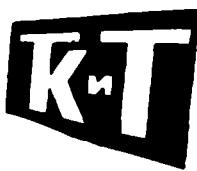


С1328
68-12

ТЕХНИКА ...КИНО

и

19 ДЕКАБРЬ
1968



СОДЕРЖАНИЕ

Научно-технический отдел

Г. Г. Грибакин, Г. А. Истомин. Зависимость резкости изображения от оптических характеристик непроявленной кинопленки 3

Практика и перспективы

Г. Л. Ирский, Г. А. Голостенов, Т. В. Дербишер. Основные направления в развитии кинопроекционных источников света 12

П. Г. Тагер. Кратко о физических основах стереофонии 18

А. И. Вичес. О влиянии процесса саморазмагничивания на характеристики системы магнитной записи 23

Г. И. Брагинский, А. М. Стальевич. Интерпретация термомеханических кривых различно пластифицированной основы кинопленки 28

Т. А. Колесникова, Р. А. Этингер. Определение бромида и роданида в проявляющих растворах 33

И. С. Голод, Л. Г. Цифринович, И. И. Кузьмин, Н. И. Воронов, С. Я. Голосинский, В. Б. Либерсон. Кинокопировальная аппаратура для печати на 8-мм пленке 35

Н. Г. Дерюгин. Испытательные сигналы для системы ЦТ СЕКАМ 41

М. С. Самарин. Об автоматической фокусировке луча видикона 48

С. Г. Плаксюк, В. П. Дворкович, Ю. М. Боловинцев, О. А. Иванова, М. Г. Мазо. Принципы построения устройств формирования телевизионных испытательных сигналов 51

В. С. Шумляев. Групповое наблюдение объемных изображений 58

Из производственного опыта

На киностудиях

Г. И. Баранов. Приспособление для юстировки оптики в аппарате «Конвас-автомат» 61

На телецентрах

Я. М. Радикайнен. Автоматический корректор максимального размаха видеосигнала 62

Из редакционной почты

В. И. Рябов, Г. М. Усанова. О сохранении технического качества негативов в процессе производства кинофильмов 67

Зарубежная техника

Н. И. Тельнов. Японские малогабаритные видеомагнитофоны 69

Редирективный отдел

Научно-техническая хроника

Внимание стереофонии 83

60-летие А. А. Хрущева 85

Указатель статей, опубликованных в 1968 г. 88

На вклейке: Космический полет кораблей «Союз-2» и «Союз-3».

№ 12

1968

Декабрь

Главный редактор В. И. Ушагина

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А. Ф. Баринов, Ю. А. Болтунов, С. А. Бонгард, Г. В. Брауде, В. А. Бургов, М. З. Высоцкий, Е. М. Годлевский, И. Б. Гордийчук, О. И. Иошин, Г. Л. Ирский, С. И. Катаев, В. Г. Комар, М. И. Кривошеев, С. М. Проворнов, И. А. Росселевич, В. Г. Рудаков, И. В. Рузанов, П. Г. Тагер, В. Л. Трусько, В. Г. Чернов, П. В. Шмаков

Адрес редакции: Москва, А-167,
Ленинградский проспект, 47

Телефоны: 257-00-12 (доб. 3-18,
и 5-25) и 257-38-16

ЗАРУБЕЖНАЯ ТЕХНИКА

Н. И. ТЕЛЬНОВ

ЯПОНСКИЕ МАЛОГАБАРИТНЫЕ ВИДЕОМАГНИТОФОНЫ

В данной статье рассматриваются видеомагнитофоны, выпускаемые в Японии для промышленного и домашнего телевидения и других целей¹.

Видеомагнитофоны с записью в виде наклонных дорожек (slant-track) или «винтовой записью» строятся по трем основным схемам: 1) одноголовочные (при этом лента должна охватывать барабан почти по всей окружности); 2) двухголовочные (в этом случае лента охватывает половину окружности барабана, каждая из головок записывает и воспроизводит одно поле развертки); 3) так называемые полутораголовочные (когда одна из головок записывает все поле, а вторая — только междукадровый сигнал с некоторым перекрытием с конца одного поля до начала другого).

Одноголовочные системы имеют известный недостаток: в видеосигнале возникает разрыв на время перехода видеоголовки от одного края ленты до другого. Конструкторы пытаются уменьшить его различными методами, например придавая конической формы барабану, по которому проходит лента. В других системах синхросигналы записываются вдоль ленты на отдельной дорожке.

Исследования наклонного метода записи были начаты в Японии, в лабораториях Toshiba Matsuda в 1953 г. Первый экспериментальный аппарат записи VTR-1 (рис. 1) был окончен в 1958 г., а аппаратура в действии демонстрировалась в сентябре 1959 г. [1, 2].

На рис. 2 показана структурная схема установки Toshiba. Как видно из схемы лентопротяжного механизма, лента проходит по спиралеобразному направляющему приспособлению, внутри которого вращается диск с одной головкой, укрепленной на его краю.

Передвижение ленты осуществляется приводным валиком, вращаемым специальным управляемым лентопротяжным двигателем. Вращение диска с головкой синхронизируется с видеосигналом таким образом, что переход головки с одного края ленты на другой осуществляется во время гасящего импульса по полям. Двигатель диска с головкой управляется с помощью электронной следящей системы,

сравнивающей импульсы, поступающие от видеосигнала, с п-импульсами датчика, укрепленного на валу двигателя. Движение ленты управляется с помощью контрольных сигналов, записываемых на нижней кромке (краю) ленты.

Как и в обычных четырехголовочных магнитофонах, для улучшения процесса записи-воспроизведения применяется частотная модуляция.

В аппаратуре VTR-1 восстанавливаемый видеосигнал имеет разрывы в те промежутки времени, когда видеоголовка проходит от одного края ленты к другому и к тому же пересекает управляющую дорожку и звуковую дорожку, записываемую на верхней кромке ленты. Это время разрыва длительностью в $100 \div 300 \text{ мксек}$ приходится на гасящий импульс поля. Гасящий сигнал восстанавливается полностью в процессинг-(видеообрабатывающем)-усилителе. В этом же усилителе вводятся новые строчные гасящие импульсы. Дорожки видеозаписи имеют ширину 0,25 мм (шаг записи 0,48 мм). Длина дорожки на одно поле — 672 мм при скорости ленты 15 дюйм/сек, при этом угол наклона дорожки к краю ленты составляет $4^{\circ}20'$. Диск с головкой совершают 3600 об/мин. Положительные результаты разработки Toshiba Matsuda дали толчок к широким работам в этой области.

В последнее время в Японии наблюдается большой прогресс в области разработки портативных видеомагнитофонов. Выпускается более десятка различных моделей малогабаритных видеомагнитофонов для промышленного телевидения и полупрофессиональных.

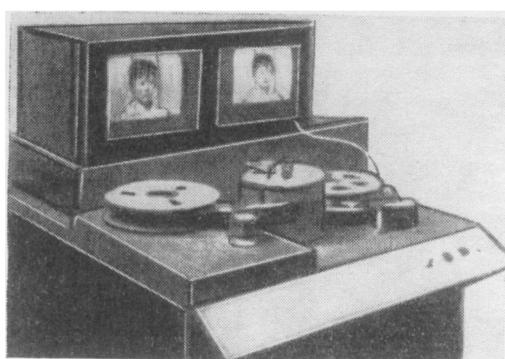
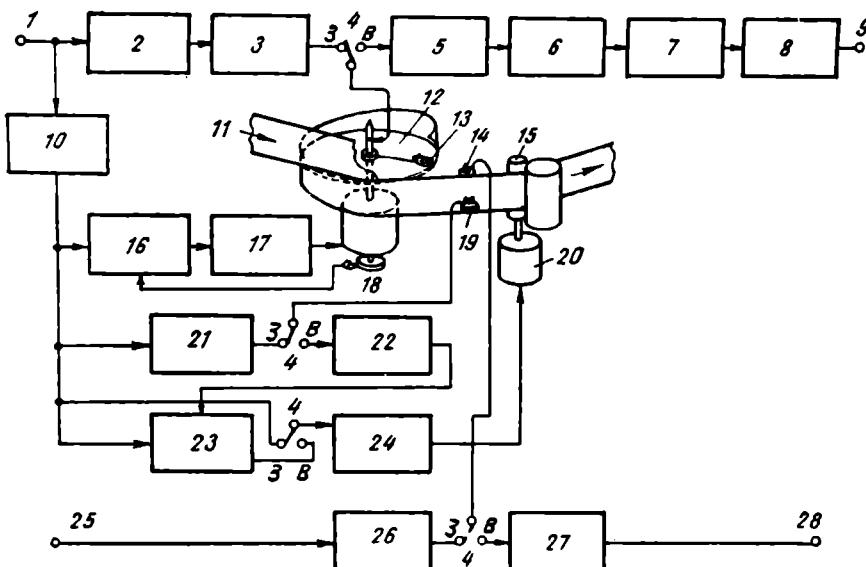


Рис. 1. Видеомагнитофон Toshiba VTR-1

¹ Обзоры профессиональных видеомагнитофонов и портативных видеомагнитофонов американских и европейских фирм даны в «Технике кино и телевидения», 1967, № 6; 1968, № 9.



нальных целей. Ведущей в этой области можно считать фирму Sony, которая сейчас одна выпускает 5—6 типов видеомагнитофонов (PV-120, PV-120 U/E, TCV-2010, TCV-2020, CV-200).

После выпуска первой модели SV-202 на транзисторах с наклонной записью и двумя видеоголовками видеомагнитофоны такого класса были всесторонне исследованы. Модель была неплохой по своим техническим данным, но громоздкой ввиду использования двух видеоголовок.

В одноголовочной системе диаметр барабана может быть вдвое меньше, чем в двухголовочной, но, как уже отмечалось ранее, при одноголовочной системе невозможно получить непрерывное воспроизведение сигнала. Исследования фирмы Sony показали, что разрыв сигнала составляет около 10%; при этом возникают дополнительные шумы и нарушается синхронизация. К воспроизводимому сигналу поэтому должен добавляться корректирующий. Методы формирования корректирующего сигнала и подача нормированного сигнала синхронизации довольно сложны (например, использующиеся в профессиональной аппаратуре), и применять их в малогабаритном видеомагнитофоне нецелесообразно.

Поэтому в видеомагнитофоне «Sony» достигнут компромисс между одноголовочными и двухголовочными системами. При диаметре барабана, таком же, как в одноголовочной системе, вращающимися делаются две головки в одном блоке. Одна из них, основная, записывает и воспроизводит все телевизионное поле, а вторая, дополнительная, записывает и воспроизводит сигнал во время вертикального гасящего импульса. Такая система условно называется полутораголовочной. Она позволяет получить малые размеры лентопротяжного механизма, сохранив преимущества двухголовочной системы. Необходимое эффективное время работы второй головки составляет примерно 8% всего периода поля. Однако с целью получения полноценного видеосигнала необходимо перекрытие времени работы первой и второй головок. Поэтому время работы второй головки увеличено до 15% от длительности поля.

Рис. 2. Структурная схема установки VTR-1:

1 — вход видеосигнала; 2 — ограничитель и ЧМ модулятор; 3 — усилитель записи ЧМ сигналов; 4 — переключатель запись-воспроизведение; 5 — усилитель воспроизведения и демодулятор; 6 — ограничитель помех; 8 — видеообрабатывающий (процессинг) усилитель; 9 — выход видеосигнала; 10 — выделитель синхроимпульсов; 11 — лента; 12 — диск с головкой электродвигатель диска; 13 — видеоголовка записи звука; 14 — головка записи звука; 15 — ведущий вал; 16 — электронный блок управления вращением диска; 17 — усилитель привода электродвигателя; 18 — датчик управляющих импульсов; 19 — головка записи управляющих импульсов; 20 — электродвигатель ведущего вала; 21 — усилитель записи управляющих сигналов; 22 — усилитель воспроизведения управляющих сигналов; 23 — электронный блок управления электродвигателем ведущего вала; 24 — усилитель привода; 25 — вход звуковых сигналов; 26 — усилитель записи звука; 27 — усилитель воспроизведения звука; 28 — выход звуковых сигналов

Схема работы видеоголовок и расположение дорожек записи на ленте показаны на рис. 3. Как видно из схемы, дорожки, записываемые первой видеоголовкой, занимают большую часть ленты. Вторая головка, находящаяся наверху, записывает дорожки в виде второй узкой полосы. Таким образом, наклонные дорожки расположены на ленте как бы в два этажа. По верхнему краю ленты проходит дорожка записи контрольных (управляющих) сигналов. Лента 1 проходит головку 2, стирающую запись по всей ее ширине; затем она огибает цилиндр 3, где вступает в контакт с двумя головками: видео-записи 4 и записи гасящего интервала (а также записи синхроимпульса поля) 5. По верхнему краю ленты записывается управляющая дорожка 6, а по нижнему после стирающей головки 7 с помощью головки 8 записывается звуковое сопровождение.

При разработке магнитофона PV-100 предусматривалось, что он должен быть прост в эксплуатации, рассчитан на час непрерывной работы и должен позволять воспроизводить изображение с

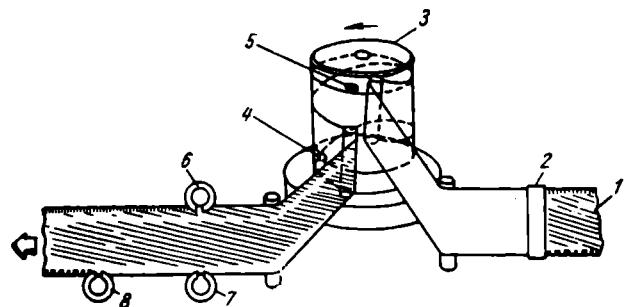


Рис. 3. Схема записи при полутораголовочной системе

замедлением. Этот видеомагнитофон может быть использован в промышленности, медицине, в учебном процессе, в спорте и т. д. Аппарат должен обеспечивать также возможности записи звукового сопровождения телевизионного изображения. Записанное изображение должно воспроизводиться с точными временными интервалами во избежание дрожания изображения на видеоконтрольных устройствах с автоматической подстройкой частоты генератора строк.

Инженеры фирмы Sony при разработке простого видеомагнитофона прежде всего исходили из идеи отказа от применения сервосистем в механизме аппарата. Делались попытки осуществить принудительную синхронизацию от телевизионной камеры. В ранних системах аппаратов фирмы Sony применялись два сервомеханизма: блока головок видеозаписи и ведущего вала. Для этих сервомеханизмов были необходимы довольно громоздкие усилители привода. В целях уменьшения габаритов видеомагнитофона было решено отказаться от сервомеханизма ведущего вала и оставить только сервосистему блока головок. Этим видеомагнитофон PV-100 (а также и PV-120) отличается от известных, ранее описанных.

В видеомагнитофоне PV-100 диаметр барабана, угол дорожек на ленте и скорость движения ленты рассчитаны таким образом, чтобы строчные синхроимпульсы на соседних дорожках располагались на прямых, перпендикулярных дорожкам (рис. 4). Поэтому при воспроизведении малодинамичных и неподвижных изображений головка может производить считывание с пересечением дорожек, и в этом случае, благодаря строгому расположению синхроимпульсов в видеосигнале, искажения не будут возникать или не превысят допустимые для промышленных видеомагнитофонов пределы.

Ведущий двигатель питается непосредственно от сети. Синхронизация вращения видеоголовок обеспечивается тем, что при записи в сервосистему двигателя блока головок подаются синхроимпульсы полей. При воспроизведении, как и в других системах видеомагнитофонов, в PV-100 сервосистема управляет сигналами, воспроизводимыми с контрольной (управляющей) дорожки. Частота следования этих сигналов — 60 Гц в модели, предназначенной для 30-кадровой телевизионной системы, или 50 Гц (в магнитофоне PV-120 U/E).

В видеомагнитофонах PV-100 и PV-120 применяется лента шириной 50,8 мм. Как отмечается в статье [3], лента для видеомагнитофона PV-100 специально разработана фирмой Sony. Она отличается не только улучшенными магнитными свойствами, но и тщательностью шлифовки поверхности и введением антифрикционных веществ, способствующих

лучшему скольжению видеоголовки и тем самым уменьшающих ее износ и увеличивающих срок службы. В результате работ фирмы был найден сплавной магнитный материал, у которого B_z и H_c выше, чем у обычного γ-окисла железа; этот материал в магнитном слое ленты обеспечивает улучшение частотной характеристики ленты и высокий уровень отдачи сигнала. При этом параметры ленты таковы: коэрцитивная сила — 240 эрст; остаточная продольная намагниченность, соответствующая потоку в 0,5 мкСв, и поперечная — 0,35 мкСв, максимально допустимое число выпадений сигнала — 15÷20 в 1 мин; однородность при длине волны около 0,4 мм, в пределах рулона ±0,5 дБ, от рулона к рулону — 1 дБ. Лента допускает воспроизведение при остановке движения до 5 мин.

В электрической части видеомагнитофона применено много новых, не использовавшихся в прежних системах электронных схем, улучшающих его характеристики.

Так, например, в модуляторе применен метод переноса спектра, который способствует уменьшению нежелательных биений. Степень модуляции такова, что полоса видеосигнала и девиация примерно равны, что приводит к улучшению отношения сигнал/шум. Применен двухтактный модулятор на частотах 40 МГц и 43 МГц. В результате биений этих сигналов получается ЧМ несущая около 3,5 МГц. При этом получается следующая расстановка частот: от 2,6 МГц — для синхроимпульсов; до 4,4 МГц — для пика белого в изображении; при средней (cagger) частоте — порядка 3,5 МГц.

Частотно-модулированный сигнал на выходе модулятора делится на два канала, по которым через усилители мощности и врачающиеся широкополосные трансформаторы, обладающие малыми потерями, поступает на обе видеоголовки. Видеоголовки изготавливаются с сердечником из S-сплава, имеющего очень хорошие антифрикционные свойства. Жесткость и продолжительность работы S-сплава примерно в пять раз больше, чем у обычного мюметалла. Видеоголовка по своей конструкции является высокочувствительной; однако благодаря правильному выбору входного сопротивления усилителя ее чувствительность увеличивается еще на 5 дБ. Всего выигрыш в результате применения этой головки по сравнению с обычными достигает 15 дБ. Головка обладает низким импедансом, вследствие чего удается избежать резонанса в области высоких частот, что характерно для аналогичных цепей видеомагнитофонов. При записи требуется ток на 10 дБ меньше, чем в обычных головках (например, «Атреx»). Ее характеристика приведена на рис. 5. При записи колебания частоты в 3 МГц головкой видеомагнитофона «Sony» необходим ток 30 мА (пиковое значение) при 15 в, тогда как головке «Атреx» требуется ток 80 мА при 50 в (также пиковое значение). Головки видеомагнитофона PV-100 имеют зазор 0,8÷1 мк, что позволяет записывать весьма широкий диапазон частот (до 4,5 МГц) при относительно низкой эффективной скорости головки (примерно 15 м/сек).

Благодаря новейшим методам полировки размеры головки очень малы и ее характеристика в высокочастотной области улучшена. Сама головка делается съемной и имеет конструкцию, позволяющую вставлять ее в блок и вынимать из блока. Точность размеров головки достигается оптическим контролем. Предусматривается также заменяемость по-

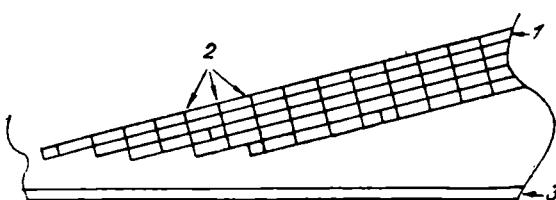


Рис. 4. Схема расположения синхроимпульсов на дорожках видеозаписи:

1 — дорожки видеозаписи; 2 — синхроимпульсы; 3 — дорожка записи звука

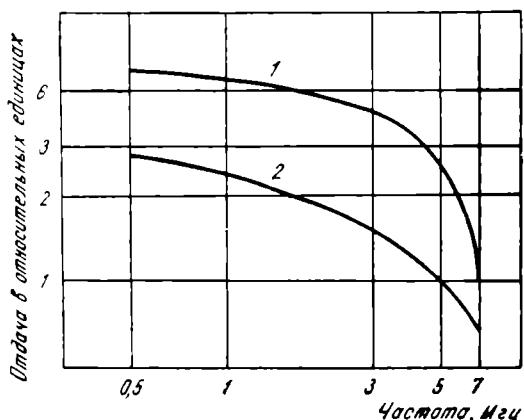


Рис. 5. Частотные характеристики головок:
1 — Sony и 2 — Ampex

люсных пакетчикников. Разработано оптическое приспособление для контроля правильности положения щели головки в блоке.

В целях исключения электронного переключателя головок разработана система смещения сигналов до ЧМ детектирования. Сигнал от дополнительной головки подается на смеситель с размахом в четыре раза меньшим, чем от основной головки. При таком соотношении биения между сигналами становятся незначительными. Поскольку отсутствуют помехи от переключения головок, оказывается ненужным как бланкирующий переключатель, так и формирующий (процессинг) усилитель.

ЧМ сигнал через ограничивающий усилитель подается на ЧМ демодулятор. В аппарате PV-100 применены демодулятор балансного типа с весьма линейной характеристикой и фильтр, обеспечивающие при воспроизведении неискаженный видеосигнал и изображение, свободное от биений и несущей.

Видеомагнитофон прост в обращении. Двигатели управляются через релейную систему. Управление операциями воспроизведения, записи, перемотки, ускоренного хода вперед осуществляется с помощью клавишных переключателей.

Видеомагнитофон PV-100 при 30-кадровом стандарте обеспечивал разрешение около 300 линий при отношении сигнал/шум более 40 дБ [3, 4].

В последующие годы, после выпуска модели PV-100 (1963 г), фирма Sony выпустила ее улучшенные варианты: PV-120 и PV-120 U/E. Видеомагнитофон PV-120 U/E (рис. 6), в котором скорость движения ленты порядка 12,6 см/сек, может производить запись видеосигнала по стандарту CCIR и (при некоторой переделке) по стандарту OIRT. Скорость замедленного движения пленки регулируется от $1/5$ до 0. Время пуска (т. е. время, необходимое для разгона аппарата) — 5 сек. Время прямой ускоренной перемотки и обратной перемотки при рулоне 615 м — не более 4 мин. [5].

В последнее время авиакомпании США используют видеомагнитофон PV-120 на самолетах для показа телепрограмм. Программы для этих установок изготавливаются филиалом фирмы Sony в США [6].

Для домашних целей был разработан видеомагнитофон CV-2000, который затем улучшался и после

этого был выпущен под марками TCV-2010 и TCV-2020. Эти видеомагнитофоны, как правило, монтируются вместе с телевизором, который служит для приема записываемой программы и является видеоконтрольным устройством при ее просмотре (рис. 7).

Видеомагнитофон TCV-2010 с двумя видеоголовками, предназначенный для записи черно-белого изображения американского телевизионного стандарта, работает с лентой 12,7 мм шириной. Лента фирмы Sony, тип V-32, на бобинах диаметром 18 см: 600-м ленты достаточно на один час воспроизведения. Видеоконтрольное устройство — телевизор — имеет кинескоп с диагональю 23 см. Все устройство выполнено на транзисторах и диодах (76 транзисторов и 38 диодов). Видеомагнитофон TCV-2010 снабжен передающей камерой CVC-2000, которая связана кабелем с телевизором. Потребляемая мощность всего 103 вт. Вес аппарата 30 кг [7, 8].

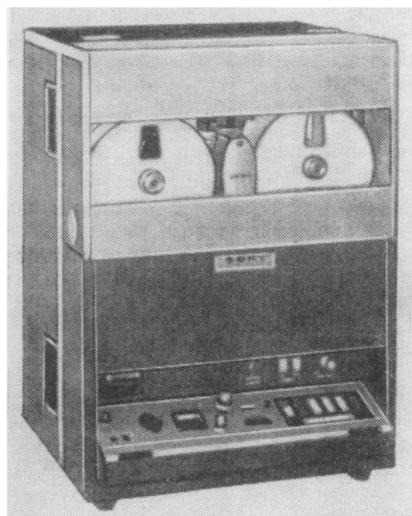


Рис. 6. Видеомагнитофон PV-120 U/E

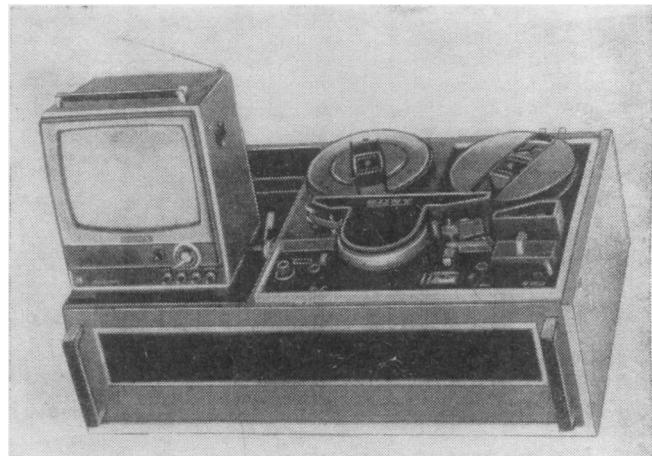


Рис. 7. Видеомагнитофон TCV-2010

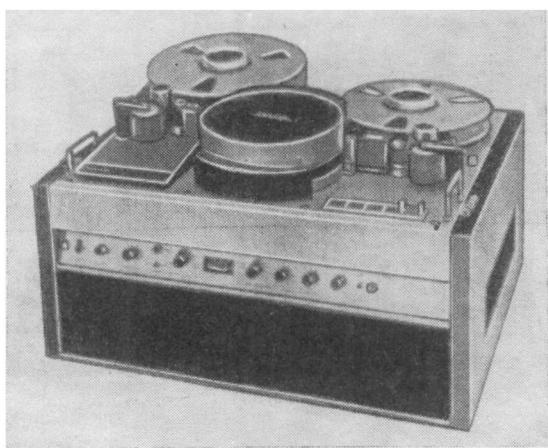


Рис. 8. Видеомагнитофон KV-600

Среди других фирм в Японии следует отметить Nivico (Victor Company of Japan), которая выпускает компактные видеомагнитофоны, обладающие очень высокими техническими показателями [9].

Видеомагнитофон KV-600 (рис. 8) этой фирмы, предназначенный для целей телевизионного вещания, отвечает требованиям FCC по временной стабильности видеосигнала и обеспечивает разрешение в 350 лин при отношении сигнал/шум 44 дБ. При стоимости, примерно в восемь раз меньшей, чем профессиональные видеомагнитофоны, «Nivico Master Video Tape Recorder» KV-600 по данным может сравниваться с этими дорогими моделями аппаратов.

Этот двухголовочный видеомагнитофон рассчитан на 96 мин записи-воспроизведения со стандартными 27-см бобинами NAB (американской национальной радиовещательной ассоциации), вмещающими примерно 1060 м видеоленты шириной 25,4 мм. Хорошая временная стабильность в воспроизводимом видеосигнале достигается полной «отвязкой» участка ленты, проходящего по записываемому барабану, от бобин. Для этого в видеомагнитофонах KV-600 и KV-620 имеются два ведущих вала, управляемых с помощью сервосистем, до барабана и после него (рис. 9). Прецизионный лентопротяжный механизм предназначен для установки видеомагнитофона в

любом положении. Все детали, по которым скользит лента (в особенности барабан), тщательно полируются.

Видеомагнитофон может работать без внешнего задающего синхрогенератора; при воспроизведении работа его управляется встроенным в него квадцевым генератором, к которому привязывается воспроизводимый видеосигнал. Видеомагнитофон KV-660 снабжен автоматическим корректором перекоса кадра, возникающего из-за растяжения ленты. Звук записывается на двух продольных дорожках. Может быть использована каждая дорожка в отдельности или обе одновременно.

Электронная часть видеомагнитофона выполнена полностью на транзисторах с применением печатного монтажа и вставных кассет. В демодуляторе применен фильтр «Bode» с линейной фазовой характеристикой. При введении дополнительного блока («адаптера») видеомагнитофоны KV-600 и KV-620 способны записывать и воспроизводить цветной телевизионный сигнал по системе NTSC. Достигнута полная взаимозаменяемость видеолент в видеомагнитофонах. В аппаратах KV-600 и KV-620 встроено устройство для электронного монтажа записей, содержащее вращающуюся стирающую головку и определитель синхросигналов. Имеется два видео выхода: один для полного видеосигнала, другой с отдельной синхросмесью (все эти сигналы получаются из процессинг-усилителя).

Благодаря интенсивным работам в области ферритовых видеоголовок Nivico была одной из первых фирм, выпустивших в 1962 г. головки, практически пригодные для видеомагнитофонов. Феррит фирмы Nivico отличается высокой твердостью (600 микровикерс) и поэтому очень износостойчив как материал для полюсных наконечников видеоголовок. Полюсные наконечники видеоголовок «Nivico» изготавливаются из феррита с высокой магнитной проницаемостью и хорошо полируются на специальных станках для обработки драгоценных камней. Головки имеют зазор в 1 мк и поэтому обеспечивают запись на ленте весьма коротких волн с хорошим отношением сигнал/шум. Головка легко вставляется в видеодиск и крепится с помошью всего лишь одного винта. Поскольку налажено массовое производство таких головок, их цена невысока. Видеоголовки диска связаны с электронными устройствами вращающимся трансформатором, при котором устраняются помехи, возникающие при передаче сигнала, с помощью щеток и колец. Ослабление сигнала при этом всего на 2 дБ. Зазор между статором и

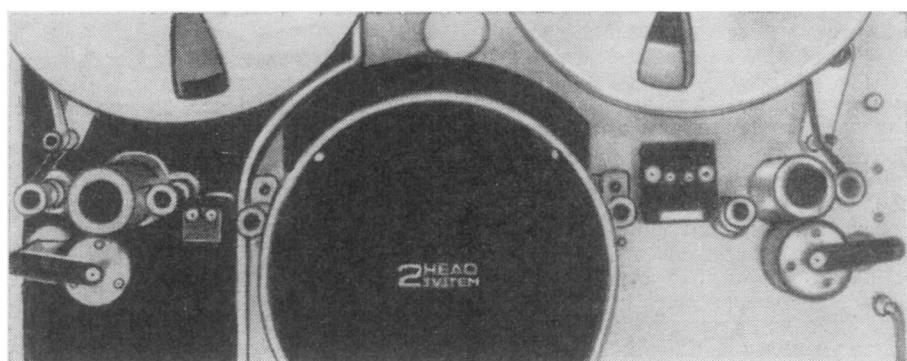


Рис. 9. Лентопротяжный механизм аппарата KV-600

Фирма	Модель	Количество видеоголовок	Ширина ленты, мм	Скорость движения ленты, см/сек	Эквивалентная скорость записи, м/сек	Ширина полосы видео	Стандарт		Разрешение, лин	Сигнал/шум, дБ	Ширина полосы	Сигнал/шум, дБ	Вес, кг
							525	625					
National	«Video master» N-203	2	25,4	21,6 24	3,75 Мгц, 3 дБ	+	+	330	43	50 гц— 15 кгц	40	45	
National Video	NV-1010 NV-1020	2	12,7	30,3		+		220	40	80 гц— 104 кгц	40	24	
Nivico	KV-800 KV-600 master Rec/Rep KV-620 Professional	2 2 2 2	12,7 25,4 25,4	24 19		+		250	40	70 кгц— 10 кгц	40		
Ikegami Tsushinkai	TVR-301-3 TVR-301-3И TVR-311-E TVR-311	2 2 2 2	16,9 25,4 (ЗМ-388)	22,86 26,6 15,1	2,2 Мгц 2,7 Мгц —	+	+	220	40	10 кгц	40		
Amprex- Toamko	VR-7000 VR-7500C	1 1	25,4 25,4 (Amp 147)	24,4 24,4	25,4 25,4 30—4,2 Мгц 4 дБ	+	+	240	40	10 кгц	45		
Sony	PV 120 U/UE	1 $\frac{1}{2}$ усл.	50,8	10,8 12,6	3,5 Мгц	+	+	280	40			69	
	TCV-2020 TCV-2010 CV-200	2 2 2	12,7 12,7	19 19	11 11	2,2 Мгц 3 дБ 2,2	+	200		12 кгц	70		
Ataka-Sanglo	VRM416A VRM416C	2	25,4	18,5 22,5		+	+	400	40	10 кгц (40 дБ)	55 65		

ротором 75 мк, обе поверхности полируются до зеркального блеска для достижения строгой их параллельности.

В целом видеомагнитофоны «Nivico» KV-600 и KV-620 являются вполне современными, высококачественными аппаратами, пригодными не только для стационарной работы, но и для установки в любых передвижных устройствах вплоть до самолетов. Видеомагнитофоны потребляют мощность в 400 ватт от источника тока 115—125 в, 60 гц.

Фирма Nivico выпускает также весьма упрощенный видеомагнитофон KV-800 для широкого круга использования, с лентой в 12,7 мм шириной. По весу (30 кг) и габаритам он приближается к обычным магнитофонам для записи звука [10]. Основные параметры его приведены в таблице.

Из других видеомагнитофонов необходимо отметить видеомагнитофоны фирмы Ikegami Tsushinkai Co. Одни из них — профессиональный — TVR-311 подобен видеомагнитофону KV-660. Он двухголовочного типа, рассчитан для ленты 25,4 мм и работает на стандарте 525 строк, 30 кадров [11]. На рис. 10 приведена его структурная электронная схема. Этот видеомагнитофон имеет две сервосистемы для управления блоком головок. Остальные двигатели (ведущий двигатель лентопротяжного меха-

низа, двигатели бобин) пытаются от сети без автоматических регулировок. Видеомагнитофон позволяет воспроизводить изображение с замедлением и с остановкой движения. Записываемый диапазон видеочастот: 3,5 Мгц, 3 дБ; звука: 100 гц ÷ 10 кгц, 3 дБ. Отношение сигнал/шум: видео — 40 дБ, звука — 45 дБ. Габариты видеомагнитофона: 64 × 43 × 29 см; вес 40 кг. В аппарате используется лента шириной 25,4 мм типа ЗМ № 388; может быть применена эквивалентная ей. Продолжительность работы ленты около 700 прогонов через механизм. Скорость записи 18,3 м/сек при скорости ленты 24,4 см/сек. Видеоголовки служат 500 час (минимально), головки звука и управляющей дорожки — 1000 час. Потребляемая мощность — 300 вт. Аппарат типа TVR-311E для 25-кадрового стандарта имеет несколько худших параметров и работает при скорости ленты 20 м/сек (скорость записи 15 м/сек) [12]. При этом ширина полосы видеозаписи — 3 Мгц — 3 дБ.

Эта же фирма выпускает упрощенный видеомагнитофон для промышленного телевидения, обучения и других целей, типа TVR-301-3(E/U) (Е — для европейского, а У — для американского стандартов). Этот видеомагнитофон в комплекте с телевизионной камерой VF-201 и телевизором показан на рис. 11.

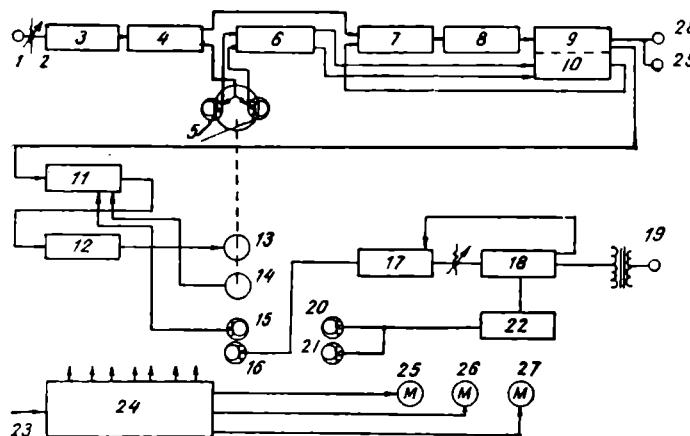


Рис. 10. Структурная электронная схема видеомагнитофона TVR-311

1 — вход видеосигнала; 2 — аттенюатор; 3 — входной усилитель; 4 — модулятор; 5 — видеоголовки; 6 — усилитель воспроизведения; 7 — ограничитель; 8 — демодулятор; 9 — выходной усилитель; 10 — переключатель головок; 11 — 1-я сервосистема; 12 — 2-я сервосистема; 13 — двигатель диска с головками; 14 — тахогенератор; 15 — головка управления записью звука; 16 — головка записи звука; 17 — усилитель записи-воспроизведения звука; 18 — выходной усилитель звука; 19 — выход звука; 20 — стирающая головка для управляющих сигналов; 21 — стирающая головка для звуковой дорожки; 22 — генератор стирающего тока; 23 — сеть 117 в; 24 — питающие устройства; 25 — ведущий двигатель; 26, 27 — двигатели бобин; 28, 29 — выход видеосигнала

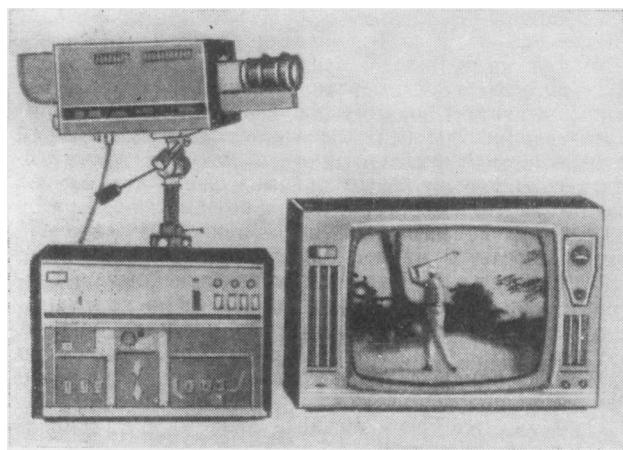


Рис. 11. Видеомагнитофон TVR-301-3 (Е/У) с телевизионной камерой VF-201 и видеоконтрольным устройством

Некоторые его данные приведены в таблице; он рассчитан на ленту шириной 17 мм, выпускаемую фирмой Ikegami Tsushinki Co. Аппарат, несмотря на упрощенную конструкцию, содержит четыре электродвигателя [13].

Кроме Sony, Nivico, Ikegami в Японии малогабаритные видеомагнитофоны выпускают фирмы National, Toamko, NEC и др. Некоторые данные видеомагнитофона «National» NV-1010 [14] приведены в таблице. Видеомагнитофоны «Ataka Sangio» модели VRM-416-A и VRM 416-C являются двухголовочными универсальными видеомагнитофонами, т. е. могут быть применены как для 30-, так и для 25-кадровой телевизионных систем. По данным фирмы, эти видеомагнитофоны обладают очень высокими показателями. Так, например, модель «С» воспроизводит изображение с четкостью не менее 400 линий при отношении сигнал/шум 40 дБ. Эти видеомагнитофоны также хороши по устойчивости изображе-

ния: колебания длительности строки не превосходят 0,2 мксек. Продолжительность работы видеомагнитофона 80–90 мин при бобине ленты диаметром 25 см (лента шириной 25,4 мм) [15]. Габариты аппарата 790 × 500 × 430 мм³.

ЛИТЕРАТУРА

1. «VideoTape Recorder Uses Only One Head», Electronics, 1959, 32, No. 50, dec. 11, pp. 76–77.
2. Sawazaki N., Jagi M., Iwasaki M., Inada G., Tamaoki T., New Video-Tape Recording System, JSMPT, 1960, 89, No. 12, pp. 868–871.
3. Кихара Нобутоси, Малогабаритный видеомагнитофон PV-100, Хосо Гидзюцу, 1963, 16, № 5, 280–285 (перевод с японского).
4. Объявление фирмы Sony, Теребидзен (на японском языке), 1963, 17, № 10, 14.
5. Устройство для записи изображений на магнитную ленту модели PV-120UE (CCIR или OIRT), Объявление в каталоге Японской выставки в Москве в 1966 г., стр. 5–6.
6. Keene L. C. and Person T. E., Astrovision, an In Flight Entertainment System, Electronic World, 1965, 73, No. 23, pp. 42–43.
7. «Видеомагнитофон», За рубежом, 1965, № 1.
8. TVC-2010, Basic Sony Home Video Recorder. Объявление фирмы Sony, JSMPT, 1966, 75, No. 6, pp. 698–699.
9. KV-600 Master Recorder/Reproducer, KV-620 Professional Recorder/Reproducer, проспект фирмы Nivico (Victor Company of Japan), публикация фирмы «Японское море».
10. Solid State Circuitry High Performance Portable Video Tape Recorder, Model KV-800, проспект фирмы Nivico E67-№3, публикация фирмы «Японское море».
11. Professional-Quality Compact Video Tape Recorder, Model TVR-311, проспект фирмы Ikegami Tsushinki Co., RE-602, публикация фирмы «Японское море».
12. Video Tape Recorder Professional Quality Compact, Model TVR-311-E, проспект фирмы Ikegami Tsushinki Co., публикация фирмы «Японское море».
13. Compact High Quality, Reliable Video-Tape Recorder, Model TVR-301-3 (Е/У), проспект фирмы Ikegami Tsushinki Co., публикация фирмы «Японское море».
14. Video master NV-203, проспект фирмы National (на японском языке), публикация фирмы «Японское море».
15. Объявление фирмы Ataka-Sangio в каталоге Японской выставки в Москве в 1966 г., стр. 2–20.