

ДІАГНОСТИКА РОБОТИ ПРОГРАВАЧА CD/DVD

Мета: ознайомитись з конструкцією, схемотехнікою, роботою програвача CD/DVD та його складових частин; ознайомитись з методикою діагностики працездатності вузлів CD/DVD.

1 Короткі теоретичні відомості

Загальна конструкція програвача CD/DVD наводиться на рис.1:

- основний блок живлення (1);
- основна плата (2). Там знаходяться сам процесор, драйвер лазера і серво приводів, ОЗП, FLASH, EEPROM, вузли, що формують напругу живлення 3.3V, 1.8V, вузол обробки відео і аудіо;
- плата індикації і управління (3);
- привід (4). Складається з лазерної голівки і механізму її переміщення, механізму вивантаження завантаження диска і двигуна шпинделя;
- блок роз'ємів входів/виходів (5).



Рисунок 1 – Загальна конструкція програвача CD/DVD

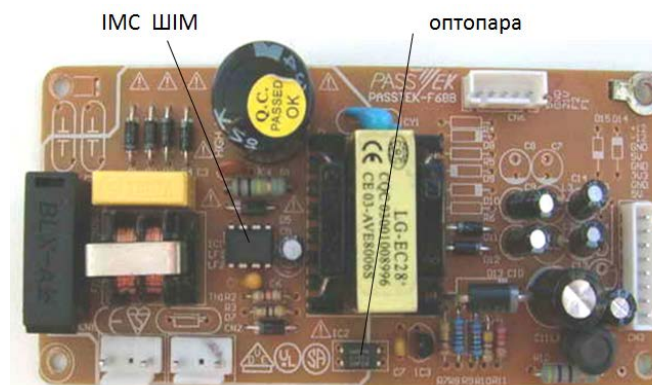


Рисунок 2 – Імпульсний блок живлення програвача DVD

Блок живлення імпульсного типу може бути виконаний на різних контролерах ШІМ. У даному прикладі виконаний на Viper22A (рис. 2). Як правило стабілізація вихідних напруг виконана колом зворотного зв'язку на 5 В з використанням оптопари (у нашому випадку PC817).

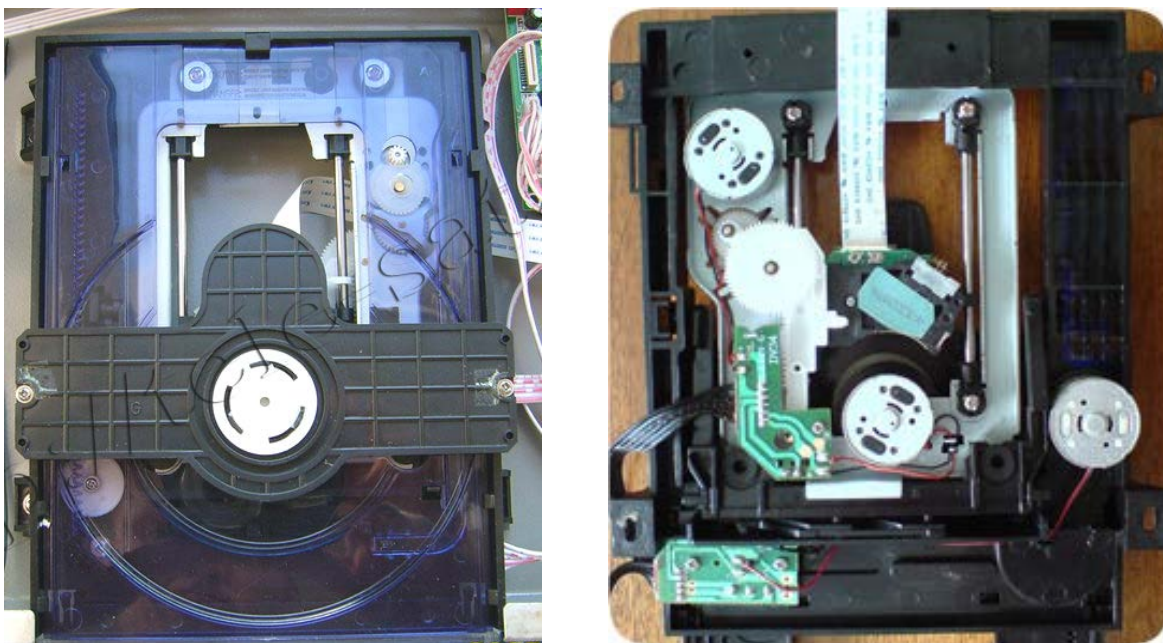
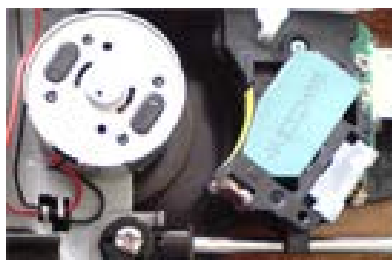


Рисунок 3 – Привід програвача CD/DVD

Привід складається (рис. 3):

- з двигуна приводу шпинделя, який обертає лазерний диск (велика кількість несправностей пов'язана з ним) (рис.4, а);
- з приводу оптичного блоку, який відповідає за позиціювання лазерної головки вздовж диска (дуже рідко виходить з ладу) (рис. 4, б);
- з механізму завантажування до складу якого входить: лоток, блок шестерень, двигун і датчики положення лотка;
- з лазерної голівки та шлейфу, що пов'язує голівку з основною платою.



а)



б)

Рисунок 4 –Двигуни приводу програвача CD/DVD: а) двигун приводу шпинделя, б) двигун приводу оптичного блоку

Якщо швидкість обертання DVD диска не постійна, із частими ривками й уповільненнями, то можливо несправність пов'язана із двигуном або драйвером. Несправність приводу шпинделя іноді досить важко виявити. Справа в тому, що двигун справний, але внаслідок зношування видає занижені обороти. У дискових програвачах швидкість обертання диска лінійна, її постійно контролює процесор, що подає команди на драйвер. Але двигун настільки зношений, що ніяка система підстроювання швидкості не

справляється. Звичайно в такому випадку лазерні DVD диски завантажуються не з першого разу, виникають випадкові зависання при відтворенні, диск не розкручується зовсім. При таких дефектах доцільно замінити моторчик шпинделя. Двигун шпинделя краще замінити разом зі столиком, на який установлюється диск. Якщо заміняється тільки моторчик, то варто замірити висоту установки столика на вал моторчика.

Це пов'язане з тим, що відстань від лазерного диска до лазерного зчитувача повинна перебувати в деяких припустимих межах, інакше системі фокусування не вдасться сфокусувати лазерний промінь на поверхні диска. Дуже часто застосовуються в DVD моторчики з наступним маркуванням: MORF300CA287, RF-300F-12350 D/V 5,9 (D/V 5,9 – розшифровується як двигун постійного струму на 5,9 В)

Одна з найпоширеніших несправностей DVD - диск не читається. У таких випадках, як правило, диск або взагалі не завантажується, на дисплеї виводиться напис NO DISK або ERROR, або відбуваються регулярні збої й зависання при відтворенні. Найбільше часто причиною даного дефекту є деградація лазерного діода, забруднення лінзи й призми оптичного блоку. У кожному разі потрібна заміна не дешевої деталі як оптичний лазерний блок. Варто врахувати, що зазначені несправності можуть бути викликані несправністю приводу шпинделя або мікросхеми драйвера, що управляє двигунами. Якщо ж причиною несправності є несправність лазера, то необхідно замінити лазер в DVD. Заміна лазера в приводі DVD досить проста операція, що не потребує великих витрат часу й сил, але й тут є свої нюанси.

Перше, про що хотілося б попередити, так це не потрібно викручувати гвинти, що кріплять напрямні, по яких скочує лазер. У багатьох DVD-приводах ці гвинти зафіксовані клеєм. Зв'язано це з тим, що висота від лазера до диска вже виставлена на заводі - це найбільш оптимальна відстань. Викрутивши ж гвинти напрямних, можна збити фокусну відстань і в майбутньому диски можуть читатися з перебоями. Щоб згодом не займатися з регулюванням гвинтів їх краще взагалі не викручувати. На рис.5 зображені 3 фіксатори закріплених гвинтами – їх не чіпати.

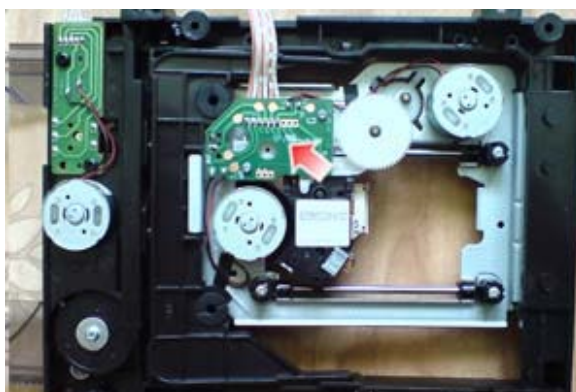


Рисунок 5 – Плата, на якій установлений оптичний блок

А от четвертий гвинт, якому можна вільно крутити, звичайно не замазаний клеєм і в нього немає пластмасового фіксатора (рис. 6, а). Щоб витягти лазер необхідно викрутити гвинт і потягнути металеву напрямну уздовж ходу лазера. Як це робиться зображено на рис. 6, б. От так просто звільняється напрямна. Далі лазерний блок виймається без особливих проблем.

Для того щоб витягти лазер нам знадобилося викрутити лише один гвинт. У приводі, зображеному на рис. 6, 7, знадобилося замінити лазерну голівку SF- HD62 на SF- HD65. Ці два лазери взаємозамінні (рис. 8). Також аналогами є SF- HD62, SF- HD65, SF- HD60, KHM- 310, KHM-313.



Рисунок 7 – Зняття оптичного лазерного блоку

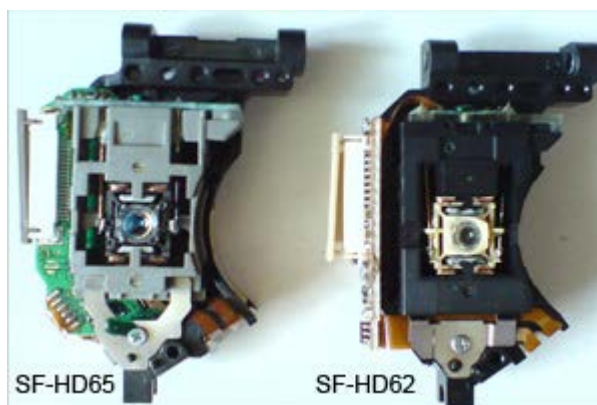


Рисунок 8 –Лазерна голівка SF- HD62 та SF- HD65

При заміні лазера не забувайте про дрібні деталі, наприклад про пружину, що закріплюється на зубчастій планці (рис. 9). Такі дрібні деталі дуже легко втратити. Після установки нової лазерної голівки в привід потрібно забрати перемичку з припою на платі лазерної голівки (рис. 10). Ця перемичка служить для захисту від статичної електрики. Перемичку рекомендують забирати після установки в привід лазерної голівки й підключення до неї шлейфа. Це рекомендація, але на практиці перемичку можна забрати й до установки в привід, звичайно проблем не буває.

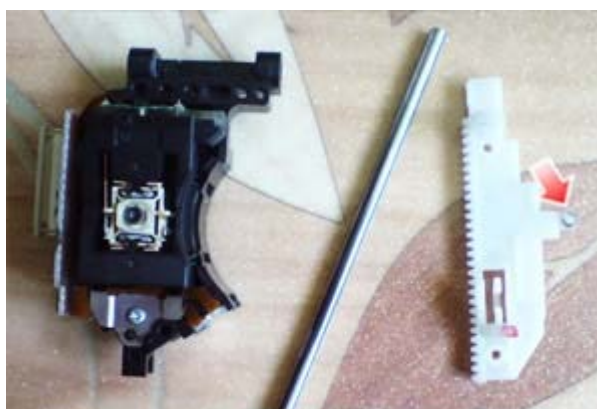


Рисунок 9 – Місце установки пружинки на зубчастій планці

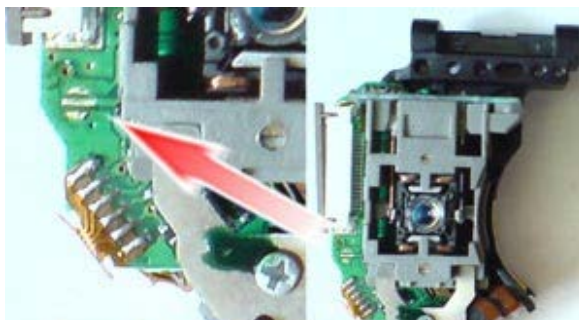


Рисунок 10 – Місце установки перемички на платі лазерної голівки



Рисунок 11 – Основна плата програвача CD/DVD

Один з найпоширеніших процесорів, що використовуються при виробництві DVD програвачів – це процесор MT1389 (рис. 11). Якщо при роботі він сильно нагрівається, то, швидше за все несправні стабілізатори живлення 1,8 В і 3,3 В, які живлять сам процесор.

На практиці був випадок, що процесор MT1389 гріється, але DVD справно відтворює музику з CD/MP3 дисків. DVD диски читати відмовлявся. Виявилася причина в тому, що стабілізатори на 1,8 В и 3,3 В зібрані за спрощеною схемою на транзисторах, що не забезпечувало належну стабілізацію напруги живлення процесора.

Несправність процесора ускладнює діагностику поломки й, отже, ремонту апарата. У більшості випадків, при несправності процесора DVD ремонтувати недоцільно, тому що витрати на ремонт можуть бути дуже значними. Крім фінансових витрат на покупку нового процесора виникає проблема заміни несправного, оскільки для демонтажу/монтажу потрібне спеціальне встаткування.

Драйвер – це мікросхема, що управляє приводом шпинделя, двигуном позиціонування, котушкою фокусування лінзи лазера, двигуном завантаження/вивантаження диска (рис. 12). Драйвер одержує команди від процесора. Звичайно, якщо драйвер несправний, то він сильно гріється. При цьому проявляються несправності механічних вузлів (проблеми завантаження/вивантаження лотка диска, диск не розкручується, немає позиціонування лазерного зчитувача). Потрібно відзначити, що в

процесі роботи драйвер нагрівається (все-таки це підсилювальний елемент), але якщо температура корпусу явно завищена, те скоріше несправний сам драйвер. Так само буває при несправності якого-небудь двигуна. Привід споживає завищений струм, через що відбувається надмірне нагрівання мікросхеми драйвера. Найпоширені мікросхеми драйверів: BA5954FP (може маркіруватися як AZ5954M, C5954, CD5954), AM5888S, AM5868S, BA5888FP, BA5824FP, BA5814FM, SA9259 (повний аналог мікросхеми - IP4001).

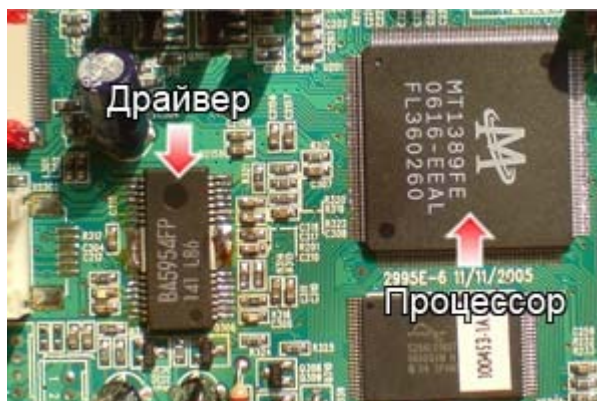


Рисунок 12 – Розташування драйвера керування приводом на платі програвача DVD

Заміна несправного драйвера досить складна справа, тому що ці мікросхеми мають планарний корпус, що ускладнює їх демонтаж звичайним паяльним устаткуванням. Для демонтажу й монтажу мікросхем драйверів краще користуватися термофен з відповідними насадками.

Загальна методика діагностики програвача CD/DVD при несправності **"...не читаються диски..."**, **"...не читаються DVD-диски..."**, **"...не читаються CD-диски..."**

1. Визначити, чи пересувається "голова" до центру диска (перевірити роботу SLED-MOTOR можна відвівши лазерну голову від центру диска до краю).
2. Перевірити наявність світіння лазера
3. Візуально перевірити наявність обертання SPINDEL-MOTOR (якщо не обертається, спробувати обережно крутнути рукою при встановленому CD або DVD диску).
4. Якщо голівка переміщається до центру диска, лазер світиться, лінза здійснює 2-3 коливальних рухи у вертикальній площині, а SPINDLE-MOTOR обертається, потрібно визначити, які диски не читаються. Далі все залежить від схемотехніки і побудови програвача. Найпростіший варіант - підключити в несправний апарат свідомо справну голівку. Крім того, часто проблеми з читанням дисків типа ...взагалі не читає, гальмує, не читає в середині диска, не читає останні треки, зависає, і так далі, виникають із-за переломів гнучкого стрічкового шлейфу, що з'єднує голівку з основною платою. При неможливості знайти новий шлейф, можна починити старий.
5. Досить часто несправним виявляється або SLED-MOTOR, або SPINDLE-MOTOR. Несправність виявляється у вигляді "зависання", нечіткого зчитування, перескакування з трека на трек і так далі. Лікується заміною двигуна. SLED-MOTOR і SPINDLE-MOTOR в багатьох моделях DVD взаємозамінні. Тому визначити несправність можна помінявши їх місцями.

Несправності двигунів виникають майже у всіх недорогих і середній ціновій категорії моделей типа: ELENBERG, XORO, VECTEL, AKAI, AKIRA, BBK, ROLSEN, VITEK, SVEN, HYUNDAI, SHINCO, ORIENT, POLAR, ELECTA, ALEKS, ELTAX,

HORIZONT у основному після 6 місяців експлуатації. **Проявляється несправність так:**

1) DVD не читає MPEG4, MP3, DVD або поступово не став читати деякі з цих форматів.

2) Не виходить лоток, при цьому команда виконується (це видно на дисплеї), гріється драйвер двигунів.

3) Приймає диск, завантаження не відбувається на дисплеї нічого не пишеться.

4) Не реагує на команди, лоток не виходить.

5) Шпиндель тихенько крутиться, на команди не реагує, сильно гріється драйвер моторів

6) Диск приймає, читаються не всі формати, гріється драйвер моторів.

7) Довго завантажує дані з диска, раптово зупиняється в процесі перегляду фільму

8) Виникає проблема при завантаженні комп'ютерних дисків (форматів)

Для відновлення двигуна без його розбирання можна сприснути через отвори задньої кришки трохи рідини типа: "Контакт", "Контактол" і дати йому попрацювати на протязі декількох хвилин.

Дефект "...звук є, немає зображення..."

Наявність відеосигналу на виході чіпа можна і потрібно проконтролювати осцилографом. У багатьох моделях DVD на відеовиходах є транзистори, включені як емітерні повторювачі, тому слід їх перевірити. У самому "піковому" випадку, при виході з ладу відеопідсилювача усередині чіпа (що відбувається в результаті підключення "на гарячу" до телевізора), чип кодека можна поміняти, випаявши його з непрацюючого іншого програвача DVD

2 Прилади та обладнання

1. Програвач Mustek V56LM-2E, Techics SL PG390 EK, Listo 0V38B5X, Elenberg DVDP-2420, NTC COMPACT DISC PLAYER CDx4, HOLIKA VCD-2099B.
2. Осцилограф UT81.
3. Лабораторний стенд БИСЕР.
4. Мультиметр UT60F.
5. Тестові CD, DVD диски.
6. Телеприймач JVC AV 1413 EE, навушники.

3 Хід роботи

1. Ознайомитись з конструкцією програвачів CD/DVD. Визначити функціональне призначення ІМС програвача CD/DVD. Намалювати в звіт функціональну схему програвача CD/DVD з вказанням типів ІМС. Визначити марку двигунів та оптичної системи.
2. Дослідити роботу програвачів CD/DVD. Провести діагностику працездатності CD/DVD. Визначити можливі причини несправності програвачів CD/DVD та обґрунтувати їх.

4. Контрольні питання.

1. Принцип роботи механізму приводу програвача CD/DVD.
2. Діагностика механізму приводу програвача CD/DVD.
3. Основні несправності механізму приводу програвача CD/DVD.
4. Принцип роботи лазерної оптики – програвача CD/DVD.
5. Регулювання лазера.

6. Діагностика роботи лазерної оптики – програвача CD/DVD.
7. Основні несправності лазерної оптики – програвача CD/DVD.
8. Принцип роботи систем автофокусування
9. Діагностика систем автофокусування.
10. Основні несправності систем авто фокусування.
11. Принцип роботи схем відстеження лазерного променя програвача CD/DVD
12. Діагностика схем відстеження лазерного променя програвача CD/DVD.
13. Призначення сигналів: EFM, EFMS, TER, FER, TOR, FOK, MON, MDS, MDP, CLV, TSW, SHL, SHR, EMP, BRF, ERF, ASINC, PSINC.
14. Алгоритм пошуку несправності:
 - при підключенні до мережі індикатор на передній панелі не світиться;
 - індикатор на передній панелі світиться зеленим кольором, але програвач не переходить у робочий режим і не реагує на натискання кнопок керування;
 - програвач нормально функціонує, але його дисплей не світиться;
 - дисплей не світиться, програвач управляється тільки із ПДК;
 - диск не завантажується;
 - при включенні програвача диск у лотку обертається ривками;
 - зображення зупиняється (стоп-кадр) або зовсім пропадає, звук у цьому випадку може бути переривчастим;
 - після завантаження лотка, диск не читається, а на дисплеї з'являється повідомлення "NO DISC";
 - після завантаження диска на дисплеї з'являється напис "ERROR";
 - проблеми із зображенням і звуком;
 - звук є, зображення відсутнє;
 - відсутнє кольорове зображення;
 - зображення є, звук відсутній;
 - програвач не управляється від ПДК

Література

1. Типовые неисправности и ремонт DVD-проигрывателей Rolsen RDV-700/710/740 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://smanuals.ru/electronics-repair/dvd-rolsen-rdv-700-710-740.html>. – 19.10.2011
2. DVD/VCR/HDD - рекордеры и проигрыватели. Устройство и ремонт / под общей ред. Н. А. Тюнина и А. В. Родина. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. — 136 с. – (Серия «Ремонт», вып. 107). – ISBN 978-5-91359-012-1
3. DVD-проигрыватели. Устройство и ремонт / под общей ред. Н. А. Тюнина и А. В. Родина. – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2007. – 116 с. – (Серия «Ремонт», выпуск 96). – ISBN 5-90219-722-8
4. Марчук Р. П. Ремонт СД-проигрывателей. Это просто! / Р. П. Марчук // Радиоаматор. – 2004. – № 10-12; – 2005. – №1 Авраменко Ю. Ф. Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. – Наука и техника, 1999. – 128с.
5. Колаич Н. И. Ремонт СД проигрывателей: принципы работы, типичные неисправности. – М.: Радиотон, 1998. – 224с.
6. Ленк Дж. Мой домашний аудиовидеокомплекс. – М.: Энергоатомиздат, 1994. – 318с.