



NM2905

Декодер телевизионного стереозвукового сопровождения формата NICAM

(Разработано по заказу фирмы "Master Kit")

Инструкция по установке и эксплуатации

Назначение

Декодер стереозвукового сопровождения формата NICAM 728¹ - NM2905 представляет собой функционально законченный блок, предназначенный для установки в любые телевизоры, МОНО или СТЕРЕО с ПЧ=38,9МГц (большинство телевизоров, имеющихся у населения). Он легко может быть установлен в импортный или отечественный телевизор и обеспечивает возможность прослушивания высококачественного стереофонического звукового сопровождения с качеством, близким к качеству CD. Декoder выполнен на современном цифровом сигнальном процессоре MSP3410D производства фирмы MICRONAS. Имеет линейные выходы для подключения к стереоусилителю: L, R, SUB (левый, правый, сабвуфер) и дополнительный стереовыход на наушники (без дополнительных усилителей с приемлемой громкостью работает на комплект компьютерных колонок). Имеет возможность включения дополнительных звуковых эффектов: «псевдо-стерео/расширенная стереобаза», "Bass", "Treble", «Loudness» и др.

Особенно эффективно применение декодера NM2905 для модернизации МОНО телевизоров, так как применение декодера совместно с внешними колонками позволяет при минимальных затратах обеспечить качество стереозвукового сопровождения существенно превосходящее качество стереотелевизоров со встроенными колонками.

Благодаря использованию цифрового сигнального процессора и специально разработанного фильтра на поверхностных акустических волнах (ПАВ), установка блока NM2905 в телевизор позволяет, кроме осуществления стереоприема, повысить качество приема обычного монофонического звука, а также реализовать дополнительные эффекты «псевдостерео», "SuperBass" и др.

Декодер изготовлен по технологии поверхностного монтажа и отличается компактными размерами, высокой надежностью и функциональностью.

Блок не требует дополнительной настройки.

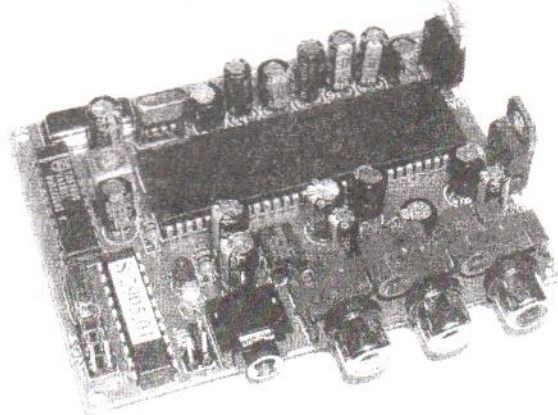


Рис.1 Внешний вид декодера

Принцип работы

Сигнал ПЧ с телевизионного тюнера поступает на специально разработанный фильтр на поверхностных акустических волнах (ПАВ). Фильтр из входного сигнала выделяет компоненты поднесущей звука. Далее сигнал поступает на микросхему синхронного демодулятора ТВ сигнала TDA9800 производства фирмы Philips. Демодулированный сигнал поднесущей звука подается на вход цифрового сигнального процессора MSP3410D производства фирмы MICRONAS. На входе этой микросхемы сигнал оцифровывается, и дальнейшая его обработка и демодуляция производится в цифровой форме. Управляет работой декодера по специальной программе микроконтроллер AT90S2313 производства фирмы ATMEL. Декoder, кроме обычных линейных выходов правого и левого каналов, имеет дополнительный выход сигнала сабвуфера, выделенный цифровым фильтром сигнального процессора. Это облегчает подключение декодера к внешним усилителям 2.1 (5.1) и повышает качество звуковых сигналов. В состав декодера входит также маломощный встроенный стереоусилитель на микросхеме TDA7050, что позволяет прослушивать стереосигнал на наушники и подключать к нему компьютерные колонки.

Технические характеристики

Входной сигнал	ПЧ=38,9МГц
Декодируемые стандарты	D/K; NICAM D/K
Напряжение питания	+10 ... +17 В
Потребляемый ток	200 мА
Выходные разъемы	3xRCA, Ø3,5мм audio
Габаритные размеры	85 x 65 x 20 мм

Установка блока в телевизор

Подключение блока к телевизору и внешним устройствам показано на рисунке 2. Для простейшего варианта подключения декодера достаточно подключить к телевизору всего три провода: «общий» - подключается к общему проводу (шасси) телевизора, «питание» - подключается к источнику напряжения +10,5...+17 В в блоке питания телевизора и «вход ПЧ» - подключается к выводу IF телевизионного тюнера². Расположение выводов ПЧ (IF) для некоторых типов тюнеров показаны в таблице 5. Подключение облегчается тем, что расположение выводов тюнеров фактически стандартизовано и тюнеры различных производителей имеют одинаковую цоколевку. Часто назначение выводов тюнера дополнительно обозначается на печатной плате телевизора.

Декодер может быть установлен на боковой или задней стенке телевизора. Для этого нужно по шаблону (рис.5) просверлить 4 отверстия для выходных звуковых разъемов и два отверстия для винтов саморезов. Декoder, в этом случае крепится саморезами за корпус разъема с линейными выходами. Возможны и другие варианты крепления блока. Для этого на плате предусмотрены пять крепежных Ø3,2мм.

¹ NICAM 728 - цифровой формат стереофонического звукового сопровождения телевидения, фактически введенный в нашей стране с началом вещания в этом стандарте канала OPT.

² Подключение должно осуществляться экранированным проводом минимальной длины. В случае симметричного выхода тюнера (два вывода IF), подключение может производиться к любому из них.

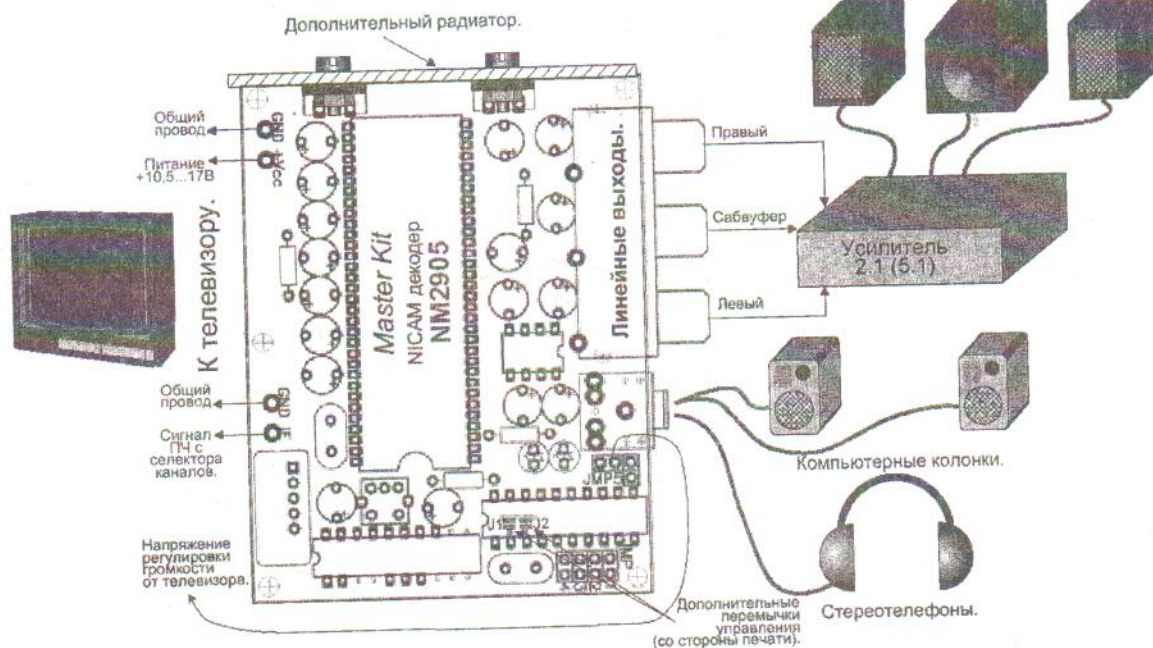


Рис.2 Схема подключения декодера

При питающем напряжении более 12 В необходимо установить на микросхемы стабилизации питания (7808 и 7805) дополнительный радиатор в виде медной или алюминиевой пластины, как показано на рис. 2. Так как корпуса микросхем соединены с «общим» проводом, то изолировать этот радиатор от микросхем и общего провода декодера не требуется.

Прослушивание звукового сопровождения может осуществляться через колонки внешнего усилителя или с использованием встроенного усилителя на стереонаушники или компьютерные колонки.

Управление громкостью и звуковыми эффектами

В процессе работы декодера режим его работы индицируется двумя светодиодами, установленными на плате: красный – обычный моно звук, зеленый – стереозвук NICAM. Переключение между этими режимами производится автоматически. При необходимости светодиоды можно вывести на переднюю панель телевизора.

При работе декодера возможно осуществлять управление громкостью звука и включать различные звуковые эффекты. Расположение индикаторов и элементов управления звуком показано на рисунке 3.

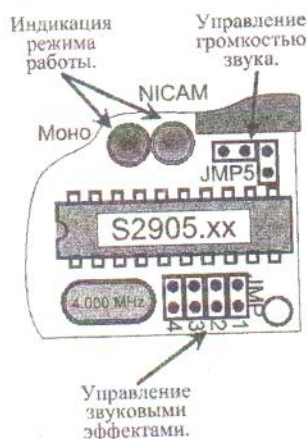


Рис.3 Расположение индикаторов и элементов управления звуком

Для управления громкостью звука служит группа контактов JMP5. Различные варианты схем управления громкостью звука показаны на рисунке 4.

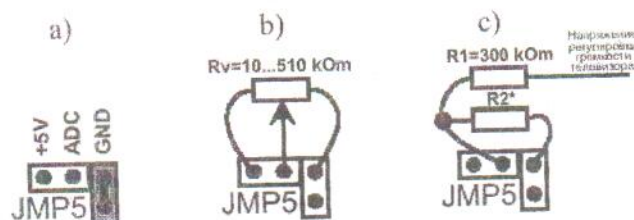


Рис.4 Различные варианты управления громкостью звука

При установке одной перемычки (джампера) между контактами по варианту а) декодер работает с нерегулируемыми номинальными уровнями сигналов на всех выходах. Этот вариант рекомендуется применять в тех случаях, когда нет необходимости в плавной регулировке громкости на декодере.

Если подключить переменный резистор R_v с линейной зависимостью по варианту б), то с его помощью можно осуществлять плавную регулировку громкости. При необходимости, установкой джамперов J1, J2, JMP1 можно подобрать оптимальный режим тонокомпенсации.

Если подключить группу контактов JMP5 по варианту в) к управляющему напряжению регулировки громкости телевизора, тогда громкость звукового сигнала с декодера NICAM может регулироваться с пульта телевизора. Диапазон управляющих напряжений регулировки громкости декодера NICAM составляет $U_{vol} = 0 \dots +3$ В. Номинал резистора R2 в этой схеме подбирается экспериментально в диапазоне от 100 кОм до бесконечности (разрыв) для обеспечения наиболее полного диапазона регулировки громкости. При таком подключении также установкой джамперов J1, J2, JMP1 можно подобрать оптимальный режим тонокомпенсации.

При желании, установкой компьютерных перемычек (джамперов) JMP1 ... JMP4, можно включить ряд звуковых эффектов. Возможные варианты звуковых эффектов разбиты на 4 блока. Одновременно можно использовать любую комбинацию эффектов только из одного блока. Номер блока устанавливается замыканием/размыканием каплей олова контактных площадок J1, J2 (их расположение показано на рис. 2). При поставке обе площадки J1, J2 разомкнуты, что соответствует набору функций из таблицы 1. Полный набор эффектов для различных сочетаний J1, J2 приведен в таблицах 1 ... 4.

Таблица 1. Функции, изменяемые установкой/снятием переключателей JMP1...JMP4 (площадки J1 и J2 разомкнуты – режим «стандарт»).

	Переключатель установлен.	Переключатель снят.
JMP1	Включен комбинированный фильтр (выходы L-SUB, R-SUB, SUB).	Выключен комбинированный фильтр (выходы L, R, SUB).
JMP2	Подъем высоких частот +12 дБ.	Нормальный уровень высоких частот 0 дБ.
JMP3	Подъем низких частот +12 дБ.	Нормальный уровень низких частот 0 дБ.
JMP4	Режим расширенного +50% стерео/псевдостерео.	Режим обычного стерео/моно.

Таблица 2. Функции, изменяемые установкой/снятием переключателей JMP1...JMP4 (площадка J1 замкнута, J2 разомкнута – режим «экстрим»).

	Переключатель установлен.	Переключатель снят.
JMP1	Включена тонокompенсация +17 дБ.	Тонкомпенсация выключена.
JMP2	Подъем высоких частот +15 дБ.	Нормальный уровень высоких частот 0 дБ.
JMP3	Подъем низких частот +20 дБ.	Нормальный уровень низких частот 0 дБ.
JMP4	Режим расширенного +100% стерео/псевдостерео.	Режим обычного стерео/моно.

Таблица 3. Функции, изменяемые установкой/снятием переключателей JMP1...JMP4 (площадка J1 разомкнута, J2 замкнута – режим «пользовательский»).

	Переключатель установлен.	Переключатель снят.
JMP1	Включена тонокompенсация +12 дБ.	Тонкомпенсация выключена.
JMP2	Включен режим автоматического выравнивания громкости AVC.	Нормальный режим работы.
JMP3	Подъем низких и высоких частот +12 дБ.	Нормальный уровень низких и высоких частот 0 дБ.
JMP4	Режим расширенного +70% стерео/псевдостерео.	Режим обычного стерео/моно.

Таблица 4. Функции, изменяемые установкой/снятием переключателей JMP1...JMP4 (площадки J1 и J2 замкнуты – режим «эстрада»).

	Переключатель установлен.	Переключатель снят.
JMP1	Включена тонокompенсация +12 дБ.	Тонкомпенсация выключена.
JMP2	Включен режим «Super Bass».	Нормальный режим работы.
JMP3	Подъем низких и высоких частот +12 дБ.	Нормальный уровень низких и высоких частот 0 дБ.
JMP4	Режим расширенного +50% стерео/псевдостерео.	Режим обычного стерео/моно.

Примечания к таблицам:

- **Включение комбинированного фильтра** – при включении этой функции на выходы L (левый) и R (правый) поступают стереосигналы, из которых вычитаются низкочастотные компоненты, которые идут на выход сабвуфера. Использование этого фильтра позволяет существенно снизить интермодуляционные искажения в колонках левого и правого каналов, при использовании их совместно с сабвуфером. При выключенном фильтре на выходы L (левый) и R (правый) поступают полные стереосигналы, а на выход сабвуфера только низкочастотные компоненты, отфильтрованные цифровым фильтром третьего порядка.

- **Режим расширенного стерео/псевдостерео** – при включении этой функции декодер анализирует вид звукового сопровождения, и при наличии моно сигнала звукового сопровождения, включает цифровой процессор

пространственного звука, создающий эффект псевдостерео, а при наличии стереосигнала включает режим расширения стереобазы. Использование этого режима позволяет получить эффект пространственного звучания на моно сигналах и усиление стереоэффекта при использовании колонок с малой базой. Значение в процентах показывает глубину действия эффекта.

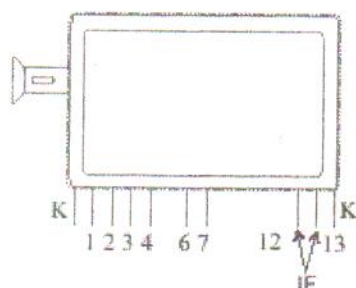
- **Режим автоматического выравнивания громкости AVC**– при включении этой функции декодер автоматически выравнивает громкость звучания различных каналов. Этот режим полезен в случае, если различные каналы в Вашей сети транслируются с разной громкостью.

- **Режим «Super Bass»**– при включении этой функции цифровой сигнальный процессор по определенному алгоритму осуществляет усиление и подчеркивание басов.

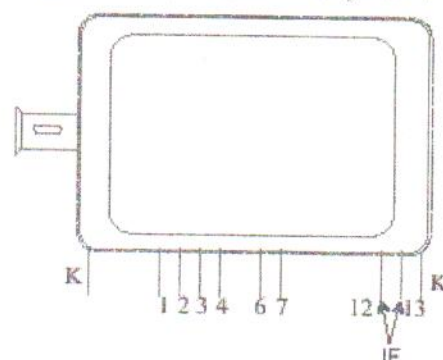
Предупреждение: Внимание! Так как в телевизоре присутствуют высокие напряжения, опасные для жизни, при монтаже и проверке необходимо строго соблюдать правила техники электробезопасности.

Таблица 5. Выводы сигналов ПЧ (IF) для некоторых типов тюнеров.

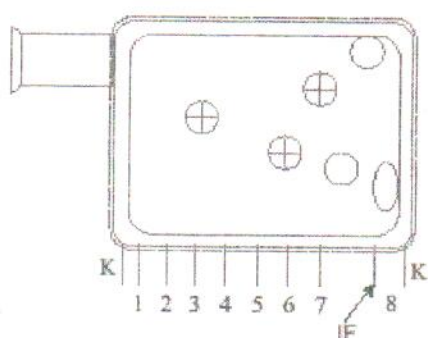
СК - б - 451 ; KS - К - 91;
KS - Н - 92; KS - Н - 93; KS1491 0



СК - б - 251 ; KS - Н - 61;
KS - Н - 62; KS - Н - 64; KS - V - 65



KS - V - 73; KS - V - 77; KS - 79
KS - V - 71; KS - V - 75; KS - 78



KS - Н - 131; KS - Н - 134

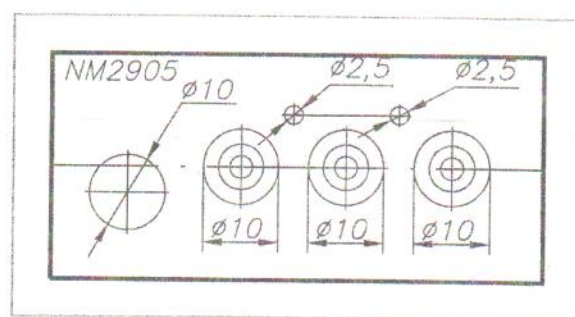
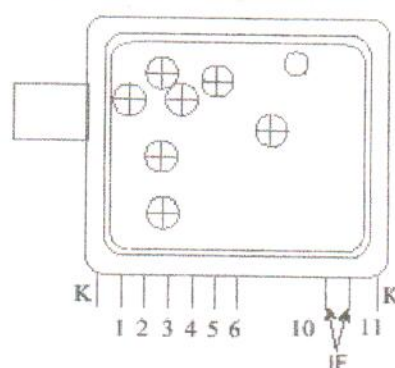


Рис.5 Шаблон сверловки отверстий под установку NICAM декодера