоподавлення в радіоканалі;
- вив. 8 — вихід сигналу включення індикатора таймера; .
- вив. 9, 10 — виходи сигналів керування режимами ППЗЧ;
- вив. 11,15 — входи схеми опитування клавіатури;
- вив. 12 — вихід сигналу блокування,
- вив. 13-вихід сигналу пізнання телевізійної системи;
- вив. 16 — вхід сигналу ДУ фотоприймача;
- вив. 17,20-22 — входи/виходи сигналів керування тюнером;
- вив. 19 — вихід сигналу включення ДЖ;
- вив. 24, 25 — виводи для підключення резонатора 8 МГц;
- вив. 23,26 — загальний;
- вив. 27 — напруга живлення +5В;
- вив. 30 — вхід імпульсу скидання мікроконтролера;
- вив. 31,32 — виходи сигналів керування схемами режекції і перемикачем ПЧ звуку;
- вив. 33 — вхід схеми захисту від перевантаження ДЖ;
- вив. 34 — вхід схеми АПЧ;
- вив. 48 — вхід схеми захисту від рентгенівського випромінювання;
- вив. 49-52 — виходи сигналів схеми OSD.

Мікроконтролер живиться від стабілізатора напруги +5 В (IC703), що підключений до джерела +15 В ДЖ. До складу IC703 також входить схема початкового скидання, що формує на вив. 30 IC701 імпульс негативної полярності в момент включення ДЖ телевізора для перекладу у вихідний стан усіх його вузлів.

До складу багатофункціональної мікросхеми IC201 типу TB1226BN фірми TOSHIBA входять схема обробки сигналу яскравості, декодери сигналів кольоровості систем PAL, SECAM, NTSC відеопроектор і синхропроцесор. Особливість мікросхеми полягає в тому, що для формування опорних сигналів декодерів кольоровості і синхропроцесора використовується один кварцовий резонатор на частоту 16 МГц. Мікросхема має інтегровані лінії затримки для роботи каналу яскравості і декодерів. Керування режимами роботи мікросхеми, а також усі регулювання параметрів зображення і звуку виконуються по цифровій шині I<sup>2</sup>C (вив. 9,10). Відеопроектор мікросхеми має схеми контролю темного струму променів

кінескопа й автоматичного балансу білого. У мікросхемі маються входи для підключення зовнішніх цифрових (вив. 18-20) і аналогових (вив. 23-25) відеосигналів.

На розглянутому шасі у випадку виникнення критичних несправностей передбачений захист:

- перетворювача ДЖ;
- вторинних джерел ДЖ;
- вихідного каскаду кадрової розгортки;
- вихідний каскад стрічкової розгортки (захист від рентгенівського випромінювання).

### **Захист перетворювача ДЖ**

Схема ДЖ являє собою однотактний перетворювач і побудована на основі мікросхеми IC921 типу STR-F6653 фірми SANKEN. Мікросхема складається зі схеми керування і силового польового транзистора структури MOSFET. У складі мікросхеми маються схеми захисту від перевищення вхідної напруги, струмового захисту і термозахист. У черговому режимі перетворювач ДЖ працює на частоті близько 17 кГц (осц. 19), а в робочому — на частоті близько 100 кГц (осц. 20).

Якщо сіткова напруга перевищить 260 В, напруга на вив. 4 мікросхеми IC921 стане більше 20,5 В, спрацює схема захисту по перенапрузі й опорний генератор перетворювача буде заблокований. У результаті напруги усіх вторинних джерел ДЖ стануть рівні 0 В.

У випадку струмового перевантаження ДЖ, що виникає в результаті несправностей елементів ДЖ чи в навантажувальних ланцюгах, зростає струм через силовий ключ (вив. 2,3 мікросхеми), а значить росте спадання напруги на датчику струму R922 R923, що подається на вхід схеми струмового захисту — вив. 1 IC921. Коли його значення перевищить 0,73 В, схема спрацьовує і блокує роботу опорного генератора перетворювача, що приводить до зняття усіх вихідних напруг ДЖ.

На додаток до схеми захисту від перенапруги мається зовнішня схема захисту. Вона реалізована на елементах R932, R934, D927 і контролює вхідна напруга перетворювача. Якщо його величина вище норми, потенціал у крапці з'єднання резисторів R932, R934 стає більше 6,8 В. У результаті стабілітрон D927 відкривається і високий потенціал надходить на вхід схеми захисту від струмового перевантаження. Далі схема працює, як і у випадку струмового перевантаження.

Вбудована в мікросхему IC921 схема термозахисту блокує опорний генератор, коли температура кристала мікросхеми перевищує 140°C.

### **Захист вторинних джерел ДЖ**

Схема захисту реалізована на транзисторі Q981. Виходи вторинних стабілізаторів ДЖ +12 В (IC971), +9 В (IC972), +5 В (IC973) і +5 В, TEXT (IC974) підключені через розділові діоди D981-D983, D986 до бази транзистора Q981. У випадку перевантаження чи несправності одного з інтегральних стабілізаторів напруга на його виході стає рівною 0 В, відкривається відповідний діод D981-D983, D986 і на базі транзистора Q981 з'являється низький потенціал. Транзистор відкривається, на його колекторі формується високий рівень — сигнал PROTECT, що надходить на вив. 33 мікроконтролера IC701. Мікроконтролер у цьому випадку сигналом високого рівня P-ON/OFF (вив. 19 IC701) переводить ДЖ у черговий режим.

Схема захисту каналу +115 В від перевантаження реалізована на елементах

Q950, D950, 3960, R950-R952, R954, R955. У випадку короткого замикання в схемі вихідного каскаду стрічкової розгортки конденсатор С960 заряджається по колу: +115В - С960 - R952 — корпус. Негативним потенціалом відкривається транзистор Q950, напруга в точці з'єднання резисторів R954, R955 досягає напруги пробою стабілітрона D950 (6,8 В) і він відкривається. У результаті формується аварійний сигнал високого рівня Х.RAY, що надходить на вив. 48 IC701. Мікроконтролер у цьому випадку переводить ДЖ у черговий режим сигналом високого рівня Р-ON/OFF (вив. 19 IC701).

### **Захист вихідного каскаду кадрової розгортки**

Схема захисту реалізована на елементах R451, R453, R455, R456, C450, Q425. У випадку виникнення несправностей у вихідних ланцюгах схеми кадрової розгортки (коротке замикання кадрових котушок, несправна мікросхема IC421, пробитий конденсатор С433) позитивний потенціал у точці з'єднання резисторів R455, R456 зменшується, відкриваються діод D425 і транзистор Q425. У результаті на колекторі Q425 формується аварійний сигнал високого рівня Х.RAY, що надходить на вив. 48 IC701. Мікроконтролер у цьому випадку сигналом високого рівня Р-ON/OFF (вив. 19 IC701) переводить ДЖ у черговий режим.

### **Захист від рентгенівського випромінювання**

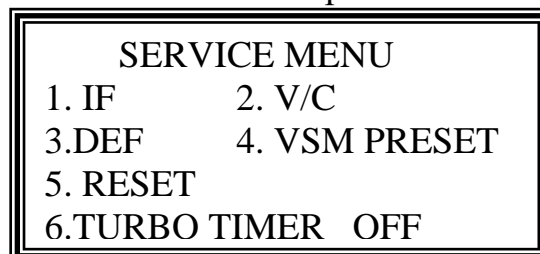
Для формування аварійного сигналу використовуються імпульси зворотного ходу стрічкової розгортки, що знімаються з обмотки 3-10 ТДКС Т522. Їхня амплітуда пропорційна величині анодної напруги, формованої схемою стрічкової розгортки. Якщо в результаті аварії (несправні елементи вихідного каскаду стрічкової розгортки Q521, Т521,0522, Т522, С524, С525) напруга стає більше номінального значення, то позитивний потенціал на конденсаторі С592 досягає величини напруги пробою стабілітрона D591. У результаті стабілітрон відкривається і формується аварійний сигнал Х.RAY. Далі схема захисту працює аналогічно описаним вище.

## **3. Хід роботи**

3.1 Ознайомитись з принципіальною схемою телевізорів JVC.

3.2 Ввімкнути телевізор і дати йому прогорітися не менше 30 хв.

3.3 Ввійти в сервісний режим одночасно натискаючи кнопки DISPLAY і PICTURE MODE ПДК. На екрані повинне з'явитися сервісне меню :



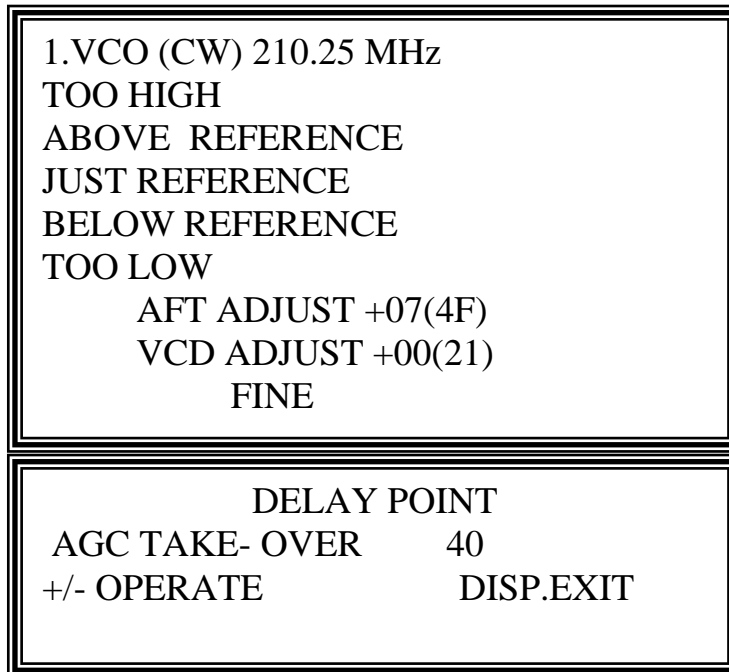
Для вибору субменю із сервісного меню натискають відповідну кнопку: 1, 2, 3.

3.4 Увійти в перше субменю (IF). В ньому регулюють деякі параметри тракту радіоканалу, а саме:

- VCO — частоту ГУН;

• DELAY POINT — час затримки схеми АРП.

Регульований параметр у субменю IF вибирають кнопками 1, 2 ПДК. На екрані відображається відповідний параметр. Для переходу від одного параметра до іншого використовують кнопки  $\wedge$ ,  $\vee$  ПДК, для зміни значення параметра — кнопки +, -, а для повернення на головну сторінку меню – кнопку DISPLAY. Нові значення параметрів зберігаються автоматично після їхнього введення.



3.4 Увійти в третє субменю DEF. Ознайомитись з функціями кожного параметру і вписати їх значення.

3.5 Увійти в четверте субменю (VSM PRESET), де надається можливість змінити настройки режимів зображення BRIGHT, TINT, COLOR, SHARP, CONT. Режим вибирають кнопкою PICTURE MODE до входу в сервісне меню.

3.6 Увійти в субменю VSM PRESET. За допомогою кнопок  $\wedge$ ,  $\vee$  ПДК проводять вибір параметру, а кнопками +, -, виставляють його значення, вихід з цього меню — кнопка DISPLAY.

3.7 Скласти таблицю значень для кожного з параметрів за зразком:

№	Параметр	Значення
1.	BRIGHT	15
2.	COLOR	15

3.8 Всі зміни в сервісному меню повернути в початкове положення.

#### ***4. Домашнє завдання***

4.1 Ознайомитись з конструкцією телевізорів JVC.

4.2 Ознайомитись з системою захисту каскадів телевізорів JVC.

4.3 Ознайомитись з функціями сервісного меню.

4.4 Ознайомитись з призначенням кожного субменю.

## ***5. Контрольні запитання***

- 5.1 Яка різниця між моделями з індексом “М” та “Т”?
- 5.2 Які схеми входять в склад мікросхеми IC201 типу ТВ1226ВN фірми TOSHIBA?
- 5.3 Який захист передбачений у випадку виникнення критичної помилки?
- 5.4 Які прояви і способи ліквідації несправності:
  - 5.4.1. при несправності елементу перетворювача на мікросхемі IC921.
  - 5.4.2 при пошкодженому колі живлення IC921.
  - 5.4.3 при перенапруженості або перевантаженню по струму.
  - 5.4.4 при несправності вторинного кола ІБЖ.
  - 5.4.5 при несправності елементів схем вихідних каскадів стрічкової або кадрової розгортки.
- 5.5 Які функції сервісного меню?