


радио телевизия електроника

4 | 84

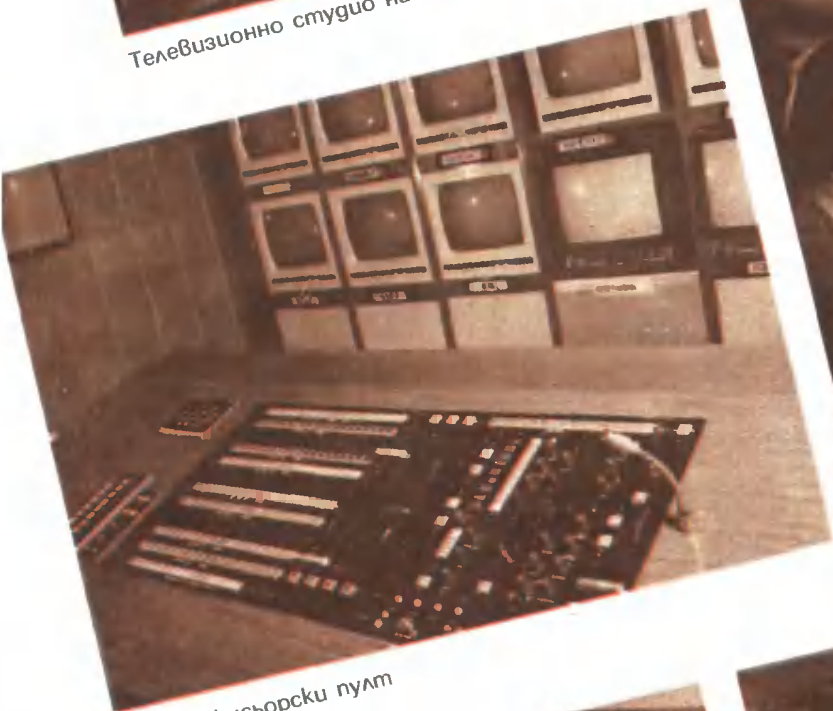
- ЦИФРОВА ТЕЛЕВИЗИЯ
- ТЕЛЕВИЗИЯ С ВИСОКА ДЕТАЙЛНОСТ
- СРАВНИТЕЛНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ТЕЛЕВИЗИОННИТЕ СТАНДАРТИ НА ОТДЕЛНИТЕ СТРАНИ



30 ГОДИНИ БЪЛГАРСКА ТЕЛЕВИЗИЯ



Телевизионно студио на Българска телевизия



Видеорежисьорски пулт



Техническа апаратна на телевизионно студио



Централна техничка апаратна на Българска телевизия



Обща видеоманитофонна апаратна

Година XXXIII

бр. 4, 1984

Издание

на Министерството на съобщенията,
Министерството на машиностроенето
и Организацията за съдействие на
отбраната

Списание е наградено
с орден „Кирил и Методий“, II степен

Главен редактор инж. Тончо Тончев

Редакционна колегия:

полк. Георги Велев
Недялко Велев
инж. Огнемир Генчев
к. т. н. инж. Кирил Конов
з. м. с. Сотир Коларов
доц. к. т. н. инж. Павел Мартинов
инж. Филип Панов
проф. инж. Спиро Пецулев
ст. н. с. к. т. н. инж. Любен Тонев
инж. Янко Янев

Постоянни консултанти:

доц. к. т. н. инж. Ангел Ангелов
проф. д. т. н. инж. Борис Боровски
ст. н. с. инж. Веселин Вълчанов
ст. н. с. инж. Иван Кръстанов
ст. н. с. к. т. н. инж. Иван Петров
к. т. н. инж. Тихомир Таков
инж. Илия Щърбанов

Редактори:

инж. Емилия Ашканова
инж. Юлиана Тишева
Художник Михаил Руев
Технически редактор Христо Николов

Адрес на редакцията

София, ул. „Граф Игнатиев“ 18, код 1000
Телефони: редактори 87-91-58;
гл. счетоводител 87-34-81; каса 87-60-46

Брой 4, Година 1984, Формат 60×90/8.

Тираж 60 000. Дадена за печат 27.II.1984 г.

Подписана за печат 30.III.1984 г.

Годишен абонамент 7,20 лв.

Отделен брой 0,70 лв.

Държавна печатница „Г. Димитров“ — София

На корицата:

Първото цветно информационно студио
на Българската телевизия — Студио 6

Министерство на съобщенията
Министерство на машиностроенето
Организация за съдействие на отбраната

СЪДЪРЖАНИЕ

- 2 Съвременен състояние на студийната телевизионна техника
- 3 30 години Българска телевизия
- 3 *И. Семерджиев*. 25 години телевизионна мрежа в България
- 5 *С. Шишманова, Л. Кахъркова*. Цифрова телевизия
- 6 *С. Пенева*. Електронна журналистика
- 8 *Б. Стоичков*. Предаване на филми по телевизията
- 9 *Т. Диков*. Субтитрирането в Българска телевизия
- 12 *С. Шишманова, Ц. Пинтев*. Цифрова апаратура в аналоговото телевизионно студио
- 14 *Е. Филков, С. Шишманова*. Телевизия с висока детайлност
- 16 *Г. Русинов*. Сравнителни характеристики на телевизионните стандарти на отделните страни
- 18 *И. Янтахтов*. Защита на антенните системи от обледеняване
- 19 Радиоспорт
- 22 Радиолобителски дипломи
- 23 Радиолобителски вест
- 24 *Н. Цоневски*. Електронна приставка за бас-китара
- 25 *Х. Протохристов, Б. Кунов*. Устройство за непрекъсната диапрожекция
- 27 *П. Атнаджов*. Преобразувател на напрежение
- 28 *Х. Бановски*. Повреди в телевизионния приемник „Радуга 719“
- 29 Обмяна на опит
- 30 Техническа консултация по писма на читатели
- 31 Из чуждестранния печат
- 32 Справочни данни

СОДЕРЖАНИЕ

- 2 Современное состояние студийной телевизионной техники
- 3 30 лет Болгарскому телевидению
- 3 *И. Семерджиев*. 25 лет телевизионной сети в Болгарии
- 5 *С. Шишманова, Л. Кахъркова*. Цифровое телевидение
- 6 *С. Пенева*. Электронная журналистика
- 8 *Б. Стоичков*. Передача фильмов по телевидению
- 9 *Т. Диков*. Субтитрирование в болгарском телевидении
- 12 *С. Шишманова, Ц. Пинтев*. Цифровая аппаратура в аналоговом телевизионном студио
- 14 *Е. Филков, С. Шишманова*. Телевидение с высокой детальностью
- 16 *Г. Русинов*. Сравнительные характеристики телевизионных стандартов отдельных стран
- 18 *И. Янтахтов*. Защита антенных систем от обледенения
- 19 Радиоспорт
- 22 Радиолобителские дипломы
- 23 Радиолобителские вест
- 24 *Н. Цоневски*. Электронна приставка для бас-гитары
- 25 *Х. Протохристов, Б. Кунов*. Устройство непрерывной диапрожекции
- 27 *П. Атнаджов*. Преобразователь напряжения
- 28 *Х. Бановски*. Неисправности в телевизионном приемнике „Радуга 719“
- 29 Обмен опытом
- 30 Техническая консультация по письмам читателей
- 31 За рубежом
- 32 Справочные данные

магнитни ленти (1/2 и 1/4 инч). Революционен етап в развитието на телевизионната техника е създаването на матричен твърдотелен преобразувател, което на практика ще доведе до намаляване на габаритите на видеокамерата и ще подобри качеството на записваното телевизионно изображение.

Разработването на нов стандарт за телевизия с висока разрешаваща способност (HDTV) е продиктувано от потребностите на нашето съвремие, от изискванията на близкото бъдеще, когато телевизията ще се превърне

в система за визуализация на интегралната информационна система, когато в домашния видеокомплект редом с телевизора ще стоят персоналният компютърен терминал, видеокасетофонът, видеограмофонът и т. н. Новата телевизионна система ще осигури необходимото високо качество на телевизионното изображение при прожекции на голям екран. Ще бъдат създадени кина и театри, където изображението ще се формира върху големия екран по телевизионен път. Големият екран ще навлезе и в домовете на хората.

30 ГОДИНИ БЪЛГАРСКА ТЕЛЕВИЗИЯ

- 1954 г. — Осъществено е първото телевизионно предаване на Балканския полуостров от екип на Държавната политехника с ръководители проф. Кирил Кирков и проф. Саздо Иванов. Емисиите са два пъти седмично, като предавателят работи на втори канал. Телевизионната апаратура се състои от камера и стара киномашина.
- 1958 г. — Решение на Политбюро на ЦК на БКП за построяване и експлоатация на телевизионни съоръжения в България.
- 1959 г. — В чест на 41-вата годишнина от ВОСР е осъществено първото телевизионно предаване на манифестацията от площад „9-ти септември“.
- 1959 г. — Официално откриване на Българската телевизия. Програмата се изготвя и излъчва от 1 ТВ-студио, 1 телекиноапаратна (само два киноканала), 1 подвижна ТВ-станция (ПТС) и 1 предавател за София. Предаванията се излъчват 2 пъти седмично по 2—3 часа.
- 1961 г. — Създава се Студио 2.
- 1963 г. — Създава се Студио 3.
- 1968 г. — Изградена е телекиноапаратна 2.
- 1969 г. — Конструирани със собствени сили и въведена в експлоатация е апаратура за запис на видеосигнал на филмова лента — „телерекординг“.
- 1970 г. — От СССР са внесени първите видеомангнитофони „Кадр 3“. За Българската телевизия започва качествено нов етап — програмата може да се записва и обработва предварително на високо професионално ниво.
- 1972 г. — Осъществено е първото репортажно цветно ТВ-предаване на манифестацията от площад „9-ти септември“ от ПТС5.
- 1973 г. — Излъчена е първата цветна ТВ-про-

- 1 май — грама от Студио 6.
- 1972 г. — Преломен етап за Българската телевизия. Въвеждат се ритмично нови мощности — апаратни, видеомангнитофони, телекиноапаратни, ПТС, РТС. Извършва се преход към цялостно излъчване на цветна ТВ-програма. Пуснати са в експлоатация районните телевизионни центрове в Русе, Пловдив, Варна, Благоевград.
- 1975 г. — Др. Тодор Живков прави първата копка на Националния радио-телевизионен център.
- 1977 г. — Провеждането на Универсиадата в София дава допълнителен тласък за оборудването, монтажа и пускането в експлоатация на нови ПТС.
- 1979 г. — Извършен е „електронен скок“ в областта на телевизионната журналистика с въвеждането на „електронната журналистика“. С модерните репортажни средства на тази нова система се отразява дейността на I Детска асамблея „Знаме на мира“.
- 1983 г. — Българската телевизия отделя голямо внимание на качеството на телевизионната програма, като въвежда нови съвременни форми на ТВ-производство: модерна технология и техника на субтитриране с микропроцесорно управление; буквено-знакови генератори с разширени възможности; въвеждане в експлоатация на качествено нови системи с програмно управление за озвучаване на видеофилмови програми. Предстои оборудването на специализирани видеоапаратни с устройства за високохудожествен електронен видеомонтаж. Ще влезе в експлоатация универсална видеоапаратна, която ще създаде условия за прехвърляне на видеозапис между съществуващите формати и стандарти.
- 1985 г.

25 ГОДИНИ ТЕЛЕВИЗИОННА МРЕЖА В БЪЛГАРИЯ

инж. Илия Семерджиев

Изграждането на телевизионна мрежа в нашата страна беше проблем, зависещ изцяло от икономическите възможности и научно-техническия ни потенциал.

Този въпрос беше поставен още при разработването на плана за първата петилетка, но тогава не се реши.

През втората петилетка той наново беше разискван, но поради недостатъчни икономически възможности на страната беше отложен за по-късно. Едва на VII конгрес на БКП се взе решение: „През петилетката да се построи и въведе в действие телевизионен предавател и

да се подобри техническата база на радиоразпръскването“.

За изпълнение на решенията на VII конгрес на БКП на 22.1.1959 г. бившето Министерство на транспорта и съобщенията възложи на своята проектантска организация да разработи генерален план за развитие на телевизионната и УКВ-ЧМ-радиоразпръсквателната мрежа в България.

Предварителни проучвания за изготвяне на план за развитието на телевизионната мрежа, който да бъде обвързан с този на радиорелейната мрежа от Радиоуправлението и Научноизследователския институт по съобщенията, се правеха още от 1956 г. В този план бяха набелязани някои от основните пунктове и изготвени проекти за тяхното реализиране. Генералният план за развитие на телевизионната мрежа и УКВ-ЧМ-радиоразпръскването се разработваше и експериментално се уточняваше, като периодически се актуализираше. Поважните етапи от неговото реализиране в продължение на изтеклите 25 години са следните:

Поради по-ранното внедряване на радиорелейните линии в България, които започнаха да действуват от 18.1.1956 г., за внедряването на телевизията беше извършена предварителна подготовка. Бяха изградени няколко радиорелейни станции, между които и Телевизионната кула в Парка на свободата в София. На 7.XI.1959 г. в чест на 42-рата годишнина от Великата октомврийска социалистическа революция бяха излъчени първите телевизионни предавания с апаратура, внесена от Англия и монтирана в Телевизионната кула. С това се постави началото на редовното телевизионно разпръскване в България. Излъчваната програма се гледше от 148 официално регистрирани телевизионни приемника.

Развитието на радиорелейните линии у нас спомогна за ускорено изграждане на телевизията, тъй като се предвиждаше при построяване на всяка релейна станция тя да задоволява и нуждите на телевизията. През м. януари 1963 г. влезе в експлоатация първата широколентова радиорелейна линия София—Букурещ—Москва, изградена с апаратура Р 600, съветско производство. Това спомогна да се подобри много програмата на телевизията, тъй като чрез тази линия се осъществява първият обмен на програма със СССР, а през м. май същата година България беше включена в системата Интервизия. Като член на Интервизията нашата страна започна да обменя програми и с другите социалистически страни. Голям тласък в разширяване зоните на телевизионното покритие даде овладяването на най-ефективния телевизионен пункт у нас връх Ботев. С подмяната на 100-ватовия ретранслатор с мощен телевизионен предавател на 30.XII.1965 г. от връх Ботев се постигна задоволяване с качествена програма на централните райони на страната, разположени от двете страни на Стара планина. Това спомогна да се увеличат телевизионните приемници от 148 броя през 1959 г. на 185 248 броя в края на 1965 г. Едновременно със строителството на телевизионните предаватели започна и изграждането на ретранслатори, като първите от тях бяха изработени от български специалисти в лабораториите на предприятието „Радиостанции и телевизия“. Сега се произвеждат от Промислено-ремонтното предприятие на Министерството на съобщенията в гр. Русе по разработки на Научноизследователския институт по съобщенията.

Паралелно с развитието на радиорелейната, телевизионната, предавателната и ретранслаторната мрежа се разви и студийната телевизионна и репортажна база. Това даде възможност да се удължи времетраенето на

телевизионните предавания, които станаха ежедневни и по-продължителни. Подобри се качеството и разнообразието на програмите. През 1968 г. се монтира втората международна широколентова радиорелейна линия между София и Белград. Чрез нея се осъществи директната връзка със системата Евровизия.

С ускореното изграждане на материално-техническата база на телевизията се увеличи и търсенето на телевизионни приемници, което нашата промишленост едва успяваше да задоволи. От 1956 г. слабоковият завод „Ворошилов“ започна разработката на първия телевизионен приемник „Опера—1“, който след това претърпя редица усъвършенствувания. За да се задоволят нуждите на страната от телевизионни приемници, започна внос от другите социалистически страни и предимно от СССР. Така в края на 1968 г. населението на нашата страна имаше над 621 000 приемника. За тяхното поддържане се създаде ремонтната организация „Радио- и телевизионни сервиси“. През 1972 г. бе пусната в действие третата международна широколентова линия София—Пловдив—Иstanbul, която даде възможност за осъществяване на международни транзитни връзки между Европа и страните от Близкия и Средния изток.

През м. юни 1975 г. се пусна в действие и четвъртата международна линия София—Атина, с което нашата страна придоби възможност за взаимен обмен на телевизионни програми с всички съседни страни. Наличните широколентови радиорелейни линии дадоха възможност на Българската телевизия да разшири своята студийна база, като изгради свои филиали в Пловдив, Варна, Русе и Благоевград и увеличи възможностите за репортажни предавания от тези студии и редица други пунктове в близост до радиорелейните станции. С развитието на студийната база се извърши подготовка и за цветни предавания.

Важен момент от развитието на телевизията е пускането на втора телевизионна програма, която започна редовно да се излъчва от 9.IX.1975 г. три пъти седмично с обща продължителност 12 часа. През м. август 1975 г. започна строителството на първата земна станция за космически връзки. Основните съоръжения за нея са доставени от СССР, а монтажът и настройката са дело на съветски и български специалисти. В навечерието на 1977 г. се извършиха първите експериментални предавания от тази станция.

В началото на 1984 г. нашата страна разполага с 14 телевизионни предавателя и 342 ретранслаторни станции, които излъчват първа телевизионна програма и задоволяват с качествени сигнали над 87% от населението на страната. По първа телевизионна програма се излъчват предавания с продължителност около 72—75 часа седмично.

Втора телевизионна програма се излъчва от 13 предавателя и 262 ретранслатора и задоволява с качествен сигнал над 71% от населението на страната. По втора програма се излъчват предавания 26—28 часа седмично. Общият брой на регистрираните телевизионни приемници в началото на 1984 г. възлиза на около 1 милион и 700 хиляди броя. Така изградената досега материално-техническа база на предавателната мрежа на телевизията дава възможност за излъчване на много повече програмно време, отколкото се използва понастоящем, особено по втора телевизионна програма. Ако това се реализира, ще се подобри значително ефективното използване на предавателната техника, като се има предвид, че земната станция за космически връзки може да бъде подходящ източник на програма чрез системата Интервизия.

Съгласно плановете за развитие на телевизионната мрежа през VIII петилетка и до 1990 г. се предвижда ускорено изграждане на нови предаватели и ретранслаторни станции, радиорелейни линии, както и на материално-техническата база на Българската телевизия.

Увеличаването на материално-техническата база ще даде възможност да се разшири обхватът на покритие на първа и втора телевизионна програма, като се задоволи почти цялата страна, а така също и да се увеличи времето за предаване и по двете програми през денонощието.

Телевизия

ЦИФРОВА ТЕЛЕВИЗИЯ

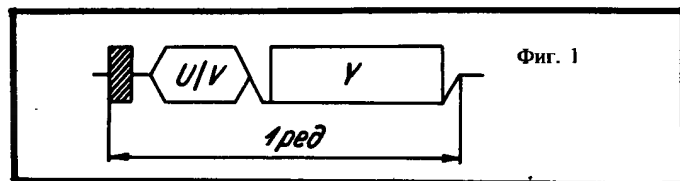
к. т. н. инж. София Шишманова, инж. Лили Кахъркова

Преди две години МККР разработи първия стандарт за цифрова телевизия (ЦТВ), с който се определя бъдещото развитие на телевизията в тази област за следващите години. Рекомендация 601 се отнася за цифровата телевизия в апаратно-студийните блокове (АСБ). Този стандарт получи условното означение 4:2:2, чийто смисъл е изяснен по-долу.

Съгласно този стандарт и за двете системи — 625 и 525 реда, трябва да се използва поотделно кодиране на сигнала за яркост Y и на двата цветоразликови сигнала $R-Y$ и $B-Y$. Този вид кодиране има редица преимущества пред съвместното кодиране на комплектния ТВ-сигнал за цветна телевизия: то ще бъде по-целесъобразно, когато видеосигналите ще се обработват и предават в цифров вид от изходите на преобразувателите „светлина—сигнал“ до входа на ТВ-предавателя, тъй като по този начин изчезват различията между системите за цветна телевизия, съществуващи днес; с този метод е възможно да се реализират най-сложни обработки на видеосигнала, които се изискват от съвременната ТВ-технология.

Изборът на честота за дискретизация на сигнала за яркост и на цветоразликовите сигнали се определя от необходимата честотна лента на видеосигнала, допустимото ниво на шум при дискретизация и сложността на реализация на съответните аналогови и цифрови филтри. Въз основа на последните изследвания за оптимална честотна лента от гледна точка на субективна оценка на качеството на ТВ-изображението се приема, че за сигнала за яркост при ЦТВ трябва да се приема лента 5,8—6,0 MHz. Честотата на дискретизация се избира с известен запас, така че реалните НЧФ, използвани на входа на АЦП, да имат крайна преходна зона между лентата на пропускане и лентата на режекция при приемлив отскок (не повече от 2,5%). В окончателен вид са приети 13,5 MHz за яркостния сигнал и 6,75 MHz за цветоразликовите сигнали. Условно това е означено като 4:2:2, с което се отчита двойно по-малката честота на дискретизация за цветоразликовите сигнали спрямо тази за яркостния сигнал. На тази база може да се създаде цяло семейство от съвместими стандарти на различни нива, които удовлетворяват изискванията на ТВ-технологията. Например стандарт на най-високо ниво е 4:4:4, което означава честота на дискретизация 13,5 MHz за трите сигнала. Този стандарт се използва при цветната рип-проекция и др.

Видът на кодирането е линейна ИКМ с 8 бита на отчет за яркостния сигнал и цветоразликовите сигнали. Броят на отчетите в активната част на реда е 720 за Y и 360 за всеки от цветоразликовите сигнали. Съ-



ответствието между нивата на видеосигнала и нивата на квантуване за Y -сигнала е 220 нива, като на ниво черно съответствува 16-о, а на ниво бяло — 235-о ниво. За всеки цветоразликов сигнал са нужни 224 нива в централната част на скалата, като на нулевото ниво на сигнала съответствува ниво на квантуване 128.

Целта на приетия стандарт е постепенно да се ограничи използването на съществуващите системи за цветна телевизия в апаратно-студийните блокове, като се осигури повишаване на качеството на изображението без замяна на съществуващите цветни ТВ-приемници.

Започнали са и опитно-конструкторски работи по апаратурната реализация на този стандарт. Създадени са първите образци на кодери, декодери, видеосмесители с цветна рип-проекция и видеоэффекти, датчици на видеосигнали и др.

Основен проблем на ЦТВ става изборът на стратегия за преминаване на ТВ-центровете от аналогово съвместно кодиране по системите SECAM, PAL и NTSC към компонентно цифрово кодиране. Очаква се този преход да е труден и скъп, при което капиталовложенията на по-малките организации за ТВ-разпръскване ще се окажат относително големи. За осигуряване на съвместимост със съответното аналогово оборудване се предлага да се използва такъв пълен видеосигнал с поотделно кодиране, който може да се предава по еднокабелните разпределителни мрежи на съвременните телевизионни центрове. Конкретното предложение е за сигнал с временно уплътнение на сигнала за яркост и цветоразликовите сигнали, наподобяващо сигнала С-МАС — мултиплексирани аналогови компоненти на видеосигнала (МАС) с цифров звук (С) (фиг. 1), но с обикновен синхросигнал. Счита се, че такъв сигнал с последователно предаване на цветоразликовите сигнали ще позволи да се получи по-високо качество на изображението, отколкото при PAL, и почти такова, както при стандарта 4:2:2.

С цел натрупване на опит и определяне на технологичните възможности на цифровите методи в различните телевизионни организации са създадени експериментални цифрови комплекси с различна степен на сложност.

Цифровият видеозапис (ЦВЗ) се оказва централният

проблем при внедряването на ЦТВ. На симпозиума в Монтрьо е демонстриран видеомагнитофон на фирмата Sony със записан поток 289 Мбита/s. Това е чисто експериментална апаратура, конструирана с цел да се изучат възможностите на цифровите системи за видео-запис. Цифровият видеомагнитофон може да работи в режим на стоп-кадър и в режим на преглед на материала при ускорено движение на лентата. Интересно е да се отбележи, че тези режими са постигнати без използване на кадрова памет, както е в аналоговия видеозапис.

Вижда се, че ЦВЗ все още не е излязъл от рамките на експеримента. Изоставането в това отношение до голяма степен се обяснява със сложността на решаваните технически проблеми. Разпространено е обаче мнението, че в съществуващата апаратура за аналогов видеозапис са вложени огромни средства и фирмите—производителки се въздържат от създаването на ЦВМ за търговски цели.

Създаването на международен стандарт за цифров видеозапис представлява главната задача на този етап. Очаква се такъв стандарт да се разработи и приеме през 1986—1987 г. Според различните източници за конструирането на професионални видеомагнитофони въз основа на този стандарт са необходими от две до пет години, като се отчита и етапът за пробна експлоатация

на ограничени партии нулева серия.

Актуален е и проблемът за поотделно кодиране на видеосигнала за запис. Използването поотделно на аналогов видеозапис на яркостния сигнал и цветоразличаваните сигнали вече е факт при видеожурналистиката (малобагаритни ТВ-камери с вградени видеомагнитофони). Но въпросът за целесъобразността на поотделното кодиране при видеозаписа с пълно качество остава открит за телевизионните центрове. Причините за това са, че при временното уплътнение значително се усложнява алгоритъмът за корекция на временните изкривявания вследствие на пространственото разместване на трите записвани видеосигнала, а освен това се повишават и изискванията към тази съставяща на възпроизвеждания сигнал, по която се осъществява временната корекция. В същото време принципът на честотно уплътнение позволява трите сигнала да се запишат без такава разместване и произтичащите от него трудности.

Цифровата апаратура, която вече се предлага на пазара, е демонстрирана и на изложбата в Монтрьо през 1983 г. Такова е цифровото телекино на Marconi, цифровата апаратура за видеоэффекти с практически неограничени възможности „Мираж“, апаратурата за живопис DPB7001, устройството за видеоэффекти със свръхбързодействуващ компютър А700, звукосинхронизаторът ADS175 и др.

ЕЛЕКТРОННА ЖУРНАЛИСТИКА

инж. Славка Пенева

Преди няколко години в областта на телевизионната журналистика се появи нов термин — т. нар. електронна или видеожурналистика (ЕЖ, ВЖ). Зад него се крие качествено нова система на работа, при която се използва модерна репортажна апаратура. За ЕЖ са характерни три основни предимства: оперативност, висока производителност и рентабилност. Това означава, че събраният по нейните методи материал се подготвя много по-бързо за излъчване, отколкото филмовият материал. За минимално време може да се предаде максимално количество информация, като при това разходите (след първоначалното инвестиране за апаратура и персонал) рязко намаляват в сравнение с тези при нормалните методи на работа. Намаляване на времето между един репортажен запис и момента на неговото излъчване може да се постигне единствено ако в мястото на събитието се разполага с подходяща апаратура и възможност за монтаж. Необходимата апаратура се нарича „репортажна електроника“ и е съставена от портативна (ръчно преносима) ТВ-камера, видеомагнитофон (ВМ) или видеокасетофон (ВК), хранващи източници (акумулаторни батерии) и по възможност миникомпютър с памет за монтаж на записа в мястото на събитието. Цялата апаратура трябва да има малък обем и тегло и заедно с контролния монитор, микрофоните и репортажното осветление да се побира в съответните превозни средства — леки коли и вертолети, както и да може да се носи от двама души — оператор и асистент. Качеството на продукцията не трябва да се различава от студийното и да бъде подобро, отколкото при филм 16 mm.

Към камерите за ЕЖ се поставят следните изисквания: да бъдат ръчно преносими, т. е. с олекотена конструкция — малко тегло (камерна глава, визьор и оптичен блок), с лесно обслужване, стабилни, с достатъчен

капацитет на батерията за оптимално времетраене на записа, да дават високо качество при цветното възпроизвеждане — с висока разрешаваща способност, с необходимите градации, с висока чувствителност и ниска инерционност при добро отношение сигнал/шум.

През последните години бяха създадени различни портативни автономни камери за тази цел с тегло между 3,6 и 10,2 kg. Захранващите батерии се носят от оператора или са вградени в самата камера и осигуряват работа в продължение на 1—2 h, а в отделни случаи (сребърно-цинкови батерии) — и до 5 h. От камерите се получава пълен цветен ТВ-сигнал (ПЦТС) по системите NTSC, PAL и SECAM, т. е. те имат вградено кодиращо устройство. ПЦТС се записва непосредствено на ВМ или се предава в ТВ-центъра чрез портативна радиорелейна линия. Камерите са напълно автономни, в тях е предвидена автоматична настройка на баланс на бяло и черно, на ток на лъча, на бленда, на компенсирани сигнали, а и автоматично фокусиране и запомняне на филтъра. Всички камери притежават синхронизация с възможност за „водим“ и „собствен“ режим на работа. Разрешаващата способност е 500—600 реда, постигната чрез двумерна апертурна корекция. Чувствителността е много висока (минималната осветеност при някои видове достига 25—30 lx) при добро отношение сигнал/шум (56 dB). Времето за „загряване“ на камерите е няколко секунди. В камерите е застъпен тритръбният или еднотръбният принцип на работа. Тръбите са от типа на плумбикона, сатикона, триникона с размери 18 или 13 mm и с антикометен и антиореолен ефект. Напоследък се появиха и камери, в които вместо тръби се използват преобразуватели със зарядна връзка ПЗВ, при които обхвагът на контраста лежи между 10 000:1, отношението сигнал/шум е 65 dB, а възприятието е като от художествена фотография.

Прекият партньор на автономните камери е порта-

тивният видеокасетофон или видеоманитофон. Строго погледнато, само в съчетание с него портативните ТВ-камери могат да се сравнят с портативните кинокамери. В последно време някои фирми в Япония и ФРГ създадоха комбинация от ТВ-камера и ВК в един блок, който е пълен електронен еквивалент на филмовата камера. Такава например е видеокамерата тип KBF1 със студийно качество и общо тегло 6,85 kg, в която се използват тритръбна камера с тръби 13 mm и ВК с ширина на видеолентата 1/4 инч.

Изискванията, на които трябва да отговаря оптималният преносим ВМ/ВК, са следните: малки размери и тегло; използване на касети, разчетени за едночасова работа; акумулаторно захранване с малка консумация; повишена механична здравина и издръжливост на ударни натоварвания; осъществяване на всички режими на електронния монтаж с възможност за дистанционно управление от камерата; полученото изображение трябва да има по-високо качество от това на филмова камера 16 mm; възможност за запис на второ копие с приемливи качества; достъпна цена.

Без да се спираме на историята на развитие на ВМ за ЕЖ, ще споменем кои формати в момента се използват за ЕЖ:

— формат „В“ с т. нар. сегментен начин на видео-запис върху лента с размер 1 инч на фирмата Bosch;

— формат „С“ — несегментен наклонен начин на видеозапис на отделните полукадри върху лента с размер 1 инч — фирмите Sony и Amrex;

— формат „U“ — с наклонен запис върху лента с размер 3/4 инч на фирмата Sony;

— при ширина на лентата 1/2 инч се използват системите за видеозапис: VHS (М-формат) на фирмата JVC; Beta (U-формат) на фирмата Sony, като и при двете записът е наклонен, с две въртящи се глави с променлив азимут, с което се намаляват кръстосаните изкривявания между два съседни канала;

— ширина на лентата 1/4 инч — запис по метода LINEPLEX, разработен от фирмата Bosch.

За обработката на ПЦТС при запис и възпроизвеждане за форматите със студийно качество, а именно 1 инч — „В“ и „С“, се използва честотна модулация, а широчината на пропусканата лента е 5 MHz (400 ТВ-реда). При останалите видове формати — 3/4, 1/2 и 1/4 инч, се използва разделна обработка на ПЦТС (ЧМ за У-сигнала и трансформация на подносещата честота в по-ниска за сигнала за цветност). Тук пропусканата лента е 3 MHz (300 реда за У-сигнала и 260 за сигнала за цветност). Грешките във възпроизведената картина, които се дължат на грешки в скоростта и временни грешки в работата на сервосистемите във ВМ/ВК, както и частичното пропадане на видеосигнала поради замърсена лента се коригират от т. нар. коректори на временните изкривявания (КВИ). Възпроизведеният видеосигнал от ВМ (ВК) задължително минава през КВШ преди излъчването му.

Методите, които използва ЕЖ за реализация на предаванията, са четири:

— цялостен запис, при който отделните сюжети са оформени в една единствена съставна част;

— автоматично записана поредица от сюжети в хронологичен ред;

— вмъкване, при което в един предварително подготвен запис се вмъква нова част;

— сборен монтаж на отделни съставни части.

Първите два метода дават възможност записът да бъде излъчен без никакви допълнителни корекции (веднага след заснемането на обекта екипът се връща в студиото и записът може да бъде излъчен). При третия и четвъртия, в зависимост от условията, монтажът се прави успоредно със записа или веднага след това и чак тогава е готов за излъчване.

Звукът може да бъде записан върху две пътечки на лентата (върху едната — шумовете, т. нар. международен звук, а върху втората — съпровождащия го коментар) или след смесване от звукосмесителен пулт върху едната пътечка на лентата.

Електронната журналистика в Българската телевизия започна своето съществуване с първите записи на събития от Детската асамблея „Знаме на мира“ през 1979 г. Тогава в състава на „репортажната електроника“ влиза портативната камера ТК 76 на RCA, преносимият видеоманитофон BCN20 на Bosch, звукосмесителна маса, два микрофона и репортажно осветление, монтирани в лека кола Волга комби — репортажна телевизионна станция (РТС). По-късно в състава на репортажната електроника настъпи изменение. Videоманитофонът BCN20 беше заменен с BVU100, 110 за запис и възпроизвеждане, а за монтаж и излъчване — BVU200 през коректор на временни изкривявания тип BVT 500 и BVE 500ACE за автоматично управление на монтажа.

В последно време за еквивалент на кинолентата върху кинолента 16 mm по-целесъобразно е да се приеме системата, съставена от ТВ-камера с тръби 18 или 13 mm и видеоманитофон с ширина на лентата 3/4 инч, а също и 1/2 и 1/4 инч, а за еквивалент на филм 35 mm — системата, съставена от ТВ-камера с три тръби 18 mm и видеоманитофон с ширина на лентата 1 инч (формат „В“ или „С“).

Във връзка с това в БТ беше извършена преоценка (съгласно световните тенденции в областта на ЕЖ) на използването на комплекта съоръжения за репортажната електроника. Така бе съществено пренасочване на част от репортажната електроника, в чийто състав влиза ТВ-камера ТК 76 и ВМ BCN20, 21 за нуждите на т. нар. външна продукция (запис чрез методите на ЕЖ на видеофилми от театрални постановки, концерти, фестивали и др. — т. е. продукция, която поради своите естетически и художествени стойности трябва да има високо техническо качество). Репортажната електроника, в чийто състав влизат ТВ-камера KCA100, 110 и видеокасетофони BVU100, 110, BVU200, 800 с BVT 500 ACE и BVE 500, 800ACE, бе пренасочена за нуждите на ЕЖ в случаите на „горещата актуалност“, т. е. за производство на информационни предавания.

СЪОБЩЕНИЕ

Редакцията на списание „Радио, телевизия, електроника“ съобщава на своите читатели, че по време на пролетния Пловдивски панаир в павильоните на РЕП в гр. Пловдив ще се продават стари броеве на списанието.

ПРЕДАВАНЕ НА ФИЛМИ ПО ТЕЛЕВИЗИЯТА

инж. Борислав Стоичков

Предаването на филми по телевизията днес се осъществява по три основни принципно различни метода.

При първия метод, който е най-прост и логичен, филмовият кадър се прожектира с обикновена проекционна машина върху мишената на предавателната тръба на телевизионната камера. За да може една камера да се съчетае с няколко киномашины за филм 35 или 16 mm и диапроектор, се използва т. нар. мултиплексерно устройство. То представлява система от въртящи се или полупрозрачни огледала, с помощта на които към ТВ-камерата се насочва светлинното изображение само от една от киномашините. Блоквата схема на този тип телекино е показана на фиг. 1.

Този вид телекина притежават редица недостатъци: многоелементен оптичен тракт, състоящ се от обектив на киномашината, обектив на ТВ-камерата и кондензорна леща; сложна оптична настройка; проблемът за сходимост (точно съвпадане на растрите за Y, R и B), инертност на ТВ-тръбите; голям шум на ниво черно в комбинация с ненапълно потиснатите колебания от хоризонталната развивка.

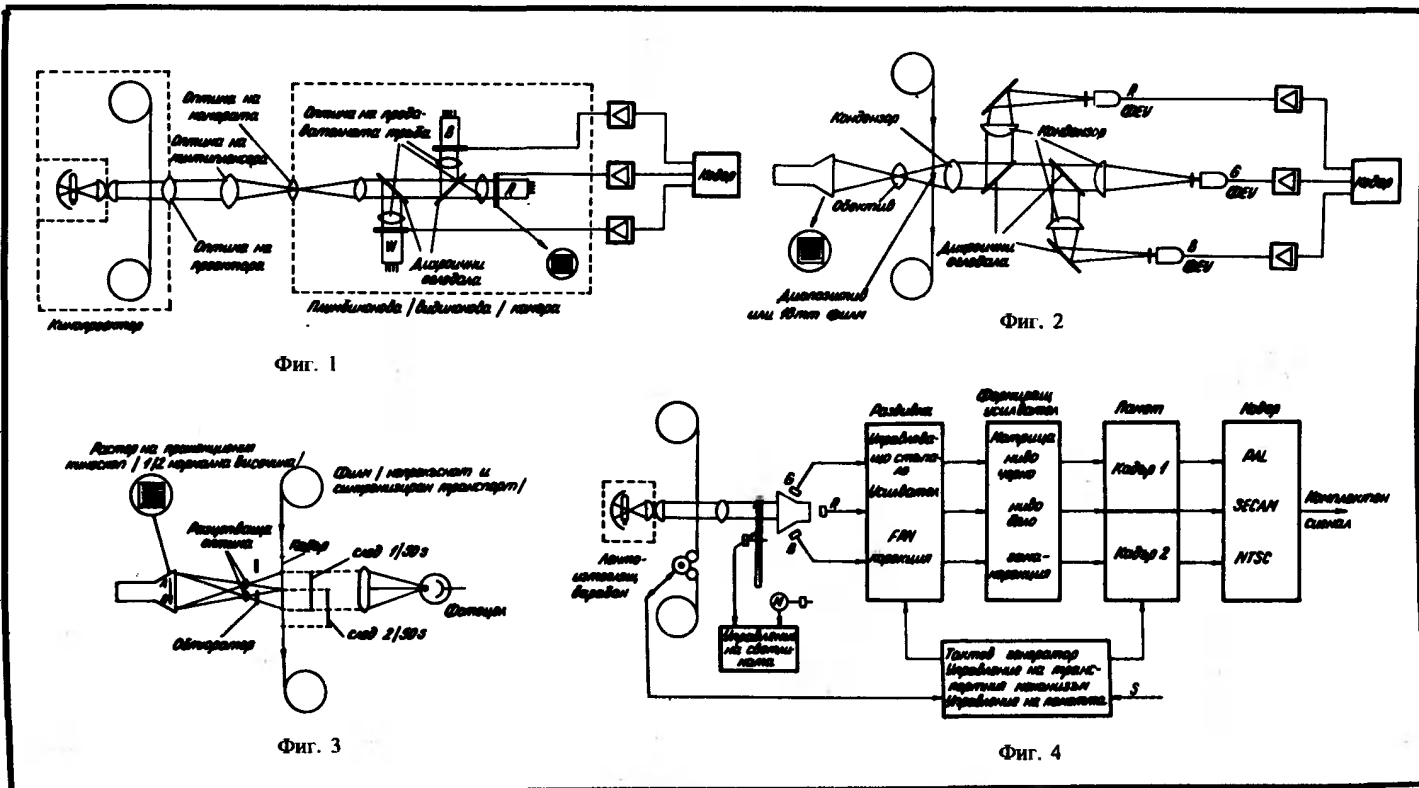
Вторият метод е известната система „бягащ лъч“. При нея светлинният лъч, получен от немодулирания растрър на катодно-лъчева тръба с повишена яркост и намалено послесветене, се насочва към филмовата лента. След като се модулира по яркост от филмовото изображение, светлината преминава през цветоразделителна оптика и оттам пада върху три фотоелектронни умножителя — ФЕУ. Принципа блоквата схема на телевизионна камера (ТК) с „бягащ лъч“ е показана на фиг. 2.

Движението на филмовата лента се извършва по два

начина: с бързо изтегляне по време на кадровия гасящ импулс или непрекъснато и равномерно.

Бързото изтегляне на лентата се осъществява пневматично — специална вакуумна помпа изтегля филма със скорост 25 кадъра/с. Недостатък на този начин на движение на лентата е, че с един телекиноканал може да се прожектира само един формат филмова лента — 35 или 16 mm, което оскъпява значително апаратурата.

Този основен недостатък се избягва при телекиноканала с равномерно движение на филмовата лента. В този случай изтеглянето на лентата се извършва от лентоизтеглящ вал, подобно на този в звуковите магнитофони, при което цялата механика става еднаква за различните формати филмова лента. Следователно с един телекиноканал могат да се прожектират филми 35 mm, 16 mm и диапозитиви. Но във връзка с използването на презредова развивка в професионалната телевизия възниква един сериозен проблем. Той се състои в необходимостта два пъти да се прочита един и същи филмов кадър, който заема две съседни положения във филмовия канал. Решението на въпроса е оптично (фиг. 3) или чрез електронно разцепване на ТВ-растръра. Оптичното разцепване води до значително усложняване на оптиката в киноканала. Електронното разцепване е приложено за първи път в ТК МК III на фирмата Rank Syntel. То се осъществява, като на управляващия електрод на кинескопа се подава изместващ импулс по време на полукадровия гасящ импулс, с което двата полурастрърта заемат две различни положения върху екрана на тръбата. При това оптиката се свежда до камерен обектив и кондензорна леща, което дава възможност



тя да се оформи конструктивно като лесно сменяем оптичен блок за различните формати филм. Недостатък на електронното разцепване е известна сложност при настройката. Причината за това е следната: светлинният лъч от двата полурастъра идва от различни места на екрана на тръбата и преминава през различни места на оптичната система, което означава, че всяка разлика в интензивността му, дължаща се на затъмнение, направяване на оптиката и др., ще се възпроизвежда с честота 25 Hz. Тази честота е много под критичната честота на окото и се възприема като „гребкане“.

Методът „бягащ лъч“ осигурява високо качество на полученото изображение. При него отпада проблемът за сходимостта, тъй като се използва само един ТВ-растор; разрешаващата способност е много по-висока, защото ТВ-растърът има значително по-голяма площ, отколкото в първия случай, а оптиката е сведена до един обектив и кондензорна леща. Освен това зависимостта на шума от нивото на сигнала при ФЕУ е такава, че шумът на ниво черно е значително по-нисък, отколкото при ТВ-предавателни тръби.

По-нататъшно усъвършенстване на телекиното с „бягащ лъч“ е системата Digiskap. При нея в катодно-лъчевата тръба се използва прогресивна развивка, вследствие на което отпада необходимостта от разцепване на светлинния лъч. Полученият видеосигнал се записва в кадрова памет, откъдето се чете със стандартна презредова развивка.

В последно време е конструирано телекино с полупроводникови преобразуватели със зарядна връзка — ПЗВ, което също е внедрено в БТ (фиг. 4). Преобразувателят светлина—сигнал се състои от 1024 елемента, разположени в един ред — линеен ПЗВ-преобразувател. Вертикалната развивка се реализира от равномерно движещата се филмова лента. По време на активния ред във всеки елемент се натрупва електрически заряд, пропорционален на интензивността на падналата светлина. През време на редовия гасящ импулс зарядът от всеки елемент се прехвърля на точно определено място в премесгващия регистър. Съдържанието в премесгващите регистри се извежда в последователна форма по време на следващия активен ред и се преобразува в аналогов вид с тактова честота приблизително 19 MHz. След фиксация видеосигналът от всеки преобразувател минава през НЧФ с честотна лента 5,5 MHz, за да се

формира непрекъснат сигнал и се премахне съставката с честота 19 MHz.

Непрекъснатото движение на филмовата лента създава прогресивна развивка. Преобразуването ѝ в презредова се извършва в кадрова памет, изградена от девет модула, всеки с обем 0,52 Мбита. Шест от тях са за сигнала за яркост, а три — за мултиплексираните сигнали за цветност.

С използването на ПЗВ се елиминира необходимостта от регулярна смяна на тръбите и от периодична настройка, свързана с развивките и фокусировката. Премахването на самите фокусиращо-отклонителни системи за тръбите отстранява една основна причина за нестабилност и нерентабилност.

За гама-корекцията, цветовото матрициране, апертурната корекция и за управлението на редица други параметри се използва микропроцесорна система. Интересна е автоматичната система за създаване на равномерен фон на полученото ТВ-изображение. Системата се задействува при включване на хранящите напрежения или при натискане на бутон. Ако в кадровото прозорче няма филм, системата детектира всяка малка разлика в чувствителността на елементите на ПЗВ или неравномерността на осветеността, дължаща се на замърсяване на оптиката. Данните се записват в паметта и коригират видеосигнала непрекъснато, като по този начин от полезното изображение се елиминира създаденото по горните причини паразитно изображение. Движението на филмовата лента се управлява с микропроцесорна система, което дава възможност прожекцията да се извършва с различни скорости, а оттам да се постигат и интересни ефекти.

Този тип телекино засега е реализирано в два варианта. При първия част от формирането на видеосигнала е в аналогов вид и друга част — в цифров вид. Такова е телекиното FDL60 на фирмата Bosch. При втория вариант формирането на видеосигнала се извършва изцяло в цифров вид — например телекиното ТК В3410 на фирмата Magconi.

Без съмнение избягването на високото хранящо напрежение за фотоелектричните преобразуватели, отсъствието на настройки на тръбите и високата стабилност и рентабилност на цифровата апаратура са огромни предимства на последния тип телекина и условия за използването им в бъдеще.

СУБТИТРИРАНЕТО В БЪЛГАРСКА ТЕЛЕВИЗИЯ

инж. Тодор Диков

Необходимостта от субтитриране възниква още с първите телевизионни предавания. То представлява процес, при който говорната част от фонограмата на една телевизионна програма (например игрален филм) се превежда на друг език и в адаптиран текстови вид се предава заедно с изображението и синхронно с него. Субтитрирането е отлично средство, когато до телевизионния зрител трябва да достигне запазена оригиналната фонограма на едно телевизионно предаване, носеща високи художествени стойности (например при драматургични произведения с участие на изтъкнати актьори, при музикални предавания и пр.).

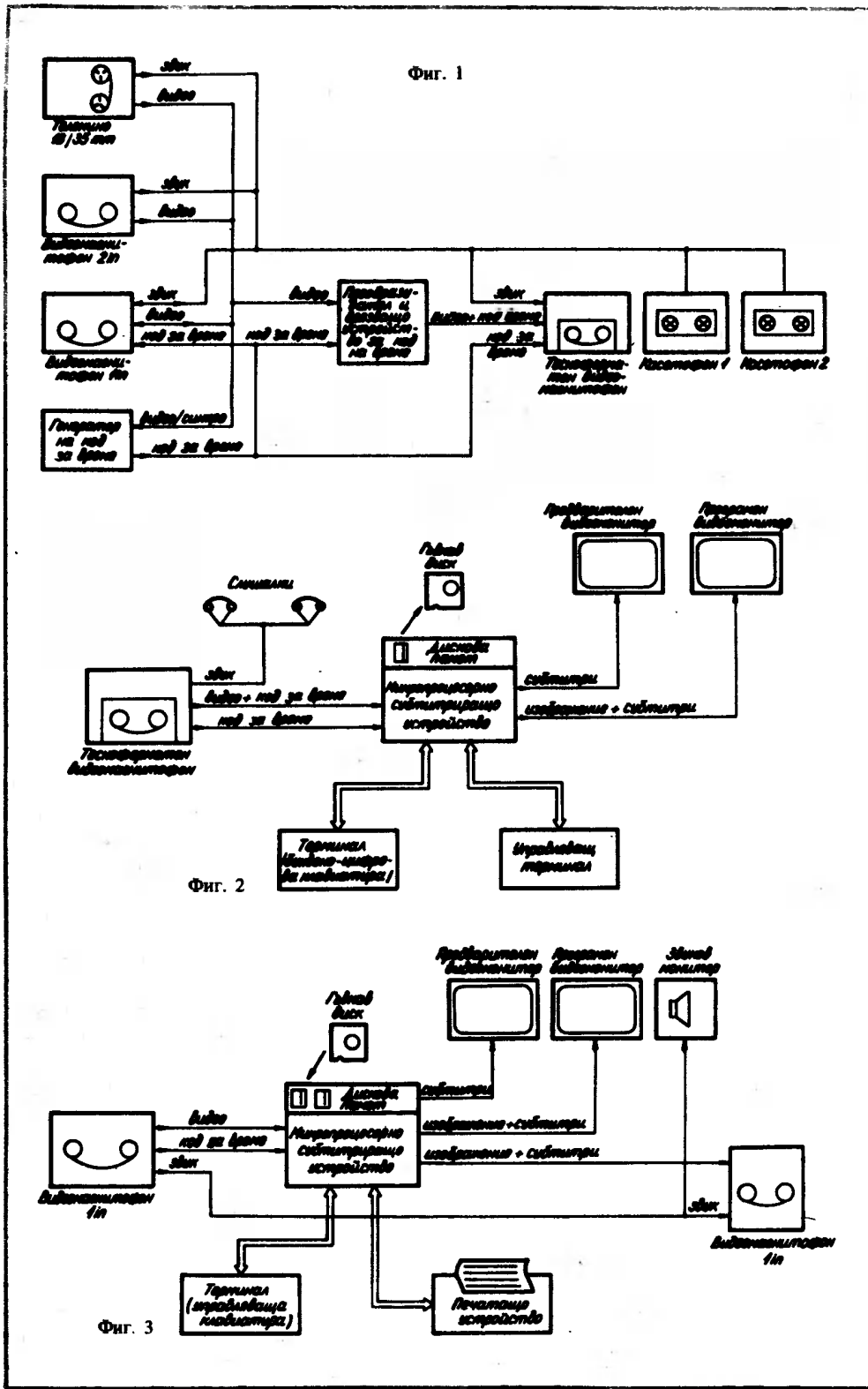
При разработването на всеки метод и технология за субтитриране е необходимо спазването на няколко основни изисквания:

1. Оптимално адаптиране на текста, т. е. най-пълно и най-вярно отразяване на говорното съдържание при минимално кратки надписи с оглед да се предостави достатъчно време за възприемане на изобразителното съдържание.

2. Синхронност между изображението, респективно говорното съдържание и субтитрите.

3. Оптимално възприемане на субтитрите, като се отчитат особеностите на целия телевизионен канал: телевизионно студио—преносна система—телевизионен приемник—телезрител.

От създаването си Българската телевизия се е стремяла максимално да удовлетворява тези изисквания. Технологията на субтитрирането, прилагана при излъчване на телевизионните предавания, се развиваше



картина и на субтитъра се наслаgват оптически чрез оптически мултиплексор на входа на телевизионната камера. Синхронизацията се осъществява чрез серия управляващи сигнали с честота 1000 Hz, записани върху магнитна лента 16 mm (сепмаг), движеща се синхронно с филма, при което появяването, продължителността и скриването на надписа съответствуват на началото, продължителността и края на съответния 1000 Hz управляващ сигнал.

През 1971 г. беше внедрена технология със съоръжения, построени на механо-електронен принцип. Методът се състои в класическо изписване на субтитрите върху ролкова хартия с перфорация, последователното им сканиране с телевизионна камера и електронно „връзване“ в основното изображение. „Изтеглянето“ на ролковата хартия с надписите се осъществява по перфорацията чрез сервосистема, а синхронизацията се извършва чисто субективно — чрез визуално наблюдение на поредния субтитър и на основното изображение, контролиране на оригиналната фонограма, тяхното сравнение, вземане на решение за времето на появяване, продължителността и скриването на този субтитър и съответно задействане на сервоуправлението. Изображението с връзани субтитри се записва върху видеолента, откъдето впоследствие се излъчва. Системата има редица недостатъци — невъзможност за оперативно прередактиране на субтитрите върху ролковата хартия, субективно синхронизиране на суб-

титрите с основната фонограма и изображението, неоптимален шрифт, намалена надеждност.

В стремежа да се постигне най-висок стандарт на качеството на субтитрирането на телевизионните програми в Българска телевизия бяха разработени и през 1984 г. ще бъдат напълно внедрени съвременна технология и техника за субтитриране, основани на методите на цифровата телевизия и микропроцесорното управление.

През 1969 г. за кратко време беше въведена технологията на т. нар. оптическа суперпозиция. При нея субтитрите се заснемат подчертано контрастно (бели букви върху черен фон) последователно върху отделни кадри на филм 16 mm. Изображенията на основната

Високото качество на субтитрите се постига чрез ре-

шаването на няколко основни задачи. Използва се специално разработен оптимален шрифт, позволяващ естетическо възприятие и максимална четливост върху телевизионния екран. В съответствие с това е избрана висока разрешаваща способност на електронно-цифровия буквен генератор — буквите се възпроизвеждат с хоризонтална разрешаваща способност, по-добра от 16 ns. Всеки субтитър в съответствие с условията за четливост, определени от основното изображение, може поотделно да бъде предпрограмиран и автоматически излъчван върху черен фон („каре“) с плавно регулируема плътност от пълно черно, през полупрозрачност, до напълно възстановено оригинално изображение с обикновени или окантовани прави или наклонени букви.

Текстът се адаптира оптимално чрез въвеждане на подготвителен етап на работа с използване на работни копия на основното изображение и оригиналната фонограма.

Точна синхронизация между адаптирания текст и говорното съдържание на основната фонограма, респективно изображение, се постига с въвеждането на стандартизиран код за време. Стандартизиранят код за време (EBU/SMPTЕ-код) представлява двоичен импулсно кодиран електронен сигнал, който се записва върху видеолента заедно със съответните видеосигнали и идентифицира точно и еднозначно всеки отделен видеокадр чрез час, минута, секунда и номер на кадъра. Информационната „дума“ на кода за време, съответстваща на всеки кадр от видеосигнала, има продължителност 80 бита и следователно за телевизионния стандарт 25 кадъра/s се предава със скорост 2000 бита/s. Кодът за време дава точно и еднозначно адресиране на началото, продължителността и края на всеки субтитър спрямо кадрите на телевизионния сигнал на изображението.

Електронно-цифровата технология на субтитриране обхваща главно четири етапа: подготовка на изходните и работните копия, адаптиране на текста, изготвяне на информационния масив и изготвяне на ефирно копие.

1. *Подготовка на изходните и работните копия* (фиг. 1). Целта на този етап е от различните видове първоначални носители да се създаде единен носител на програмата, както и работни копия с нанесен код за време. Първоначалният носител на изображението, подлежащо на субтитриране, може да бъде филм 35 или 16 mm, видеолента формат 2 или 1 инч. При първите три вида носители изображението заедно с оригиналната фонограма се презаписва върху видеолента формат 1 инч и върху тесноформатен видеомагнитофон (стандарт U — Matic, VHS или Betamax). Заедно с това и синхронно с видеосигнала в една от звуковите пътечки се записва кодът за време. Върху тесноформатния видеозапис чрез преобразуващото и видеовръзващото устройство се записва кодът за време директно в изображението. Същевременно фонограмата се записва върху два звукови магнитофона. При първоначален носител видеолента 1 инч ново копие със същия формат не се прави, а върху същото се нанася кодът за време при презаписа върху тесноформатния видеомагнитофон. Полученото главно копие върху формат 1 инч служи в последния етап за създаване на крайното ефирно копие, а тесноформатното видеокопие и касетите с фонограмата се използват като работни копия в следващите етапи за адаптиране на текста и адресация на субтитрите.

2. *Адаптиране на текста*. Прослушвайки фонограмата върху касетите, преводачът и редакторът изготвят превода и неговото прередактиране до субтитров текст. Чрез тесноформатното видеокопие с връзан код за време подготвените субтитри се адаптират към изображението и се адресират по кода за време за появяване и време за скриване. Подготвеният лист с адресирани субтитри служи за създаване на информационния масив.

3. *Изготвяне на информационен масив* (фиг. 2). В апаратурата за изготвяне на информационния масив чрез терминално устройство субтитрите и техните адреси по време се изписват и се вкарват в дискова памет. За дискова памет се използва гъвкав магнитен диск с едностранен запис с двойна плътност. Неговият капацитет позволява запомняне на 2463 субтитъра, всеки от които може да съдържа най-много 110 знака. След като всички субтитри с адресите си бъдат записани в диска, се провежда цялостна репетиция. За целта от тесноформатния видеомагнитофон видеоизображението и кодът за време от отделната пътечка се подават към микропроцесорно управляваната система за субтитриране. В нея се сравнява постъпващият код за време с адресацията върху диска, при което се формират управляващи сигнали за прочитане, момент на появяване, връзване в изображението и скриване на всеки отделен субтитър. Кодът за време и всеки следващ субтитър се контролират на предварителния видеомонитор, а крайното изображение с връзани субтитри — върху програмния монитор. Благодарение на микропроцесорното управление системата позволява всеки момент репетицията да бъде спряна, субтитрите да бъдат прередактирани, преадресирани, размествани, да бъде прекодирано управлението на тяхното представяне — с каре или без каре, прави или наклонени и пр. Системата позволява също при необходимост адресирането да се извършва субективно в момента на прослушване на фонограмата и наблюдение на изображението с натискане и отпускане на отделен клавиш, при което постъпващият код за време автоматически се записва върху гъвкавия магнитен диск като адреси на съответния субтитър. В резултат се създава краен информационен масив с адаптирани субтитри и уточнени адреси върху носител гъвкав магнитен диск.

4. *Изготвяне на ефирно копие* (фиг. 3). Изображението и кодът за време от създаденото на първия етап главно копие върху видеолента формат 1 инч се подават към микропроцесорно управляваната субтитрираща система. Под контрола на постъпващия код за време и нанесената в гъвкавия диск информация тази система напълно автоматично и синхронно чрез висококачествени преобразувателно и връзващо устройство инкрустира субтитрите в изображението. Изходният видеосигнал (изображение със субтитри), както и оригиналната фонограма се записват върху видеолента формат 1 инч. Последната представлява готово ефирно копие. Тук се извършва също отпечатване на действително нанесения текст и копиране на диска, които се съхраняват като архив.

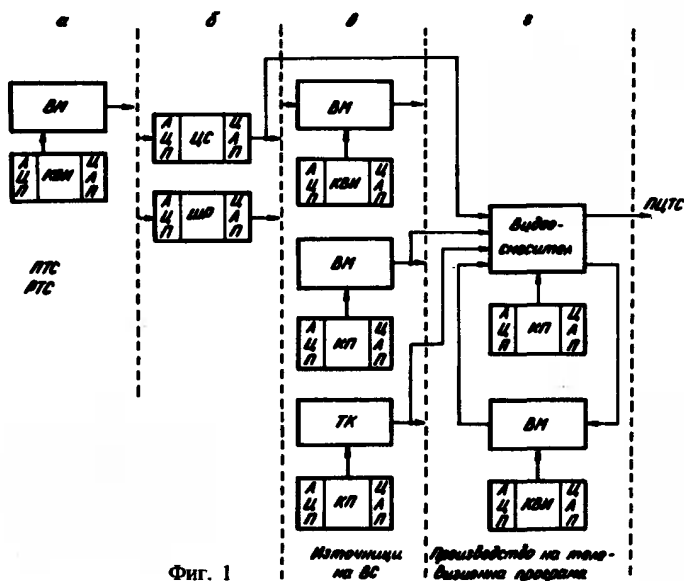
Тази нова технология и техника за субтитриране са едно съвременно решение, което дава възможност субтитрираните телевизионни предавания да достигнат до телевизионния зрител на висококачествено художествено и техническо равнище.

ЦИФРОВА АПАРАТУРА В АНАЛОГОВОТО ТЕЛЕВИЗИОННО СТУДИО

к. т. и. инж. София Шишманова, инж. Цанко Пинтев

В последните години в аналоговото телевизионно студио все повече се използва цифрова апаратура. Предназначението ѝ е да се осъществят различни видове обработки на видеосигнала (ВС), които са непостижими в аналогов вид. Към тази апаратура се отнасят коректор на временните изкривявания (КВИ) с обхват, по-голям от няколко реда, което прави възможно видеомагнитофоните (ВМ) с наклонен запис да влезат в границите на студийния стандарт; цифров синхронизатор (ЦС), който решава въпроса със синхронизацията при външни ТВ-предавания; преобразувател на ТВ-стандарти; кадрова памет (КП), с помощта на която се постига стоп-кадрът и забавено движение при видеозаписа; устройства за различни видеоэффекти и др.

На фиг. 1 е показано мястото на включване на цифровата апаратура в аналоговото ТВ-производство. Видеомагнитофоните, които се използват в подвижните телевизионни станции (ПТС) и репортажните телевизионни станции (РТС), работят с цифрови коректори на временните изкривявания (фиг. 1а). Когато видеосигналят постъпи в ТВ-център, той минава най-напред през цифров синхронизатор (ЦС), с което външните видеосигнали се синхронизират с вътрешните, и ако е необходимо — през цифрово устройство за намаляване на шума (ШР) (фиг. 1б). Съвременните телекина използват цифрова кадрова памет за решаване на техническите трудности, възникващи от презредовата развивка (фиг. 1в). Видеомагнитофоните в ТВ-център също използват цифрови коректори на временните изкривявания, а освен това и кадрова памет за стоп-кадр и



Фиг. 1

забавено движение или за видеоэффекти (фиг. 1в). Към видеосмесителите също има цифрови устройства за видеоэффекти, които дават много големи възможности за манипулиране с ТВ-изображение (фиг. 1з).

За да премине от еднага апаратура в другата, видеосигналят трябва да се преобразува от аналогов в цифров вид и обратно. При това прогресивно се понижава качеството на изображението вследствие на многократното преобразуване. Но за реализирането на напълно цифрово студио предстои да се решат редица проблеми,

най-сериозният от които са цифровите видеомагнитофони.

В статията ще бъдат разгледани параметрите и възможностите на някои цифрови устройства, внедрени в Българската телевизия.

Цифрова памет за неподвижно изображение към видеомагнитофони ВСН

С цел да се получи неподвижно изображение от движещи се обекти и от икономически съображения се използва полукадрова памет. Запомнянето на двата полукадра, т. е. на двете последователни фази на движещия се обект, ще доведе до трепкане в неподвижното изображение.

Цифровото кодиране е компонентно. За да се използват само един АЦП и един ЦАП, яркостният и цветният сигнал се вземат от два последователни полукадра на комплектния видеосигнал. Редовете на пропуснатия полукадр се възстановяват, като се усредни информацията от два съседни реда на записания в паметта полукадр.

Изборът на честота за дискретизация на яркостния сигнал се определя от противоречивите изисквания за капацитет на паметта и детайлност на полученото ТВ-изображение. Едно компромисно решение е използването на честота 4,875 MHz, която е 312-ата хармонична на редовата честота. Освен това правилният избор на нискочестотни филтри преди АЦП и след ЦАП, а също така и използването на апертурен коректор осигуряват постигането на време за нарастване на фронта на изходния сигнал от 200 ns.

Честотата на дискретизация на сигнала за цветност е равна на половината от честотата на дискретизация на яркостния сигнал. Това означава, че честотната лента на изходния от паметта сигнал за цветност е по-голяма от 1 MHz.

Сигналят за цветност се получава с гребенчат филтър, следван от синхронен демодулятор, и представлява изменяща се по фаза през ред линейна комбинация от цветоразликовите сигнали U и V . Непосредствено преди цифрово-аналоговото преобразуване се използва памет 1 телевизионен ред (1Н), за да се получат отново едновременните сигнали $(U+V)$ и $(U-V)$, които след подходящо матрициране се подават на изходното кодиращо устройство на паметта.

Яркостният компонент се кодира със 7-битов код или на 128 нива. Сигналят за цветност се кодира с 6-битов код, което все още е достатъчно фино квантуване за цветността.

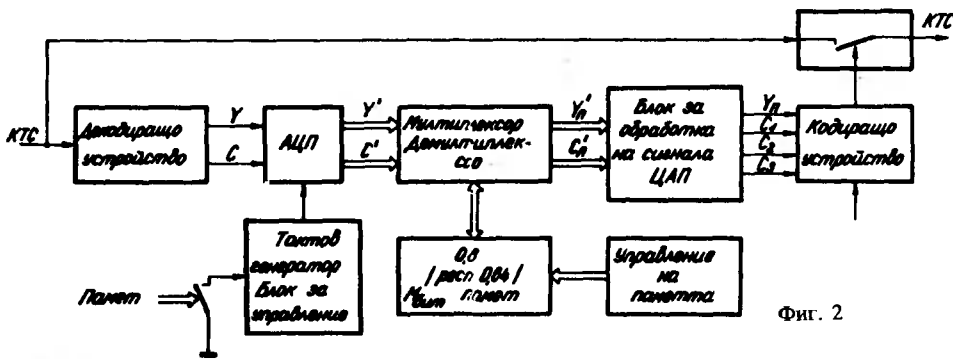
За постигане на дадените по-горе параметри необходимият обем на паметта е около 560 Кбита за яркостния компонент и около 240 Кбита за цветността. В паметта не е отделено място за редовете гасящи импулси. В структурата на паметта са използвани динамични 4096-битови RAM.

Блоковата схема за включване на кадровата памет към останалата апаратура е показана на фиг. 2.

Кадровата памет в състояние с видеомагнитофона може да се използва за:

1. Получаване на стоп-кадр при възпроизвеждане на видеозаписа — желаният кадр се възпроизвежда с нормална скорост и се записва в паметта, откъдето се чете непрекъснато в неограничено време.

2. Забавено движение при възпроизвеждане на видео-



Фиг. 2

записа — в този случай всеки кадър се възпроизвежда с нормална скорост и се вкарва в паметта, откъдето се чете непрекъснато до получаването на нова команда (фиг. 3). Времето между две последователни команди определя степента на забавяне на движението. През това време видеоманитофонът придвижва лентата малко назад до стартово положение за следващия кадър, който също се възпроизвежда с нормална скорост и се вкарва в паметта. Ако превключването от кадър към кадър става автоматично и с регулируема скорост, получава се ефект на бавно движение до скорост, приблизително 0,2 пъти от нормалната.

При ръчно управление е възможно само покадрово движение на видеолентата напред и назад.

3. Получаване на редица геометрични ефекти, като се изменят адресите на четене:

а) Изместване на изображението. Изображението може да се измества във всички посоки, включително и диагонално.

б) Ефект на разцепване. Изображението се разцепва по хоризонталната или вертикалната ос, а също така и по всякаква друга наклонена ос при по-сложно изменение на адресите за четене на паметта. Възможно е също така разделяне на изображението на повече от две части.

в) Огледални ефекти. Най-простият огледален ефект е хоризонталното и вертикалното завъртане на изображението около оси, които са краищата на оригиналното изображение. Ако осите на инверсия се преместят от краищата в средата на изображението, получава се впечатление за повторение на обърнатото в хоризонтално или вертикално направление изображение.

г) Ехо-ефекти. Избрана част от изображението се повтаря толкова пъти, колкото се желае в хоризонтална или вертикална посока.

д) Изменение на размера на изображението. Изменението може да бъде свиване (компресия) или увеличение (експанзия). Такова изменение на изображението става и по оптичен път посредством вариоптика, поради което се нарича още „електронна вариоптика“. То е едно от най-въздействащите цифрови ефекти.

Телевизионни знакови генератори

В състава на студийната апаратура за производство на ТВ-програма влизат и телевизионните знакови генератори (ТЗГ), които се използват за нанасяне на текстове в ТВ-изображението по електронен път.

Съвременните ТЗГ се разработват на базата на микропроцесори и при тях функционалните възможности се определят от характера на работа и областта на приложение.

ТВ-производството е с повишени изисквания относно формата, големината, вида и оцветяването на шрифтовете, т. е. изисква се формиране на символи с висока художествена стойност. Освен това се поставят и допълнителни условия от технически характер, като:

— изобразяване на няколко вида шрифта, главни и малки букви и препинателни знаци по дадени оригинали, изработени от художници дизайнери;

— възможност за няколко големина на изобразяване на символите;

— максимален обем на текстовия ред 32 символа;

— центриране на текста в един ред;

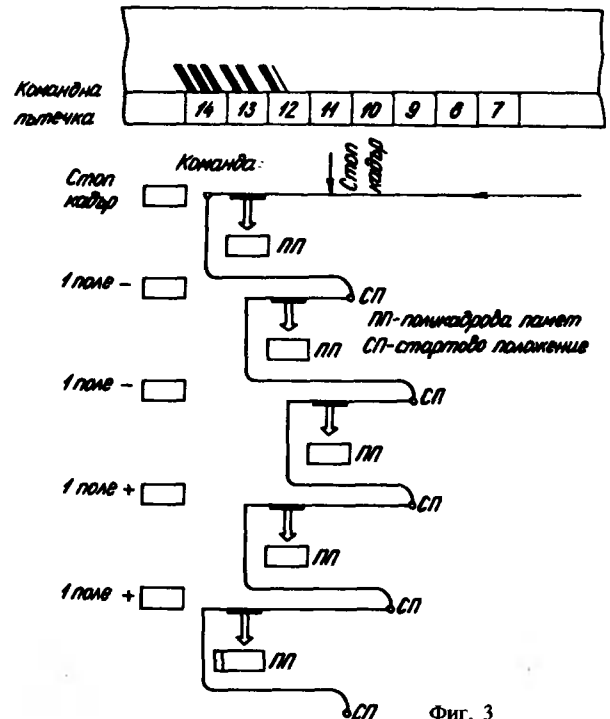
— два вида памет — оперативна с две пълни страници (режисьорска и за ефир), вътрешна статична и външна, на флопи-диск;

— редактиране на текста посредством хоризонтално и вертикално изместване на знаковите редове;

— възможност за предварителен контрол на текста, който ще се излъчва;

— наличие на маркер и ограничителна площ на ТВ-екран на режисьорската страница на оперативната памет.

Решаването на някои от тези условия по известните класически методи се оказва трудно и нерационално. Съвременните ТЗГ за структура на знаковата клетка използват обикновено матрици 5×7 , 7×9 или 9×13 , при което графичното построение е реално, но при повишена разрешаваща способност и зададена конфигурация на символите се явява неизгодно. В случая при зададен брой символи (32 в един ТВ-ред), разрешаваща способност 32 ns и при отчитане формата на ТВ-екран



Фиг. 3

4×3 се получава знакова матрица 50×24 елемента. Практическото определяне на матрицата на отделния символ се осъществява по аналогово-цифров метод. Принципът на действието му се основава на изобразяване посредством ТВ-камера на избрания символ върху екрана на стандартен видеомонитор и записване на конфигурацията му през АЦП по програмен път в знаковата памет. Определянето на размера на символите се осъществява също по програмен път. Изискването за предварителен контрол на текста,

който се предава, определя конфигурацията с два комплекта знакова памет RAM и два видеоконтролни монитора. За първия монитор, който се използва от режисьора, се отделят два служебни реда от основната част на екрана, които се използват за маркиране на присвоен номер на излъчваната текстова страница в момента и на номера на следващата страница в паметта.

ТЕЛЕВИЗИЯ С ВИСОКА ДЕТАЙЛНОСТ

проф. д. т. н. инж. Емануил Филков, к. т. и. инж. София Шишманова

Съществуващите телевизионни системи са създадени преди години, когато бяха налице редица ограничаващи условия в областта на радиочестотите, технологията и схематехниката на радио- и ТВ-производството и разпръскването. Ето защо те не можеха да бъдат замислени и реализирани така, че да се използват възможностите на нашето зрение. Цветната телевизия днес не е на необходимото ниво преди всичко по отношение на детайлността и непосредствеността на въздействието на полученото изображение, по което отстъпва на цветния филм и цветната фотография.

Японската фирма NHK започна работа по тези проблеми още през 1970 г. В резултат на задълбочен анализ на визуалните възприятия на човека, обстойно изследване на условията за гледане на телевизия и оценка на многобройни тестове за качеството на полученото ТВ-изображение, програмирани и обработени с ЕИМ, специалисти на фирмата разработиха телевизионна система с висока детайлност — ТСВД (HDTV).

Качеството на полученото с ТСВД изображение е равно или по-добро от това на диапозитив 35 mm. При тази система се използва голям екран с формат 5:3, при което видеоинформацията превъзхожда многократно обикновената телевизионна картина. При преобразуване на изображението от видео във филмово качество се запазва, което прави телевизията равностойна на киното (електронно кино) и, от друга страна, премахва пречките за широко навлизане на електрониката във филмопроизводството.

Основните характеристики на ТВ-изображението са: редовата структура на растъра, брой на кадрите в секунда, съотношение на презредовостта, широчина на честотната лента на видеосигнала. Броят на редовете определя вертикалния размер на елемента, а широчината на честотната лента на видеосигнала — хоризонталния му размер. Следователно за разработването на нова ТВ-система е необходимо тези параметри да се преразгледат.

Известно е, че човешкото зрение има ограничена разделителна способност, т. е. околото престава да забелязва редовата структура на ТВ-растъра, когато ъгълът, под който се гледат два съседни реда, стане по-малък от определена критична стойност. Направените изследвания са показали, че два съседни реда от растъра започват да се възприемат поотделно (като два самостоятелни реда), когато се гледат под ъгъл $2'$ и се сливат при ъгъл $1,3'$.

Степента на видимост на редовата структура зависи от широчината и яркостта на редовете. Затова оценката е извършена за нормално ТВ-изображение.

На фиг. 1 е показана степента на смущение вследствие на редовата структура на растъра, оценена по петобална скала, в зависимост от разстоянието за наблюдение на ТВ-екран при различен брой редове.

Изискването за няколко размера на символите се осъществява апаратно с увеличаване на обема на знаковата памет RAM. Управлението на отделните режими на работа, както и функционалното действие на клавиатурата се реализират програмно.

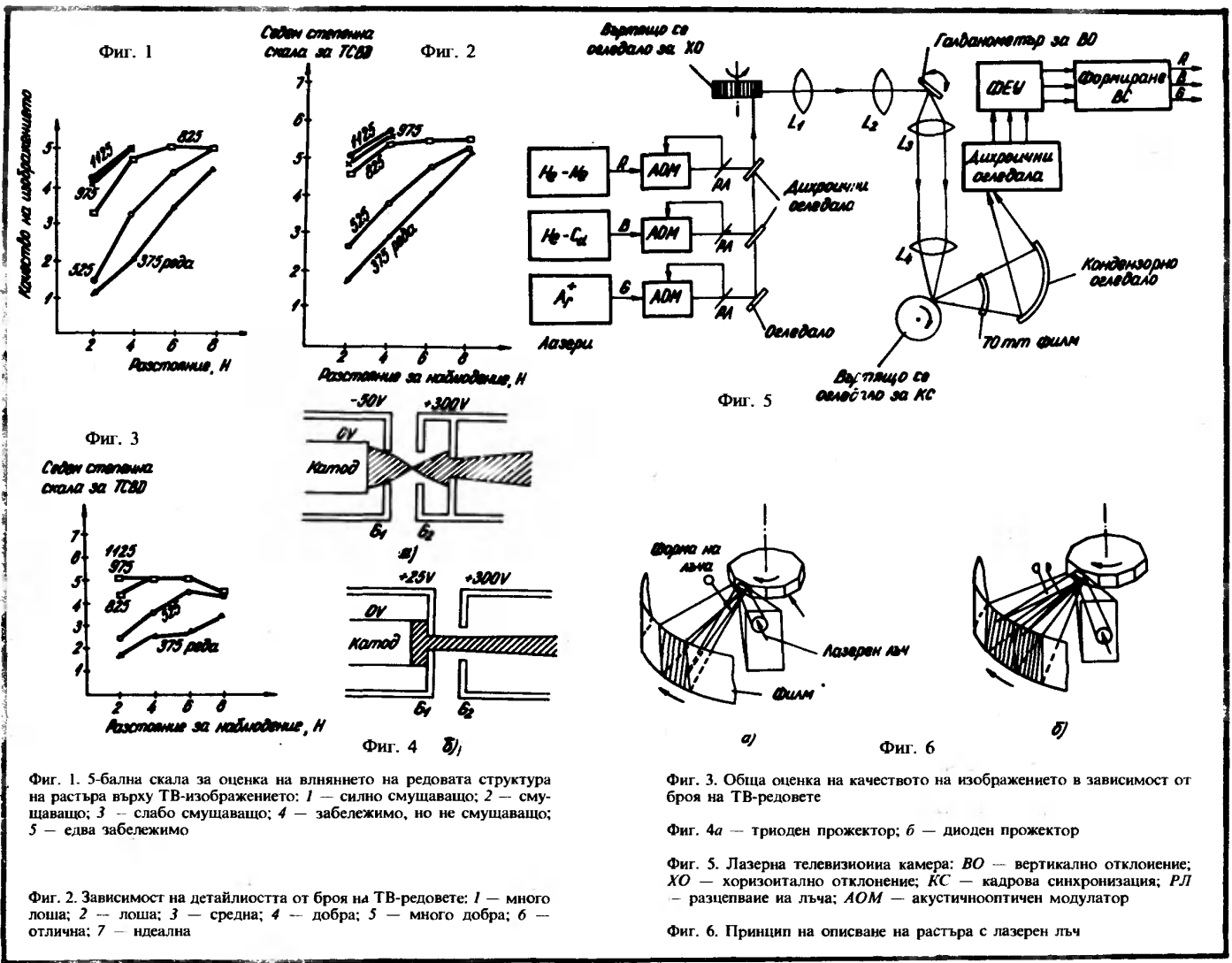
Използуването на микропроцесорни модули за изграждане на ТЗГ намалява значително апаратната част и разширява функционалните им възможности.

Както се вижда от фигурата, ъгълът е $1,3'$ (редовете са едва забележими) за 525 реда при разстояние от екрана 4Н и за 375 — при 8Н.

Следващият параметър, който влияе на качеството на изображението, е детайлността. Изследванията за детайлност са правени при същите условия, както за смущаващото влияние на редовата структура на растъра. Получените резултати са показани на фиг. 2. Вижда се, че зависимостите в двата случая са приблизително еднакви. Основната разлика е, че за разстояния, по-малки от 4Н, възприятието за детайлност не се изменя, когато броят на редовете нараства над 825, а за редовата структура на растъра за 825 реда е различно от това за 975 и 1125 реда.

Следващото изследване е обща оценка на качеството на изображението при различни разстояния на наблюдение за различен брой редове (фиг. 3). Вижда се, че за разстояние, по-голямо от 6Н, качеството на изображението се влошава. Причината за това е, че ТВ-екранът запълва недостатъчна част от зрителното поле. Изследванията са показали, че психологични ефекти като въздействие и непосредственост на зрителното възприятие се получават при ъгъл на наблюдение на дисплейното устройство от 20° до 30° . Този ъгъл при оптимално разстояние на наблюдение за съществуващата телевизия е 10° . Това показва, че в бъдеще телевизията трябва да използва широк екран. Друга особеност на кривите на фиг. 3 е, че качеството на изображението за разстояния, по-малки от 4Н, е различно при 825 и при 975 и 1125 реда. Това съвпада с характера на зависимостите на фиг. 1, което показва, че влошаването на качеството на изображението се дължи на смущаващото влияние на редовата структура на растъра, а не на детайлността.

Напълно известно е, че презредовата развивка е деликатен начин да се намали броят на кадрите в секунда, като се избегне ефектът на яркостно трепкане на изображението и без да се влоши възпроизвеждането на движещи се обекти. В зависимост от предаваното изображение обаче презредовата развивка може да предизвика следните ефекти: *сдвояване* — част от растъра съответствува на един полукадр с груба структура, междуредово трепкане — трепкане между два съседни реда, *плъзене* — редовете като че ли се движат бавно нагоре и надолу. В резултат на това при презредовата развивка броят на ефективните редове е по-малък от този на електрически определените. При отношение на презредовост 2:1 и фиксирана честота на кадрите коефициентът на презредовост е $K=0,6$. За да се получи брой на ефективните редове 900, необходими са 1500 реда. Ако отношението на презредовост е равно или по-голямо от 3:1, много по-трудно е да се осигури точна презредовост в сравнение с отношение 2:1. Ето защо на практика може да се използва само отношение на



Фиг. 1. 5-бална скала за оценка на влиянието на редовата структура на растъра върху ТВ-изображението: 1 — силно смущаващо; 2 — смущаващо; 3 — слабо смущаващо; 4 — забележимо, но не смущаващо; 5 — едва забележимо

Фиг. 2. Зависимост на детайлността от броя на ТВ-редовете: 1 — много лоша; 2 — лоша; 3 — средна; 4 — добра; 5 — много добра; 6 — отлична; 7 — идеална

Фиг. 3. Обща оценка на качеството на изображението в зависимост от броя на ТВ-редовете

Фиг. 4а — триоден прожектор; б — диоден прожектор

Фиг. 5. Лазерна телевизионна камера: *BO* — вертикално отклонение; *XO* — хоризонтално отклонение; *КС* — кадрова синхронизация; *РЛ* — разцепване на лъча; *АОМ* — акустичнооптичен модулатор

Фиг. 6. Принцип на описване на растъра с лазерен лъч

презредовост 2:1.

За определяне на броя на кадрите в секунда са важни два фактора. Първият е правилно да се възпроизвеждат движенията на обектите, а вторият — да не се получава зрително възприятие за яркостно трепкане на екрана. Установено е, че за възпроизвеждане на движението на обектите е достатъчно да се предават 30 кадъра в секунда, а за избягване на трепкането — 60.

В резултат на тези изследвания НКК предлага следните параметри за ТСВД:

брой на редовете в кадъра	1125
формат на изображението	5:3
отношение на презредовост	2:1
честота на полукадрите, Hz	60
Честотна лента на видеосигнала, MHz:	
яркостен сигнал	20
широколентов цветоразликов сигнал C_W	7
теснолентов цветоразликов сигнал C_N	5,5

За системата ТСВД е конструирана апаратура, състояща се от ТВ-камера със специална тръба, телекино, видеомагнитофон, монитор.

Първоначално в НКК е разработена за ТСВД Т-тръба 2 инча с модулация на обратния електронен лъч (RBS). Тръбата съдържа сатиконова фотопроводима мишена и секция на електронния умножител, в която се усилва модулираният от мишената обратен електронен лъч. Основни параметри на тръбата са високата

разрешаваща способност — 2125 реда, и доброто отношение сигнал/шум при 100 MHz лента на видеосигнала. Но инертността ѝ и затъмненията по повърхността на изображението вследствие на неравномерността на вторичната емисия от първия диод на умножителя налагат разработването на нов вид тръба. При нея също е използвана сатиконова мишена. За да се постигне високо отношение сигнал/шум при честотна лента 30 MHz, тук се повишава сигналният ток — 0,5 μA за най-осветените места. Проблемите, които възникват в резултат на това, са да се постигне висока разрешаваща способност и малка инертност. Така се стига до идеята да се конструира диоден прожектор (фиг. 4а, б).

Когато на управляващия електрод се подаде положителен потенциал вместо отрицателен, електронният прожектор става диоден. Тогава изчезва пресечната точка на електронния лъч, с което силно намаляват разликите в кинетичните скорости на електроните и оттам инертността на тръбата. Това дава възможност да се намали широчината на мишената, с което се увеличава разрешаващата способност на тръбата. Тъй като в случая се използва голям ток на лъча, който не може да се осигури от обикновения оксиден катод, конструиран е катод с бариера импрегнация (BI). Така е получен сатикон с импрегниран катод и диоден прожектор — DIS. Инерционността е много малка и равномерната разрешаваща способност по цялата повърхност значи-

телно превишава очакванията — 1600 реда в средата и 1200 реда в ъглите.

Основният принцип на телекиноапаратурата е използването на лазерни лъчи за директно сканиране на филмовия кадър (фиг. 5).

Трите лазерни лъча за *R*, *G* и *B* се комбинират в един лъч. Използуваните лазери са He-Ne с дължина на вълната $\lambda = 632,8 \text{ nm}$, Ar^+ с $\lambda = 514,5 \text{ nm}$ и He-Cd с $\lambda = 441,6 \text{ nm}$.

Отклонението на лъча за хоризонталната и вертикалната развивка може да се извършва по електрооптичен, акустичнооптичен или механичен метод. В случая е използван механичният метод, тъй като осигурява висока разрешаваща способност, която не зависи от дължината на вълната на лазерния лъч.

Хоризонталното отклонение се осъществява с въртящо се многостенно огледало, вертикалното отклонение — с галванометър, а вертикалната синхронизация — също с многостенно огледало.

Лазерният лъч има интензивна флукутация, което влошава значително отношението сигнал/шум. Нама-

ляването ѝ тук е осъществено с обратна връзка с помощта на акустичнооптичен светлинен модулатор (AOLM на фигурата).

На фиг. 6а е показан растър, формиран върху филмовата лента. Растровото прочитане на отделните кадри при непрекъснатото движение на филмовата лента е осъществено по следния начин: При въртенето на многостенно огледало синхронно с филма част от лъча се разцепва (фиг. 6б) и се формира нов растър върху следващия кадър от филма. С въртенето на огледалото двата растъра описват точки с еднакви положения върху двата съседни кадъра, като изменят съотношението между интензивностите си. При по-нататъшното въртене на огледалото лъчът постепенно пада върху втория кадър.

Характерни за телевизионната камера с лазерен лъч са високата чистота на цвета, дължаща се на изключително тесния спектър на излъчване на лазерите, и отличната съвместимост — резултат от прецизното съвместяване на трите лъча в една оптична ос.

СРАВНИТЕЛНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ТЕЛЕВИЗИОННИТЕ СТАНДАРТИ НА ОТДЕЛНИТЕ СТРАНИ

инж. Георги Русинов

Телевизорът за черно-бяло или цветно изображение, а вече и видеокасетофонът навлязоха в нашия бит. Голяма част от тях са българско производство, други се внасят чрез наши външнотърговски обединения, но една не малка част са закупени и внесени директно от други страни. Собствениците на последните изпадат често в затруднено положение — гледат образ без звук или без цвят поради несъвместимостта на телевизионните норми и стандарти. За избягване на този недостатък се

налага допълнително адаптиране на видеокасетофоните към нашата българска телевизионна система. Всяка страна е приела известна телевизионна система със съответните норми и стандарти. Всичко това значително ще се усложни, когато спътниците започнат да излъчват телевизионен сигнал за директно приемане. Съвременната телевизионна техника днес преминава границите и става международна, носейки със себе си проблемите на различните норми и стандарти.

Таблица 1

ТВ-норми и параметри	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	KI	L	M	N
	VHF	VHF	VHF	VHF	VHF	VHF	UHF	UHF	UHF	UHF	UHF VHF	UHF	VHF	UHF
Брой на редовете	405	625	625	625	819	819	625	625	625	625	625	625	525	625
Брой на полукадрите	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	60	50
Брой на кадрите	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	30	25
Редова честота, Hz	10 125	15 625	15 625	15 625	20 475	20 475	15 625	15 625	15 625	15 625	15 625	15 625	15 750	15 625
Ширина на канала, MHz	5	7	7	8	14	7	8	8	8	8	8	8	6	6
Ширина на видеоканала, MHz	3	5	5	6	10	5	5	5	5,5	6	6	6	4,2	4,2
Отстояние на носещите честоти видео и звук, MHz	-3,5	+5,5	+5,5	+6,5	+11,5	+5,5	+5,5	+5,5	+6	+6,5	+6,5	+6,5	+4,5	+4,5
Модулация на видеосигнала	поз.	нег.	поз.	нег.	поз.	поз.	нег.	нег.	нег.	нег.	нег.	поз.	нег.	нег.
Модулация на звуковия сигнал	AM	ЧМ	AM	ЧМ	AM	AM	ЧМ	ЧМ	ЧМ	ЧМ	ЧМ	AM	ЧМ	ЧМ
Честотна девиация	—	±50	±50	±50	—	±50	±50	±50	±50	±50	±50	—	±25	±25
Приети норми от	Анг. Белг.	Евр.	Белг.	OIRT	Фр.	Белг.	Евр.	Евр.	Анг.	OIRT	OIRT	Фр.	САЩ	Азия Океания

Страна	Черно-бяло норма	Цветен стандарт	Страна	Черно-бяло норма	Цветен стандарт	Страна	Черно-бяло норма	Цветен стандарт
Австралия	<i>B</i>	PAL	Иран	<i>B</i>	SECAM(H)	Перу	<i>M</i>	NTSC
Австрия	<i>B, G</i>	PAL		<i>B</i>	PAL	Полша	<i>D, K</i>	SECAM(V)
Азорски о-ви	<i>B</i>	PAL	Ирландия	<i>I, A</i>	PAL	Порто Рико	<i>M</i>	NTSC
Азорски о-ви, амер. армия	<i>M</i>	—	Исландия	<i>B</i>	PAL	Португалия	<i>B, G</i>	PAL
Албания	<i>B</i>	SECAM(H)	Испания	<i>B, G</i>	PAL	Реп. Гвинея	<i>K</i>	—
Алжир	<i>B</i>	PAL	Италия	<i>B, G</i>	PAL	Руанда	<i>K</i>	—
Ангола	<i>I</i>	—	Йордания	<i>B</i>	PAL	Румъния	<i>D, K</i>	SECAM(V)
Андора	<i>B</i>	PAL	Камбоджа	<i>M</i>	—	Салвадор	<i>M</i>	NTSC
Антигам-Барбуда	<i>M</i>	NTSC	Камерун	<i>K</i>	—	Саудитска Арабия	<i>B</i>	SECAM(H)
Антилски о-ви	<i>M</i>	NTSC	Канада	<i>M</i>	NTSC	САЩ	<i>M</i>	NTSC
Ансансионски о-ви	<i>I</i>	—	Канарски о-ви	<i>B</i>	PAL	Света Елена	<i>I</i>	—
Арабски емирства	<i>B, G</i>	PAL	Катар	<i>B</i>	PAL	Свети Кит	<i>M</i>	NTSC
Арабска реп. Йемен	<i>B</i>	—	Кения	<i>B</i>	PAL	Свети Пиери Микелон	<i>KI</i>	SECAM
Аржентина	<i>N</i>	PAL	Кипър	<i>B, H</i>	—	Северна Корея	<i>D</i>	SECAM
Афганистан	<i>D</i>	PAL	Китай	<i>D</i>	PAL	Сенегал	<i>KI</i>	SECAM(V)
Бангладеш	<i>B</i>	PAL	Колумбия	<i>M</i>	SECAM(V)	Сешелски о-ви	<i>I</i>	—
Барбада	<i>N</i>	NTSC	Конго Бразавил	<i>D</i>	SECAM(V)	Сiera Леоне	<i>B</i>	PAL
Бахамски о-ви	<i>M</i>	NTSC	Коста Рика	<i>M</i>	NTSC	Сингапур	<i>B</i>	PAL
Бахрейн	<i>B</i>	PAL	Куба	<i>M</i>	NTSC	Сирия	<i>B</i>	—
Белгия	<i>B, G</i>	PAL	Куба	<i>M</i>	—	Сомалия	<i>B, G</i>	—
Бермудски о-ви	<i>M</i>	NTSC	амер. флота	—	—	СССР	<i>D, K</i>	SECAM(V)
Бирма	<i>N</i>	NTSC	Кувейт	<i>B</i>	PAL	Судан	<i>B</i>	PAL
Боливия	<i>N, M</i>	NTSC	Курачо и Аруба	<i>M</i>	NTSC	Суринам	<i>M</i>	NTSC
Боствана	<i>I</i>	—	Лесото	<i>I</i>	—	Таити	<i>KI</i>	SECAM(V)
Бразилия	<i>M</i>	PAL-M	Либрия	<i>B</i>	PAL	Тайланд	<i>B, M</i>	—
Бруней	<i>B</i>	PAL	Либия	<i>B</i>	PAL		<i>D</i>	PAL
Бряг на слоновата кост	<i>KI</i>	SECAM(V)	Ливан	<i>B</i>	SECAM(V)	Танзания	<i>I</i>	PAL
Бурунди	<i>K</i>	—	Люксембург	<i>C, G</i>	PAL	Тибет	<i>KI</i>	SECAM
България	<i>D, K</i>	SECAM(V)		<i>L</i>	SECAM(V)	Того	<i>M</i>	NTSC
Венецуела	<i>M</i>	NTSC	Мавритания	<i>K</i>	—	Тунис	<i>B</i>	SECAM(V)
Вьетнам	<i>D</i>	—	Мадагаскар	<i>K</i>	—	Турция	<i>B</i>	PAL
Габон	<i>K</i>	SECAM(V)	Мадере	<i>B</i>	—	Унгария	<i>D, K</i>	SECAM(V)
Гана	<i>B</i>	PAL	Макао	<i>I</i>	—	Уругвай	<i>N</i>	—
Гваделупа	<i>RI</i>	SECAM(V)	Малайзия	<i>B</i>	PAL	Фернандопо	<i>B</i>	—
Гватемала	<i>M</i>	NTSC	Малвински о-ви	<i>B</i>	—	Филипини	<i>M</i>	NTSC
Гвинея Бисао	<i>I</i>	—	Маврийски о-ви	<i>B</i>	SECAM(V)	Филипини	<i>M</i>	—
ГДР	<i>B, G</i>	SECAM(V)	Мали	<i>K</i>	—	амер. армия	—	—
Гибралтар	<i>B</i>	PAL	Малта	<i>B, G</i>	—	Финландия	<i>B, G</i>	PAL
Горна Волта	<i>RI</i>	—	Мароко	<i>B</i>	SECAM(V)	Формоза	<i>M</i>	NTSC
Гренландия	<i>M</i>	NTSC	Мартиинка	<i>KI</i>	SECAM(V)	Франция	<i>E, L</i>	SECAM(V)
Гуам	<i>M</i>	NTSC	Мексико	<i>M</i>	NTSC	Френска	<i>KI</i>	SECAM(V)
ФРГ	<i>B, G</i>	PAL	Микронезия	<i>M</i>	NTSC	Гвинея	—	—
ФРГ	<i>G</i>	NTSC	Мозамбик	<i>I</i>	—	Хаити	<i>M</i>	SECAM(V)
амер. армия	—	—	Монако	<i>G, L</i>	SECAM(V)	Хонконг	<i>I</i>	PAL
Дания	<i>B</i>	PAL	Монголия	<i>D</i>	—	Хондурас	<i>M</i>	—
Дахомей	<i>K</i>	—	Ннгер	<i>K</i>	—	Холандия	<i>B, G</i>	PAL
Девствени о-ви	<i>M</i>	NTSC	Ннгерия	<i>B</i>	PAL	Централноафрик. реп.	<i>B</i>	—
Дем. реп. Гвинея	<i>B</i>	—	Никарагуа	<i>M</i>	NTSC	ЧАД	<i>K</i>	—
Дем. реп. Йемен	<i>B</i>	—	Нова Каледония	<i>KI</i>	SECAM(V)	Чехословакия	<i>D, K</i>	SECAM(V)
Джибути	<i>KI</i>	SECAM	Нова Зеландия	<i>B</i>	PAL	Чили	<i>M</i>	NTSC
Диого Гарсия	<i>M</i>	NTSC	Норвегия	<i>B, G</i>	PAL	Швайцарленд	<i>I</i>	—
Доминиканска република	<i>M</i>	NTSC	О-ви Джонсон	<i>M</i>	NTSC	Швейцария	<i>B, G</i>	PAL
Египет	<i>B</i>	SECAM(V)	О-ви Зелени нос	<i>I</i>	—	Швеция	<i>B, G</i>	PAL
Еквадор	<i>M</i>	NTSC	О-ви Мидуей	<i>M</i>	NTSC	Шри Ланка	<i>B, G</i>	—
Етиопия	<i>B</i>	—	О-ви Под вятъра	<i>M</i>	—	(Цейлон)	—	—
Заир	<i>K</i>	SECAM(V)	О-ви Реюнион	<i>KI</i>	SECAM(V)	Югославия	<i>B, H</i>	PAL
Замбия	<i>B</i>	PAL	О-ви Самоа	<i>M</i>	NTSC	Южна Корея	<i>M</i>	NTSC
Зимбабве	<i>B</i>	—	О-ви Фиджи	<i>B</i>	PAL	Южна Корея	<i>M</i>	NTSC
Израел	<i>B, G</i>	PAL	Оман	<i>B, G</i>	PAL	амер. армия	—	—
Индия	<i>B</i>	—	Пакистан	<i>B</i>	PAL	Южноафриканска република	<i>I</i>	PAL
Индонезия	<i>B</i>	PAL	Панама	<i>M</i>	NTSC	Япония	<i>M</i>	NTSC
Ирак	<i>B</i>	SECAM(H)	Парагвай	<i>N</i>	—			

Нормите са свързани с процеса на излъчване на образа такъв, какъвто бе определен при черно-белия образ. Това отговаря на комплекс от технически критерии, някои от които са: броят на редовете, на които е разположен образът, излъчен и възстановен в приемната катодна тръба на приемника; честотата, с която се предават кадрите, и тази, с която се излъчва звукът; типът на модулацията (позитивна или негативна за образа, амплитудна или честотна за звука) и още много други. Тези норми са означени с четиринадесет на брой букви

Радио, телевизия, електроника, 4/1984 г.

от латинската азбука — от *A* до *N* (без буквата *J*) (табл. 1).

Цветните стандарти определят използваните за получаване на цветния образ процеси. Съществуват три стандарта: NTSC (National Television Standard Comitée), PAL (Phase Alternating line) и SECAM (Sequential Couleur with Memory).

САЩ създадоха и внедриха през 1954 г. своята система NTSC, която бе приета от Канада, Мексико, страните от Централна Америка, Венецуела, Еквадор, Перу,

Боливия, Чили, както и от Япония и някои острови.

Много по-късно, през 1967 г., в Европа две страни предложиха свои стандарти: ФРГ — PAL, и Франция — SECAM. Стандартът PAL бе приет от голяма част от страните в Западна Европа, а така също от Алжир, Кения, Южна Африка, към които се присъединиха Турция, Афганистан, Пакистан, Китай, Австралия, Бразилия и Аржентина. Стандартът SECAM бе приет от СССР и страните в Източна Европа (без Югославия), някои африкански страни (Мароко, Тунис, Египет, Заир, Конго, Бряг на слоновата кост, Сенегал и др.) и някои арабски страни.

SECAM и PAL. Това, че във Франция и България се използват апаратури по стандарта SECAM, още не означава съвместимост. Звуковият сигнал във Франция се излъчва с амплитудна модулация (AM), а в България — с честотна модулация (FM). Броят на редовете във Франция е 819, а у нас 625; модулацията на видеосигнала във Франция е позитивна, а у нас — негативна, и т. н. За да усложним нещата още повече, ще прибавим

и термините *вертикален SECAM* и *хоризонтален SECAM*. С появата днес на телеинформатиката в дома върху телевизионния екран (българската система е „Бултекст“) се появи необходимостта от място върху телевизионния сигнал, за да бъде сместена допълнителната информация, а оттук и появата на вертикален SECAM (V). SECAM (V) е съвместим със SECAM (H), но обратното не е възможно.

PAL и PAL-M. PAL-M е модификация на стандартния PAL, като се използва подносеща честота със среда на 3,58 MHz, разрешаваща използване от системи на 525 реда/60 Hz и стеснена честотна лента, както при системите M и N.

NTSC и NTSC 4,43. NTSC 4,43 се използва за запис, като подносещата от 3,58 MHz е изместена на 4,43 MHz и може да бъде възпроизвеждана на видеокасетофони с европейски норми.

В табл. 2 са дадени точните телевизионни системи с по-важните им означения и технически параметри, приети от отделните страни в света.

ЗАЩИТА НА АНТЕННИТЕ СИСТЕМИ ОТ ОБЛЕДЕНЯВАНЕ

инж. Иван Янтахтов — главен проектант, ИПП „Испроект“

Покритието на дадена територия с УКВ радио- и телевизионни сигнали се обуславя от пряката видимост между предавател и приемник. Нашата страна в топографско отношение се характеризира с вериги от планини и равнини, което прави трудно покритието с радио- и телевизионни сигнали. Това наложи множество радио-телевизионни съоръжения да се изградят по планински върхове с 1500 до 2300 m надморска височина или антенните кули в равнините да бъдат с височина от 150 до 200 m. Много от тези съоръжения работят при тежки метеорологични условия. Под въздействието на вятъра, снега и леда радио-телевизионните антенни системи намаляват своята предавателна и приемателна способност. Влиянието на много от тези въздействия се елиминира чрез прецизни статични и динамични изследвания още в процеса на разработка на конструкцията. Остава обаче открит въпросът за въздействието на образувалия се пласт от лед или скреж по елементите на антената върху нейната предавателна или приемателна способност. Това въздействие се проявява като материална преграда за правилното разпространяване на електромагнитните вълни и понякога причинява механични повреди на антенните системи. Ледени късове с грамаден обем и тегло се откъсват от стоящите погоре антенни платна и при падането си повреждат или чупят части или изцяло намиращите се под тях други антенни платна.

Разпространението на електромагнитните вълни се влияе от различните електрически качества на материалните прегради по пътя на излъчването. Най-добрата среда за разпространение на електромагнитните вълни е сухият въздух, който има диелектрична константа $\epsilon = 1$. При силно овлажняване на въздуха, както и при обемно заскрежаване или обледеняване на конструкцията диелектричната константа на създалата се преграда се приближава към тази на водата, $\epsilon = 80$, което е нежелателно, а в някои случаи недопустимо.

Приетите в практиката и промишленото производство конструктивни форми за изработване на защитни средства срещу обледеняване се състоят от следните елементи:

— външна цилиндрична черупка, която служи за предпазване на антенните системи от обледеняване, като същевременно трябва да поеме товарите от ветровия напор;

— укрепващи елементи — радиални, тангенциални и вертикални греди, които чрез пространственото си разположение създават носещия скелет на защитата и същевременно пренасят външните товари от черупката върху основната опорна система — антенния носач;

— свързочни средства, болтове, лепила, диагонални опънни пръти и др., които служат за съединяване и запазване на равновесието на отделните елементи.

Защитни системи с диаметър под 2000 mm не се нуждаят от втория конструктивен елемент, чието значение е укрепващо. Необходимата здравина при тях се постига с подходящ избор на дебелината на стените на черупката или нейното вертикално или хоризонтално гофриране.

За оформянето на една надеждна защитна система трябва едновременно да се държи сметка за вида и разположението на антенните системи с техните определени характеристики на излъчване и възможностите и начините за закрепване на елементите от предпазната конструкция. Методите за защита на антенна система за точно определена честота, насочена в определена посока, и за защита на приемателна антенна система, която приема от неадресирани посоки вълни с различна честота, са различни. Най-голяма промяна в характеристиките на излъчване на една антенна система настъпва, когато тя излъчва в посока, перпендикулярна на тангентата в точката от предпазната черупка, през която минават електромагнитните вълни. За това допринасят и намиращите се между излъчвателните устройства и черупката укрепващи греди и съединителни връзки. Проблемите, свързани с разходите за конструиране и производство на защитните средства, са и стопански, още повече че тук възниква и въпросът за валутата. За възможностите на родната химия даде пример завод „Иван Бонов“ — гр. Кнежа, с производството на отделни елементи. Те заместиха сполучливо

извадените от употреба елементи на пластмасовата защита на антенните системи на РТВ-кулата на връх Ботев, които се внасят по второ направление. Големият опит на Базата за развитие и внедряване на конструкционни полимери — София, след конструирането, про-

изводството и монтажа на първия български мост от полимери дава надежди при съвместната работа със специалистите от ИПП „Испроект“ за разработката на пълноценна защитна конструкция на антенните системи срещу обледеняване.



БЪЛГАРСКА ФЕДЕРАЦИЯ НА РАДИОЛЮБИТЕЛИТЕ
член на IARU - I район

Радиоспорт

РЕПУБЛИКАНСКО ТРАДИЦИОННО КЪСОВЪЛНОВО СЪСТЕЗАНИЕ „САМОКОВСКА КОМУНА — 1910“

Организатор: ОС на ОСО — София, Окръжен радиоклуб „Емил Попов“ — Самоков.

Състезанието се провежда в чест на 61-годишнината от установяването на първата Самоковска комуна и се посвещава на 40-годишнината от победата на социалистическата революция в България. То дава възможност за изява на спортно-техническото майсторство на българските радиолюбители при затруднени условия. **Дата на провеждане:** Състезанието ще се проведе на 3 юни 1984 г. (неделя) от 06,00 до 12,00 ЛЗТ.

Обхвати: 3510—3620 kHz и 7005—7040 kHz.

Вид на работа: Само на телеграфия. Повторно влизане във връзка се разрешава през 30 минути, за всеки обхват поотделно. На единия обхват трябва да се работи не по-малко от 10 минути преди преминаването на другия обхват. Разрешава се работа само с радиостанции от Софийски окръг.

Контролни номера: Радиостанциите от Софийски окръг ще предават 5-значни контролни номера, състоящи се от поредния номер на радиовръзката и две букви — инициалите на комунарите, например 001БХ, 002ГЗ и т. н.

Всички останали радиостанции предават 6-значни контролни номера, състоящи се от поредния номер на радиовръзката и първите три цифри от приетия от предишния кореспондент номер. Първа радиовръзка — 001000, 002009 и т. н.

Радиостанциите от Софийски окръг задължително предават инициалите на комунарите в строго определен ред:

1. БХ — Борис Хаджисов	2. ГЗ — Георги Зуйбаров
3. ДН — Димитър Ников	4. КК — Коста Кибаров
5. КХ — Коста Халваджиев	6. ХД — Христо Дибекков
7. АХ — Асен Хадживасилев	8. ХТ — Христо Тодоров

Начисляване на точки: За всяка установена радиовръзка участниците си начисляват: на 3,5 MHz — по 2 т., на 7 MHz — по 4 т.

Краен резултат: Получава се, като сборът от получените точки за установените радиовръзки се умножи по броя на изработените радиостанции от Софийски окръг, посочени в списъка.

Точки не се начисляват и на двамата кореспонденти, когато:

— не е спазен 30-минутният интервал за повторна радиовръзка;

— в посочените от двамата кореспонденти времена има разлика повече от 5 минути;

— радиовръзката не е потвърдена в отчета на кореспондента.

Декласиране на участниците: Декласират се, когато:

— нарушават Наредба № 2 за радиолюбителската дейност и условията на състезанието;

— работят с повече от 1 предавател (крайно стъпало);

— за съкратени инициали;

— за нарушаване на спортния морал и етика.

Радиостанциите от Софийски окръг са: LZ1KSM, 1KRI, 1KRR, 1KVG, 1KIP, 1KBM, 1KPR, 1KTV, 1KPI, 1KET, 1KGC, 1KDB, 1KOS, 1SS, 1II, 1LL, 1UU, 1ZZ, 1VV, 1OO, 1RR, 1GG, 1WW, 1AA, 1AS, 1TV, 1LU, 1XC, 1GT, 1GY, 1WQ, 1YK, 1LP, 1NR, 1BT, 1ZT, 1UD, 1SU, 1XV. За новооткритите радиостанции ще се получи информация от радиобюлетина на ЦРК. За множител ще се зачитат радиостанции от Софийски окръг, установили не по-малко от 80 потвърдени радиовръзки. Те нямат право да работят помежду си в състезанието.

Категории радиостанции и участници:

А. За участниците от Софийски окръг:

— клубни радиостанции;

— лични радиостанции с мощност до 50 W;

— лични радиостанции с мощност до 250 W;

— лични радиостанции с мощност до 1000 W.

Б. За участниците от страната:

— лични радиостанции с мощност до 50 W;

— лични радиостанции с мощност до 250 W;

— лични радиостанции с мощност до 1000 W;

— клубни радиостанции с мощност до 250 W;

— клубни радиостанции с мощност до 1000 W;

— слушатели — SWL.

Под мощност на радиостанцията се разбира официално разрешената мощност.

Награди: Класиралите се до III място в посочените категории се награждават с морални и материални награди. Класиралите се на IV и V място се награждават с флагчета.

Срок за представяне на отчетите: Срок — 20 юни 1984 г. (важи датата на пощенското клеймо). Адрес: 2000 Са-

моков, Софийски окръг, ПК 55 — Окръжен радиоклуб (за състезанието). Отчетите да се напишат отделно за всеки обхват.

Отчитане на резултатите, награждаване и закриване на състезанието: Резултатите ще се отчетат и на класираните се на призови места ще се връчат награди на сре-

ща, която ще се състои на 21 юли 1984 г. Закриването на състезанието ще стане едновременно със закриването на КВ-турнира „Полеви ден“, организиран от СК „Христо Ников“ — Самоков.

С. Коларов, LZ1SS

ОТГОВОРНИ ИЗПИТАНИЯ ПРЕД СЪСТЕЗАТЕЛИТЕ ПО РАДИОЗАСИЧАНЕ

Спортният календар по радиозасичане за 1984 г. е богат на вътрешни и международни прояви. Той поставя високи цели пред националните отбори по радиозасичане, върхът на които би било успешно участие във Второто световно първенство по радиозасичане през м. септември в Норвегия.

Тези високи изисквания стояха при формирането на разширените състави на проектонационалните отбори за 1984 г. Бюрото на ЦС на ОСО утвърди във всяка възрастова група по 10—14 души. При подбора на състезателите се имаха предвид най-вече обективните резултати, показани на вътрешни и международни състезания през последните четири години, както и опитът в състезания от най-висок ранг (световни и европейски шампионати), перспективността на всеки конкретен състезател, растежът на неговите резултати през последните години, степента на комплексност на неговата подготовка, морално-волевите му качества и т. н. Веднага трябва да се посочи, че вратите за националния отбор не са затворени за останалите състезатели и всеки, който постигне необходимите изисквания и покаже нужните резултати през годината, ще стане равноправен член на националния отбор.

Радиозасичането е спорт, който изисква комплексна подготовка от състезателите. Затова с гордост можем да отбележим, че България е традиционно силен участник на международното поле. Същевременно анализът на резултатите от предишните години показва, че националните отбори на НРБ по радиозасичане отстъпват на водещите страни в света най-вече по два показателя — недостатъчна физическа подготовка и неумение да ползува пълноценно топографската карта на местността. Във връзка с това тази година са набелязани специални мерки за повишаване на подготовката по тези два елемента, разбира се, без да се подценяват и останалите страни на комплексната подготовка. За целта ще бъдат ангажирани специалисти, широко ще се използват най-съвременни научни методи.

Ето конкретната програма за подготовка на националните състезатели през съответните периоди.

От януари до април е подготвителният период. Ще се акцентира на физическата подготовка и преди всичко

на скоростната издръжливост. През периода състезателите ще покриват контролни нормативи. Функционалното състояние на всеки състезател ще се следи от специалисти от Републиканския център по спортна медицина.

От май до юли е състезателният период. Това е периодът, в който ще се проведат всички вътрешни турнири и състезания на републиканско ниво. Те са четири: турнир за купата „Елпром“ — Троян от 17 до 20 май, турнир „Борики“ — Габрово от 1 до 3 юни, турнир „Дръстър“ — Силистра от 29 юни до 1 юли, и републикански първенства в гр. Хасково — от 9 до 12 юли за жени и девойки и от 12 до 15 юли за мъже и юноши. През този период се предвиждат още участие от 18 до 27 юни в тренировъчен сбор в ЧССР, етап от подготовката за Световното първенство, както и контролно състезание на националните отбори от 15 до 18 юли в Хасково.

След тези прояви въз основа на показаните резултати ще бъдат сформирани по-тесни състави на националните отбори, примерно по 5—6 души от всяка възрастова група. Те ще продължат подготовката си на специална лагер-школа, насрочена за м. август. Тя ще се провежда последователно в различни райони на страната. Междувременно най-добрите юноши и девойки през първата десетдневка на август ще вземат участие в много отговорното състезание „Дружба-братство“ в ГДР.

Крайната цел на целогодишната подготовка ще бъде определяне на най-добрите състезатели и достигането им на върхова спортна форма за Световното първенство по радиозасичане, което ще се състои от 6 до 10 септември в Осло, Норвегия.

Няма съмнение, че доверието, което ще бъде гласувано на тези състезатели, трябва да бъде оправдано с успешно участие. А това ще изисква максимално старание в подготовката, непримиримост, самодисциплина, високи критерии, пълно себераздаване по състезателното трасе.

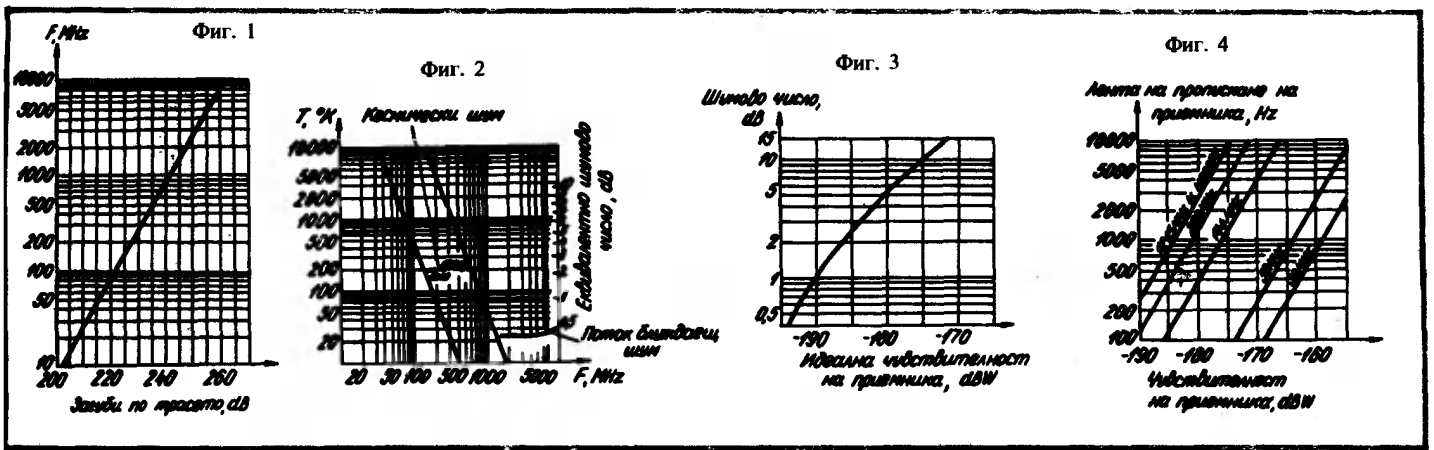
Панайот Данев, LZ1US

ПРОБЛЕМИ, СВЪРЗАНИ С ОТРАЖЕНИЕ НА РАДИОСИГНАЛИ ОТ ПОВЪРХНОСТТА НА ЛУНАТА

м. с. инж. Стоян Мицканов, LZ1QM

През последните години се увеличи активността на радиолюбителите за осъществяване на радиовръзки чрез отражение от лунната повърхност. Тази активност създаде много интересни проблеми пред УКВ-радиолюбителите, а пред по-младите постави много въпроси,

свързани с началото: кой обхват да се използва; каква мощност е необходима; какъв трябва да бъде приемникът; каква антена да се използва и колко голяма да е тя; кое време е най-подходящо за работа чрез отражение от Луната; как да се следи Луната?



Целта на тази и следващите статии е да се стимулира интересът към лунните радиовръзки чрез разглеждане на някои основни проблеми, като шумовото число на приемника, загубите в трасето, усилването на антената и т. н.

Първите опити за осъществяване на такъв тип радиовръзка бяха на обхват 10 m с предавател 1 kW р. е. р. на SSB и 48-елементна логопериодична антена с размери $360 \times 22,5$ m и усилване около 27 dB в обхвата $20 \div 60$ MHz. Лъчът е в границите $1,5^\circ \times 30^\circ$, така че Луната е била в обсега на антената за около два часа всеки ден. Изборът на обхват 10 m за ЕМЕ-проби (Earth Moon Earth) води до изработването на много големи антени, а с това и до идеята да се използват и по-високите обхвати. Фактът, че антената е линейно поляризирана и Фарадеевият фадинг е много силно изразен, затруднява приемането на отразения сигнал.

Една от пречките при използването на толкова ниско честотен обхват е мощността на предавателя. Но това е по-малък проблем в сравнение с гигантските размери на антенното съоръжение. Второ, космическият шум и йоносферните ефекти оказват силно влияние при честоти под и около 100 MHz. С увеличаване на честотата физическите размери на антената стават много по-малки, а приемникът трябва да бъде с по-добри параметри.

Загубите по трасето Земя—Луна—Земя при отражение от лунната повърхност 7% и мощност 500 W в антената са показани на фиг. 1. Грешката е около ± 1 dB за всеки месец в зависимост от положението на Луната. Лунната рефлективност е различна за различните честоти, като е по-голяма за честоти под 450 MHz.

Следващият проблем е шумовото число и чувствителността на приемника. На фиг. 2 е показана кривата на космическия шум във функция от честотата и температурата, както и какви трябва да бъдат шумовите характеристики на приемника. Линиите *top* и *max* показват температурите на атмосферата и минималния шум, който се очаква, когато антената е насочена към най-студената и най-топлата точка на небето. Тази промяна на шума в приемника е лесно уловима и е добър метод за проверка на антенното съоръжение.

Идеалната чувствителност на приемника се дава с $k \cdot T \cdot B$, където k е константата на Болцман — $1,38 \cdot 10^{-23}$ (°K); T — температурата в °K; B — лентата на пропускане в Hz.

Ако измерването се извърши при стайна температура $T=290^\circ\text{K}$, идеалната чувствителност на приемника е равна на

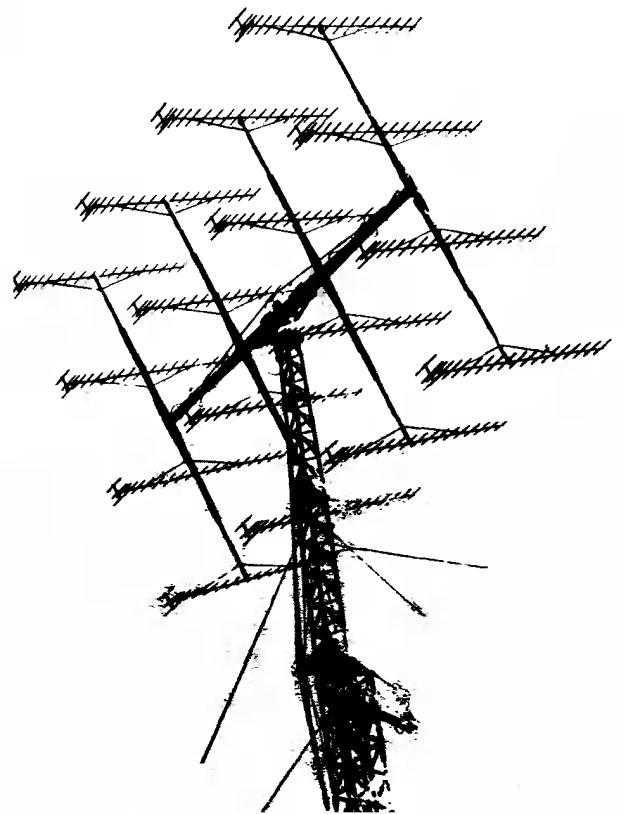
$$204 - 10 \log B - F,$$

където F е собственият шум на приемника в dB.

Тази връзка е вярна за системи с шумово число, по-голямо от 3 dB, и температура $T=290^\circ\text{K}$.

На фиг. 3 е показана идеалната чувствителност на приемника при лента на пропускане 100 Hz. В графиката има няколко особености. Например едно подобрене на шумовото число на приемника от 3 на 2 dB означава, че чувствителността на приемника е увеличена не с 1, а с 3 dB. Поставянето на предусилвател с усилване 2 dB пред смесител с усилване 10 dB увеличава чувствителността на 12 dB. От това може да се направи изводът, че най-ниското шумово число и възможните най-малки загуби в линията са еднакво важни за честоти, където шумът на системата е по-голям от космическия шум.

Фиг. 4 е построена с данните от фиг. 2, като е прието,



Първата радиовръзка чрез отражение от Луната на 144 MHz между Италия (I20DI) и България (LZ1QM), осъществена на 27.X.1983 г. от м. с. инж. Стоян Мицканов, LZ1QM, и инж. Богдан Базовски, LZ1KWF

че системата работи при по-нисък космически шум. Тя отразява чувствителността на приемника при постоянно отношение сигнал/шум и минимален космически шум във функция на лентата на пропускане за различните любителски обхвати. Ако космическият шум не е определен, данните, получени от фиг. 4, трябва да се намалят с толкова dB, колкото е разликата между идеалната и реалната система. Резултатите от фиг. 4 могат алгебрично да се сумират с данните, получени от фиг. 1, като резултатът представлява общото усилване на антените на двете радиостанции.

Пример. Нека използваме обхват 23 cm (1296 MHz) и приемем, че имаме 2 dB параметричен усилвател и 2 dB загуби в коаксиалния кабел (в линията). От фиг. 1 се определят загубите по трасето 244 dB при мощност

500 W в антената и загубите в линията 2 dB. Общите загуби са равни на 246 dB. Чувствителността на приемника при лента на пропускане 500 Hz и минимален космически шум от фиг. 4 е -187 dB. От фиг. 2 при шумово число на приемника 2 dB (температура 170°K) и загуби в линията 2 dB (170°K) се отчитат 3,4 dB (340°K) при космически шум 0,5 dB. От фиг. 3 се отчита 10 dB разлика между 0,5 dB космически шум и 3,4 dB в реалната приемна система. Алгебричната сума на -187 dB и +10 dB дава -177 dB. Усилването на антените на двете радиостанции се изчислява като алгебричен сбор и е +246 dB -177 dB = 69 dB. Усилването на всяка антена при постоянно отношение сигнал/шум и лента на пропускане 500 Hz следователно трябва да е 69/2 = 34,5 dB.

Радиолобителски дипломи

ДИПЛОМА "IARU 84 AWARD"

Издава: Италианската радиолобителска организация — секцията в Сицилия. За отбелязване е провеждането на конференцията на IARU—I район в Чефало, Сицилия. За целта ще работят любителски радиостанции с префикс IT84.

Изисквания: Необходимо е да се установят от европейските радиолобителски 40 различни радиовръзки с IT84-станции през периода от 23,00 UTC на 31 март 1984 г. до 23,00 UTC на 30 април 1984 г.

От 8 до 13 април ще работи специалната радиостанция IT9IAP. Радиовръзка с нея се зачита за 5 радиовръзки, но се установява само 1 път. За нея се изпраща специална QSL-картичка.

Заявка: Заявката за дипломата се изпраща не по-късно от 31 декември 1984 г. до IT9TGO.

Заявка за получаването на дипломата IARU84 AWARD се изпраща с отделен лист, в който се описват установените QSO с IT84-станции. Най-добрите 3 радиолобителски ще бъдат наградени със специална награда. Този лист-заявка трябва да се изпрати не по-късно от 31 юли 1984 г.

Дипломата е безплатна за всички лицензирани радиолобителски.

Забележка: Всички заявки за дипломите се изпращат чрез Централния радиоклуб — 1000 София, ПК 830, с краен срок един месец по-рано от обявения за дипломата срок.

ДИПЛОМА "МАРКО ПОЛО"

Издава: Италианската радиолобителска организация — секцията в Катанзаро.

Тази диплома се издава, за да се отбележат продължителните и трудни пътешествия на италианския пътешественик Марко Поло през XIII век.

Дипломата се издава на всички лицензирани радиолобителски, членувачи в радиолобителската организация на собствената си страна, като тя трябва да бъде членка на IARU.

Изисквания: Дипломата се издава в 5 класа:

I клас — Основна дип- — 60 точки (3-цветна диплома);

II клас — Сребърна дип- — 80 точки (диплома и плакет);

III клас — Златна дип- — 95 точки (диплома и плакет);

IV клас — Почетен медал — 110 точки;

V клас — Висша награда — 125 точки (медал).

Зачитат се радиовръзки, установени след 1 януари 1978 г. независимо от обхвата и вида на работа.

Опис на проведените двустранни радиовръзки или фотокопия на получените QSL-картички, подписани от двама притежатели на дипломата DXCC или WAZ, се изпращат до I8QLI. Цената на основната диплома и

на всяка следваща степен е по 5 долара (може в IRC).

Списък на областите и териториите, валидни за тази диплома:

SV4 — 4 т.	T5/60 — 7 т.
EP — 4 т.	YK — 4 т.
UF6 — 1 т.	UG6 — 3 т.
JT — 7 т.	UI8 — 2 т.
J28 — 2 т.	BY — 15 т.
XX9/V56 — 6 т.	5R — 8 т.
HS/XU — 5 т.	JA — 1 т.
YB4,5,6 — 2 т.	4S7 — 2 т.
YB0,1,2,3 — 2 т.	ET — 10 т.
A6/A7/A9/9K/HZ — 4 т.	5H1 — 7 т.
4X4,4Z4 — 1 т.	YI — 4 т.
TA — 3 т.	UD6 — 1 т.
UH8 — 2 т.	UJ8 — 2 т.
UL7G — 3 т.	BV — 10 т.
5H3/5Z4 — 3 т.	HL — 2 т.
9M2/9V1 — 5 т.	XZ/S2 — 10 т.
9N/A51 — 10 т.	VU(INDIA) — 2 т.
A4X — 3 т.	VU(W.INDIA) — 8 т.
YB7/V55/9M6,8 — 6 т.	4W/70 — 8 т.

С. Коларов, LZ1SS

Радиолобителски Вестни

* Получиха се резултатите от организирания от японската радиолобителска организация 24-и късовълнов турнир на телефония. В него са взели участие и изпратили отчети над 830 радиолобителски от всички континенти. Победители по континенти в отделните категории са:

А. Един оператор — всички обхвати:
 — От Африка — FR0FLO — 361 822 точки.
 — От Европа — LZ2AB м. с. Кръстю Кръстев, с 336 690 т.

— От Океания — H44SH, с 638 694 т.
 — От Ю. Америка — CE3DNP, с 28 392 т.
 — От С. Америка — K6HNZ, с 274 555 т.
 — От Азия — UL7QF — 224 835 т.

Б. Клубни радиостанции — всички обхвати:
 Континентални победители са: Европа — UK6LEZ, с 436 832 т., Океания — H44SA, 297 792 т., Ю. Америка — LU4BR, 46 860 т., С. Америка — K9MWM/0, 113 925 т., Азия — JA9YBA, 454 615 т.

* XX9 е нов префикс на радиолобителите от Макао, валиден от 1 януари 1984 г., вместо стария — CR9.

* От Нигер — 5U7 в продължение на 2 години ще бъде активен на телеграф и на телефония KC7UU/SN6.

* В Ботсвана, A2, се налага радиолобителският префикс A24. На 14, 21 и 28 MHz активно работи D24WF. QSL чрез DJ2ZM; A24JH с оператор Мике иска QSL-картичка на адрес: P. O. BOX 76, FRANCISTOWN, BOTSWANA; AFRICA.

* В началото на тази година редица съветски любителски радиостанции работиха с юбилейни позивни, като:

— R0K — от мястото на гибелта на кораба „Челоскин“ по случай 50-годишнината от спасяването на неговия екипаж. Тази полярна експедиция е организи-

рана от магаданските радиолобителски.

— Операторският колектив на UK3ACM организира ски-поход по местата на бойната слава от Москва до Ленинград. Използуваната позивна е EK3B.

* В Нова Зеландия е извършено преразпределяне на радиолобителските префикси, както следва:

ZL1 до
 ZL4 — Нова Зеландия.
 ZL5 — новозеландски любителски радиостанции в Антарктида.
 ZL6 — специални, юбилейни позивни.
 ZL7 — о-в Чатъм (ex. ZL/c).
 ZL8 — о-в Кермедек (ex. ZL/k).
 ZL9 — о-ви Аукланд и Кембъл (ex. ZL/a).
 ZL0 — чуждестранни радиолобителски в Нова Зеландия.
 ZK3 — Токелай (ex. ZM7).

* Някои интересни и редки любителски станции и експедиции получават QSL-картички чрез YASME. Неговият адрес е: YASME FOUNDATION; P. O. BOX 2025, CASTRO VALLEY, CA94546, USA.

* QSL-кореспонденция се изпраща и получава чрез:

A22ZM	чрез ZS5CU	DU7RLC	чрез VE2FGS
CE0ERY	чрез WB6WOD	FM0HOR	чрез K6YRA
CR9WW	чрез JH1AGU	FW8CG	чрез F6CSK
HD8GI	чрез W3HNK	HH2WW	чрез N4WW
J28DT	чрез DF6AD	SV0CR/9	чрез WA7QAR
J88AG	чрез N0AFW	5N23HKR	чрез OE5RI
6C1AO	чрез YK1AO	VK9XD	чрез VK6RU.

С. Коларов, LZ1SS

НОВ СВЕТОВЕН РЕКОРД НА 10 GHz И 1,2 GHz

Италианската UHF/SHF DX-експедиция до Северна Африка осъществи нов световен рекорд на 10 GHz и 1,2 GHz. Оператор I0SNY/EA9, Никола Сана от Цеута

— XV04e.

Старият рекорд на 10 GHz е 1166 km (1982 г.). Новият рекорд на 10 GHz е 1663 km.

Обхват	Дата 1983 г.	Време GMT	Радиостанции	Рапорт предаден	Рапорт приет	QTH Loc.	QTH	km
10 GHz	08.07	16 ⁰⁰	IW0BCU/9	59	59	GY64c	S. Vito Lo Capo	1621
10 GHz	08.07	16 ⁰⁷	I0NLK/9	59	59	GY64c	S. Vito Lo Capo	1621
10 GHz	08.07	19 ⁰⁰	I0YLI/9	59	59	GY26c	Ustica Is	1663
10 GHz	08.07	21 ²⁷	IW0BHH/9	59	59	GY73c	Tapani	1603
1,2 GHz	08.07	15 ⁰⁷	I8TUS/8	57	57	IZ41h		1914

В тази DX-експедиция I0SNY се придружаваше от I0KBL, I0RSC и EA5RK.

LZ1QM

ЕЛЕКТРОННА ПРИСТАВКА ЗА БАС-КИТАРА

Николай Цоневски

Схемата на устройството (фиг. 1) представлява автоматичен „ла-ла“-педал, синхронизиран с амплитудата на входното напрежение. „Ла-ла“-ефектът се реализира с транзисторите T_1 и T_2 , като вместо традиционното променливо съпротивление тук е включен транзисторът T_3 , управляван от усиленото и изправено напрежение на бас-китарата.

Чрез K_1 се регулира входното ниво на ефекта, до което няма изкривяване на изхода. Когато K_1 е включен, приставката е удобна за тихо музикално изпълнение. При изключен K_1 може да се свири с по-голяма динамика върху струните.

С ключа K_2 се регулира изходното съпротивление на

усилвателя, изграден с транзисторите T_4 , T_5 и T_6 , а оттам и времето на зареждане на кондензаторите $C_8 \div C_{12}$ на изхода на изправителя (D_1 , D_2). При затворен K_2 зарядът на кондензаторите $C_8 \div C_{12}$ става рязко, като с това и атаката на звука е рязка. При отворен K_2 зарядът е плавен, с което и появяването на отворено—затворено от ефекта „ла-ла“ е плавно. Времето за прехода отворено—затворено може да се регулира чрез кондензаторите $C_8 \div C_{12}$, като с това се регулира и отзвучаването на струните.

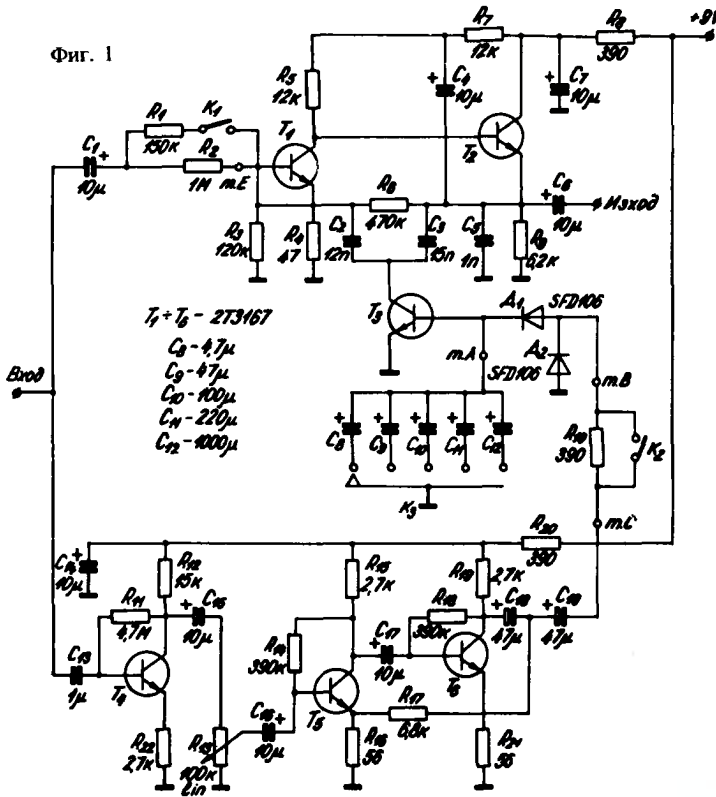
С помощта на потенциометъра R_{13} се регулира входното ниво, при което настъпва ефектът. При крайно горно положение (по схемата) на плъзгача ефектът „ла-ла“ се появява при съвсем леко докосване на струната. При крайно долно положение ефектът се елиминира, като от спектъра на бас-китарата се отрязват високите и хармоничните честоти и звукът става плътен.

Транзисторите $T_1 \div T_6$ умишлено не са избрани малощумящи. При натискане на струната и при появяване на отворено от ефекта „ла-ла“ се внася и шум от транзисторите, който прибавя допълнително окраска на звука, много ефективна при солови изпълнения на рок-джаз формации.

Желателно е на изхода на приставката да се свърже многоканален тонкоректор, чрез който изпълнителят да избира желания тембър. За корекция са достатъчни 5 канала (50 Hz, 200 Hz, 3 kHz, 7 kHz, 16 kHz).

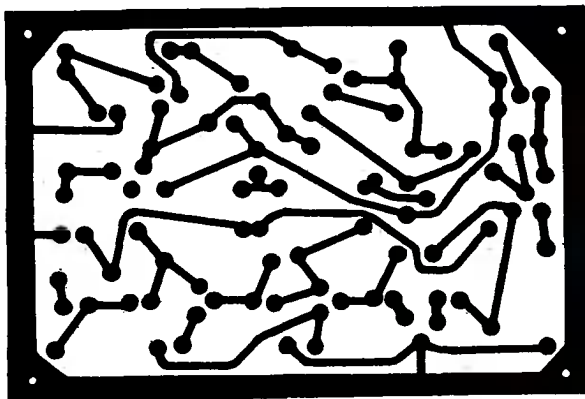
При липса на такъв коректор може да се свърже един двуканален активен филтър ниски-високи.

Устройството се монтира върху печатна платка, показана на фиг. 2. Необходимо е да се обърне особено внимание на екранирането на свързващите кабели и на самата приставка. Захранването се осъществява от батерия 9 V. Ако е необходимо мрежово захранване, изходното напрежение на изправителя трябва да бъде добре филтрирано, за да не се получи особено неприятният брум в озвучителните тела на крайния усилвател. Необходимо е чувствителността на съпалото след приставката да бъде около 20 ÷ 50 mV.

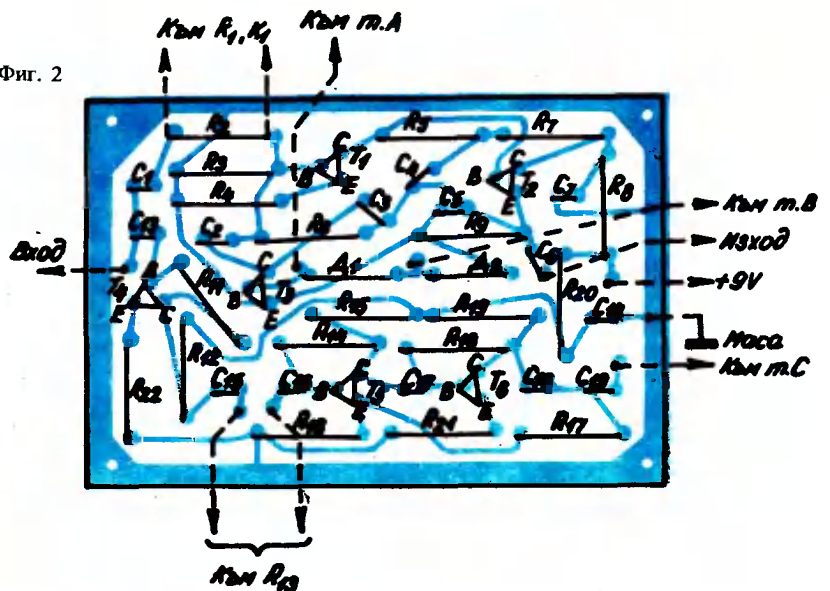


Фиг. 1

$T_1 + T_6 - 2T3167$
 $C_8 - 47\mu$
 $C_9 - 47\mu$
 $C_{10} - 100\mu$
 $C_{11} - 220\mu$
 $C_{12} - 1000\mu$



Фиг. 2



УСТРОЙСТВО ЗА НЕПРЕКЪСНАТА ДИАПРОЖЕКЦИЯ

и. с. к. ф. и. Христо Протохристов, Борис Кунов

Като рекламно и информационно средство диапроекторът се използва в режим на автоматична смяна на кадрите с управление от тактов генератор или от импулсно устройство за звукова синхронизация. Диапозитивният материал обикновено е подбран така, че да не надхвърля обема на една касета, т. е. 36, 50 или 80 кадъра за различните модели диапроектори. След прожекция на последния кадър ходът на касетата се реверсира, а ако кадрите са подредени в логическа последователност, тя се извежда в начално положение при изключена лампа и цикълът на прожекция може да продължи.

В статията е описано универсално устройство за непрекъсната диапроекция, което се използва при работа с апарати от серията „Аспект“ и без изменения в конструкцията може да управлява всеки полуавтоматичен диапроектор с вход за смяна на кадъра и вход за управление на хода на касетата.

На фиг. 1 е показана блоковата схема на устройството за непрекъсната диапроекция, което се състои от тактов генератор, брояч, закъснителна схема, управляващ тригер, логическа схема И-НЕ и две релета. Тактовият генератор периодично изработва импулси с честотата, съответстваща на избраното време за прожекция на единичен кадър. Импулсите управляват реле P_1 и чрез вход А — смяна на кадъра, се осъществява смяна на диапозитивите. Същите импулси постъпват на входа на броячната схема с регулируем обем. При достигане на предварително зададен брой импулси (кадри) от изхода на брояча се подава сигнал към закъснителната схема и едновременно с това броячната схема автоматично се нулира. Със закъснение ΔT управляващият тригер се превключва и задействува реле P_2 . Смяната на посоката на движение на касетата се управлява чрез P_2 от вход Б — управление хода на касетата, при което кадрите се прожектират в обратен ред.

В повечето случаи на автоматична прожекция диапозитивите са наредени последователно. Поради това след показване на последния кадър от серията касетата трябва да се изведе в начално положение при изключена

лампа и прожекцията да започне отново с първия кадър. Описаните функции се запазват с тази разлика, че превключвателят S_1 е затворен, а S_2 — отворен. След прожекция на последния кадър контактите K_1/p_2 прекъсват захранването на прожекционната лампа, при което се постига затъмнение на обратния ход. Едновременно чрез превключвателя S_1 се подава управляващо напрежение, с което се увеличава честотата на тактовия генератор (при това кадрите се сменят с максимална бързина, допустима за подаващия автомат на използвания диапроектор). Импулсите за смяна на кадри се преброяват и в обратна посока и когато касетата достигне начално положение, лампата се включва и прожекцията започва с първия кадър и с предварително избраната времеконстанта на тактовия генератор.

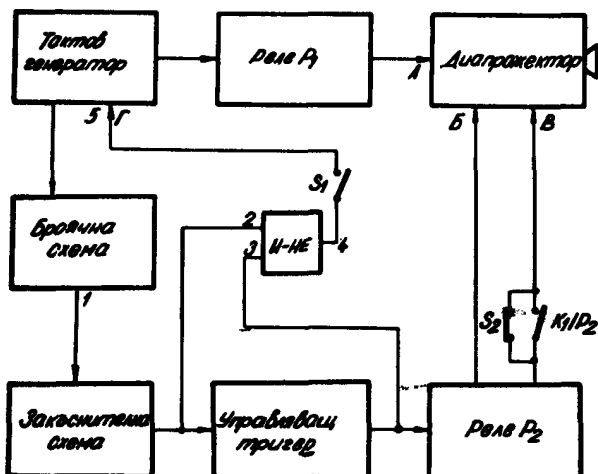
Логическата схема И-НЕ служи за синхронизиране на изключването на бързия обратен ход и нулиране на брояча, като по този начин се осигурява извеждане на касетата в начално положение.

Принципната схема на устройството е показана на фиг. 2. Като тактов генератор се използва астабилен мултивибратор, построен с транзисторите T_1 и T_2 . С помощта на потенциометъра R_2 периодът на генерираните импулси може да се регулира в обхвата от 5 до 120 s (счита се, че оптималното време за прожекция на единичен кадър в автоматичен режим е около 20 s). От изхода на генератора през резистора R_6 импулсите се подават на базата на транзистора T_3 , който управлява релето P_1 . При затворени контакти K_1/p_1 се извършва смяна на кадъра. Оптималната продължителност на импулса за смяна при прожекторите „Аспект“ е около 0,5 s. Честотата на тактовия генератор се увеличава, когато чрез включване на превключвателя S_1 се подаде положително напрежение на базата на транзистора T_2 . Максималната честота за обратен ход на касетата се регулира с помощта на тримера R_5 .

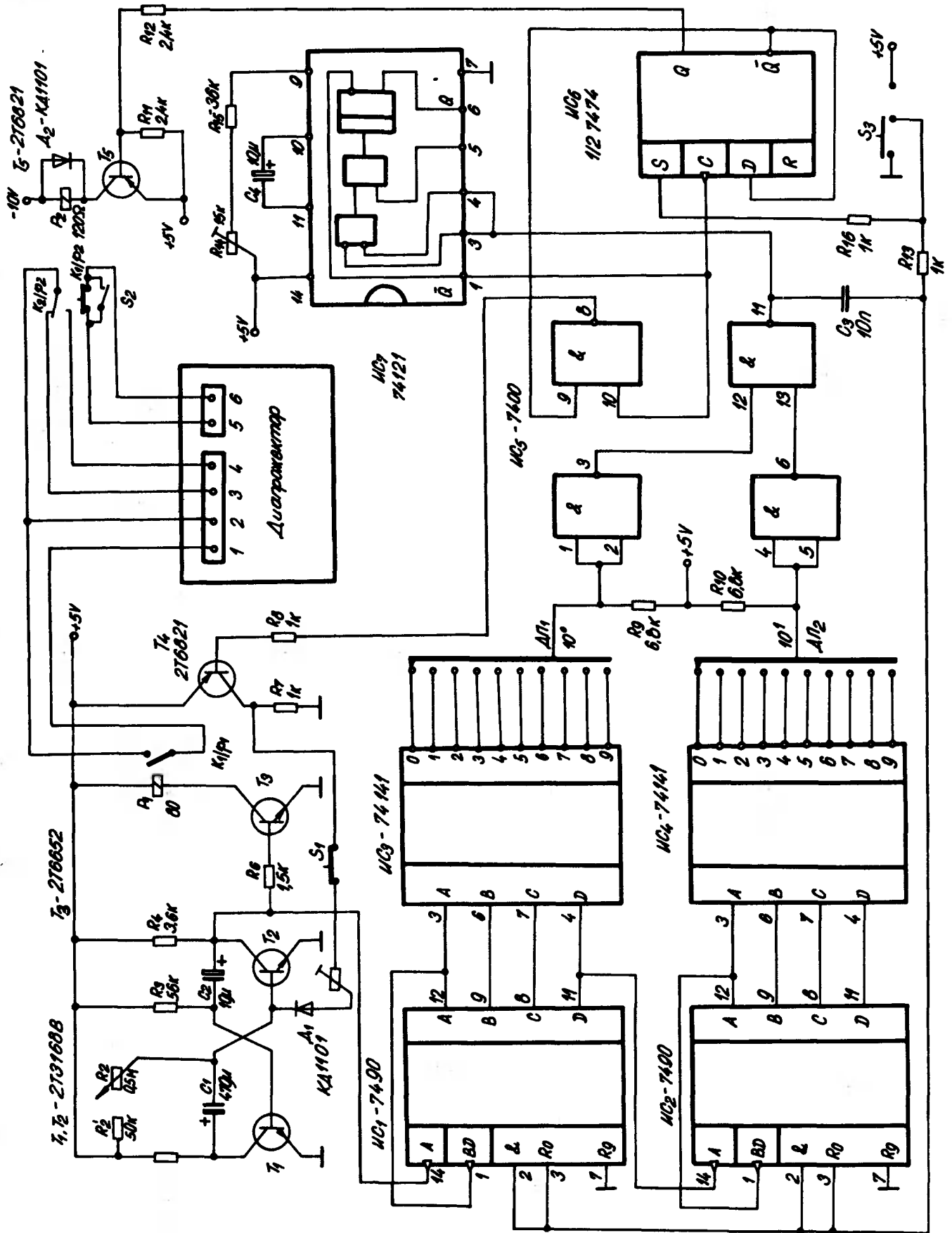
Броячната схема се състои от два последователно свързани декадни брояча тип 7490 ($ИС_1$, $ИС_2$). Преобразуването на двоичния код в десетичен става съответно с два дешифратора тип 74141 ($ИС_3$, $ИС_4$). Броячната схема има променлив обем, който се задава с помощта на декадните превключватели $ДП_1$ (10^0) и $ДП_2$ (10^1). При достигане на избраното число импулсите от младшия (10^0) и старшия (10^1) разред се подават на две схеми И-НЕ, които работят като инвертори, а оттам на входовете 12 и 13 на трета схема И-НЕ ($ИС_5$). От изхода 11 на последната се появява сигнал лог. 1. В диференциращата верига C_3 , R_{13} се изработва импулс, който нулира автоматично двете декади. Нулирането може да се извърши и ръчно с помощта на превключвателя S_3 .

Закъснителната схема трябва да задържи импулса от изхода на броячната схема достатъчно дълго, за да се избегне съвпадение на импулса за смяна на кадъра с импулса за смяна на хода на касетата. При такова съвпадение се нарушава електромеханичната синхронизация в подаващото устройство на прожектора.

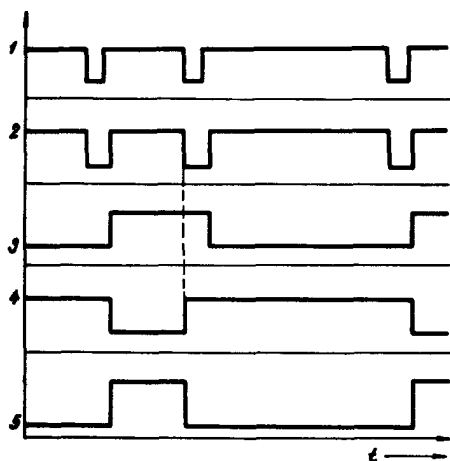
Като закъснително звено се използва моновибратор



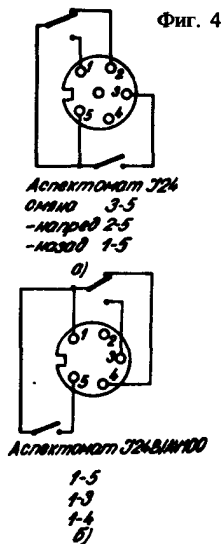
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

обходимо, за да се избегне съвпадение на импулса за смяна на кадъра с този за смяна на хода на касетата. Закъснението обаче не бива да превишава интервала между два импулса за смяна на кадри. Това условие е от съществено значение при бързия обратен ход на касетата, който се извършва с повишена честота ($\approx 1 \text{ Hz}$). В случай че то не е изпълнено, ще бъдат сменени в обратна посока един или повече кадри, които ще се регистрират в брояча след нулирането, т. е. в права посока. Вследствие на тази допълнителна смяна на кадри ще бъде нарушен редът на прожекция. Описаният ефект се елиминира от схемата И-НЕ с входове 9 и 10 (ИС₅). Принципът на действието се обяснява от фиг. 3, където са показани импулсните диаграми в различни точки на устройството. Управляващото напрежение за тактовия генератор се взема при преобръщане на моновибратора, а не след превключване на управляващия тригер, като по този начин бързият обратен ход се изключва едновременно с нулирането на броячната схема.

Преди започване на работа е необходимо да се избере времето за прожекция на единичен кадър, както и броят на показваните кадри. След това касетата се извежда в изходно положение — първи кадър от серията, и броячната схема се нулира ръчно. Допълнителна намеса на оператора не е необходима и прожекцията може да продължи автоматично за неограничено време. Тъй като изходното положение на касетата се дефинира единствено от нулирането на броячната схема, възможна е многократна прожекция и на по-малки серии диапозитиви, подредени на различни места в касетата. Например след като е прожектирана няколко часа серията 1-ви ÷ 18-и кадър, чрез нулиране на броячната схема в позиция 19 може да се прожектира в непрекъснат режим втора серия, съдържаща от 19-и до 36-и кадър.

Устройството се включва към диапрожектора посредством куплунга за дистанционно управление по начин, показан на фиг. 4 за различните модели „Аспект“. За управление на прожекционната лампа се преустройва куплунгът за фокусировка. Най-удобно е изводите да се вземат направо от трансформатора, тъй като превключвателят на лампата е трудно достъпен. Кабелите за лампата, както и контактите K_1/p_2 трябва да се изберат съобразно с мощността на лампата и да издържат около 6 А.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jakubaschk, H. Tonbandsynchronisator für den Projektor ASPECTOMAT J 24 B, radio fernsehen elektronik 22(1973)101.

от типа 74121 (ИС₇), който се управлява от изхода на броячната схема. Закъснението ΔT се определя от резистора R_{15} и кондензатора C_4 , като за настройка се използва последователно свързаният тример R_{14} .

Управляващият тригер 1/2 7474 (ИС₆) изпълнява следните три функции: осъществява смяна в посоката на движение на касетата при достигане зададения обем на броячната схема, включва и изключва прожекционната лампа и променя честотата на тактовия генератор.

Сигнал лог. 1 от изхода Q на закъснителната схема превключва управляващия тригер. Сигналят от изхода Q на тригера се подава на базата на транзистора T_5 , който управлява релето P_2 . С контактите си K_1/p_2 то превключва посоката на движение на касетата, а с контактите си K_2/p_2 включва и изключва халогенната лампа на прожектора (24 V/150 W). Когато изводи 2 и 3 са дадени нахъсо, касетата се движи напред. При свързване нахъсо на изводи 2 и 4 кадрите се сменят в обратна посока. По-подробно описание на електрическата схема на дистанционното управление на „Аспект“ може да се намери в [1].

От изхода Q на управляващия тригер се подава сигнал лог. 1 и при наличие на разрешаващ сигнал на вход 9 на схемата И-НЕ (ИС₅) посредством транзистора T_4 се изработва сигнал, който през превключвателя S_1 и диода D_1 повишава честотата на тактовия генератор. Настройка на честотата при бързия обратен ход на касетата се извършва посредством тримера R_5 .

Както бе отбелязано по-горе, закъснението ΔT е не-

За автолюбителите

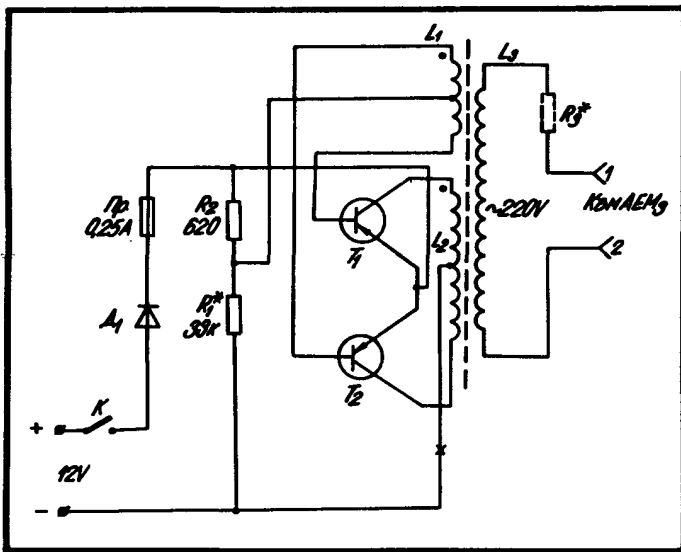
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛ НА НАПРЕЖЕНИЕ

Петър Ахмаджов

Дава се начин за изработка на устройство за хранване на аерийонизатора АЕМ-3, производство на ЗЕПЕ — София, от акумулаторната батерия на автомобила, посредством което аерийонизаторът може да се монтира в купето и всички пътуващи да се възползват от една придобивка, станала възможна благодарение на най-новите постижения на медицината и електрониката.

Принципната схема на предлагания преобразувател

е показана на фигурата. Както се вижда от нея, той е от вида двутактов преобразувател на напрежението, реализиран с транзисторите T_1 и T_2 (ГТ4143, 144, 145, 2Т6821). Техният режим се определя от резисторния делител R^*_1 и R_2 . Трансформаторът T_r се изготвя саморъчно, като се навива на сърцевина от звънчев трансформатор или друга подобна със сечение 2,2—2,5 см². Бобината L_1 съдържа 12+12 нав. от проводник ПЕЛ-



2 \varnothing 0,2 mm, L_2 — 42+42 нав. също от ПЕЛ-2 с \varnothing 0,6 mm, и L_3 — 796 нав. от проводник ПЕЛ-2 с \varnothing 0,15 mm. Всички навивки се навиват в една посока, най-отдолу се разполага L_3 и върху нея L_2 и L_1 , като се изолират помежду си. На схемата началата на намотките са означени с точка и същото трябва да се има предвид при монтажа. Диодът D_1 (КД1016 А, Б, В, КД1103) в схемата служи да предпази транзисторите от повреда при евентуално погрешно включване на полярността на захранващото напрежение от акумулаторната батерия. Той може да отпадне, но в такъв случай даже и при кратковременно погрешно включване към акумулатора транзисторите T_1 и T_2 неминуемо пробиват, независимо от наличието на предпазителя Pr .

Основно правило, което трябва да се има предвид при монтажа, е преобразувателят да бъде монтиран в купето на колата на място, където температурата е по-ниска. Аеройонизаторът, захранван от трансвертера, се разполага в предната част на автомобила върху арматурното табло, като включването му става с ключето K няколко пъти на ден по за 30 min.

Режимът, в който работят T_1 и T_2 , както и D_1 , е такъв,

че те не се нуждаят от радиатори. При правилен монтаж схемата заработва веднага, указание за което са появата на променливо напрежение от порядъка на 220 V в краищата на бобината L_3 и издаваният звук от трансформатора Tr с честота около 1000 Hz. Ако схемата не работи, първо трябва да се разменят краищата на намотката L_1 и ако това не помогне, да се извърши цялостна проверка на монтажа и отделните елементи.

При подходящ режим на транзисторите T_1 и T_2 измереният в т. А колекторен ток трябва да бъде от порядъка на 100 mA. Ако се налага корекция, тя се извършва с промяна на съпротивлението на резистора R^* .

В случай че напрежението в краищата на L_3 се окаже по-високо от 220 V, корекция може да се извърши посредством включването последователно на резистора R^* (на схемата е показан с пунктир). Съпротивлението му се подбира така, че при включен аеройонизатор напрежението на клеми 1 и 2 да бъде 220 V. Сигурно указание, че аеройонизаторът работи (т. е., че излъчва йони), е светенето на вградената в него индикаторна лампа — тя е включена последователно на високото напрежение, подавано към излъчващите остриета, и свети само при положение, че има изтичане на електрони.

Общата консумация на трансвертера с работещ аеройонизатор е не повече от 1—2 W, така че той може спокойно да се включва и при изключен двигател, без да има каквато и да е опасност от разреждане на акумулаторната батерия.

Изследванията са показали и в инструкцията към апарата е отбелязано: „Не се препоръчва използването на аеройонизатора в помещения със силно запрашен въздух или примесен с цигарен дим, тъй като при тези условия се образуват „тежки“ йони, които дават ефект, обратен на желания!“.

ЛИТЕРАТУРА

1. Журавлев, А. А., К. Б. Мазель. Преобразуватели постоянного напряжения на транзисторах. Москва, Энергия, 1964.
2. Коинов, К. И. Импульсные схемы в радиоловительской практике. София, Техника, 1975.
3. Портнов, Ф. Г. Электроаэрозольтерапия. Рига, Знание, 1976.
4. Фабрично-заводская инструкция към аеройонизатор АЕМ — 3, 1982.

Радио и телевизионни ремонти

ПОВРЕДИ В ТЕЛЕВИЗИОННИЯ ПРИЕМНИК „РАДУГА 719“

Христо Бановски

Звук има, изображението неритмично се губи. При визуално наблюдение отоплението на лампите от блока за цветност $БЦИ-1$ се губи. Най-вероятно това се дължи на лош контакт. След последователното измерване на съединителите $Ш15 а, б$ и $Ш6 б$ се установява, че на перо $б$ на захранващия трансформатор $БП 7$ спойката, свързваща извода на намотката, е „студена“. Тъй като трансформаторът е навит с алуминиев проводник и спойката му е много трудно изпълнима и несигурна, при реализиране на свързването със съединителна клема от фасонка чрез внимателно съединяване на алуминиевия извод с калайдисана медна жица, която се запоява на перото, дефектът се отстранява.

Няма приемане на IV ТВ-обхват. Съмнителен е каналният избирач на $СКВ-1$. Приемане на III обхват има, но то става със значително изместени в десния край тример-регулатори $R_1 \div R_6$ от блока за предварителна настройка $У7.4$. При измерване на напреженията на изводите на $СКВ-1$ се оказва, че на извод 8 обхватът на регулиране е намален, като максималното напрежение достига 17 V, а не 27 V, както е дадено в таблицата за управляващите напрежения. При проследяването на веригата: съединител $Ш-30 б$, изходна точка 14 на платка $У7.2$, съединител $Ш-СКВ б$ (перо 4 — U_n), най-вероятен е дефект в транзистора T_3 (КТ315) от платка $У7.4$. При измерване се оказва, че транзисторът

е изправен, но на колектора му липсва $U_n = 30\text{ V}$. Това напрежение се взема през съединител Ш-П2 б от R_{16} на У7.2. При измерването на този тример-потенциометър се установява, че перото на извода му, свързващ го с резистора R_{12} , е прекъснато. По тази причина отгук се

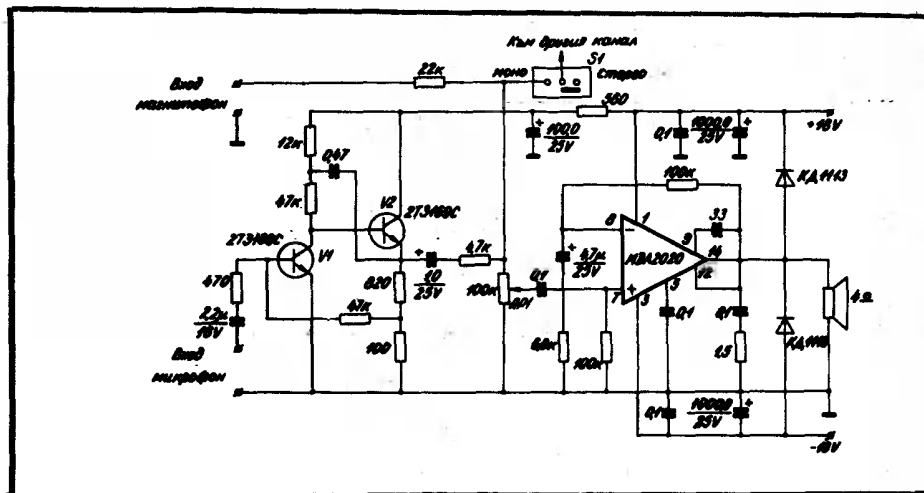
снима само напрежението след D_3 (Д814В). След прилягане на слабата връзка в тример-потенциометъра напрежението в изходната точка 2б на платка У7.2 се възстановява и телевизорът заработва нормално.

Обмяна на опит

УСИЛВАТЕЛ, РЕАЛИЗИРАН С ИС MDA2020, ПРОИЗВОДСТВО НА ЧССР

Понякога за озвучаване на малки дискотеки или забави е необходим не много мощен усилвател с входи за микрофон и магнитофон. На фигурата е показана подходяща схема на единия канал на стереоусилвател с изходна мощност $2 \times 15\text{ W}$, реализиран с мощна интегрална схема MDA2020, производство на ЧССР. Използването на интегрални схеми олекотява усилвателя, прави конструкцията по-компактна, а устройството по-лесно преносимо. Номиналното товарно съпротивление е $4\ \Omega$. Предвиден е общ регулатор на усилването за двата входа РР1. Необходимата чувствителност на микрофонния вход се осъществява с помощта на двутранзисторен усилвател с галванична връзка и коефициент на усилване 100 пъти. Чрез превключвателя S1 се осъществява преминаването от режим стерео в моно.

По-важните параметри на усилвателя са:



товар $4\ \Omega$, W
коефициент на нелинейни
изкривявания, %

≥ 15
 $\leq 0,4$

честотен обхват, Hz
начален ток, mA
консумиран ток при
захранване $\pm 18\text{ V}$, A

$20-50\ 000$
 ± 80
 ≤ 2

Нови книги

ЕДИННА СИСТЕМА ЗА КОНСТРУКТОРСКА ДОКУМЕНТАЦИЯ (ЕСКД)

Издателство „Техника“ пуна от печат справочника „Единна система за конструкторска документация“ (ЕСКД) — съставители Сл. Русева, К. Папазян, А. Атанасов, С. Петкова.

В справочника са разгледани със съответните обяснения най-важните стандарти за ЕСКД. Освен това в него са дадени различни други стандарти, които улесняват много конструктора при попълването на техническата документация на изделията на високо техническо равнище.

В началото са разгледани общите положения, като означение и състав на стандартите за ЕСКД, видове изделия и комплектност на конструкторската документация, стадии на разработка, означаване на чертежи и други техни-

чески документи.

По-нататък са дадени правилата за движение на конструкторската документация.

В специален раздел са разгледани правилата за изработване на електрически схеми с тяхната класификация, термини и определения, както и условните графични означения в електрическите схеми: на радиостанции, антени, въртящи се машини, електротермични и електрохимични източници, телефонни апарати, центри и номератори, комутационни системи, детектори, полупроводникови уреди, квантови генератори и усилватели, лазери и мазери, електромеханични устройства, елементи на телефонна апаратура, проводници и контактни съединения на електротехнически елементи и съоръжения, апарати и телеграфни

транслации, преобразуватели и усилватели, резистори, кондензатори, предпазители, индукционни бобини и трансформатори, източници на светлина, свръхвисокофректотни линии и електрически схеми, както и означения в телемеханиката, електромагнитите, съобщителните устройства, апаратурите за предаване и приемане (блокови схеми), електроакустични уреди, пиезоелектрични и магнетострикционни елементи и др.

Този рядко ценен и всеобхватен справочник е предназначен за инженерно-техническите работници и научните кадри от машиностроенето, строителството, електротехниката, електрониката и други области на промишлеността, както и за студентите от висшите технически учебни заведения.

Видеопреобразуватели с цветни таблици. Трите цифрово-аналогови преобразувателя (ЦАП) от фамилията RGB-DAC съгласуват непосредствено микропроцесорната шина с електроннолъчева тръба (ЕЛТ). Те съдържат буферни запомнящи устройства (ЗУ), функциониращи като цветни таблици, и управляват високоволтови транзистори, с които се управляват цветните лъчи на ЕЛТ. Трите нови хибридни схеми, наречени RGB-DAC, могат да се използват с широк спектър цифрови устройства — от 4-разредните микроконтролери, използвани в телевизионните игри, до бързодействащите 8-разредни процесори.

За работа с 4-разредни устройства е предназначен преобразувателят RGB-DAC4, който е съвместим с TTL-схеми, осигурява възможност за избор на 4096 цвята и има честота на обновление на информацията 40 MHz (25 ns на 1 елемент на изображението). Притежава три буферни ЗУ 16 × 4 бита.

Преобразувателят RGB-DAC8T е предназначен за 8-разредни TTL-схеми, има три ЗУ 256 × 8 бита и осигурява избор на 256 цвята за всеки кадър от пълния брой 16,7 млн. Честотата на обновление на информацията за този преобразувател е 70 MHz (14 ns за 1 елемент на изображението). В преобразувателя влизат демултиплексори за червената, зелената и синята адресна шина, което предоставя на разработчика възможност за избор на две системи за адресация. В едната от тях се използват отделните шини за червения, зеления и синия цвят, идващи от процесора за графики, а другата има обща адресна шина за трите цвята, чиито сигнали се формират в буферните ЗУ. Изходните сигнали от всеки демултиплексор се по-

дават на една от цветните таблици, откъдето данните постъпват в 8-разреден ЦАП.

Всеки от новите преобразуватели има сигнали за опорното ниво на белия цвят и сигнали за blankиране, полезни при регулировката на ЕЛТ. Изходните преобразуватели са със съпротивление 75 Ω. За работата им са необходими следните захранващи напрежения: ±5 V за RGB-DAC4, +5 и -5,2 V за RGB-DAC8T. (САЩ)

Шоола. Електронната цветомузикална приставка „Шоола“ е предназначена за цветно съпровождане на музикални програми от битовите радиоапаратури, които имат аналогов изход за включване на допълнителен високоговорител. Тя се произвежда в настолен или стенов вариант, а също така и като обикновен светилник с бели, червени, зелени или многоцветни лампи, в които присъствуват всички посочени цветове в различни комбинации. Яркостта — както общата, така и за всеки цвят поотделно — може плавно да се регулира.

Обхватът на изходните напрежения е от 0,2 до 10 V, а честотният обхват — от 83 до 12 500 Hz. Консумираната мощност е 300 W. Габаритите са 540 × 280 × 200 mm, тежи 7 kg и цената на приставката е 125 рубли. (СССР)

Високопроизводителна микропроцесорна система. Списъкът на изделията, произведени от най-известните западноевропейски и американски производители на комплексно оборудване, се попълни с нова високопроизводителна многопроцесорна система. В състава на новата система, наречена Unix, влизат от два до осем микропроцесора 68 000 на фирмата Motorola, включени

към обща 32-разредна шина. При това е достигната производителност 4,8 млн. операции/s (с плаваща запетая), което превишава два пъти производителността на най-мощната ЕИМ от семейството VAX. Тези високи показатели позволяват новата система да обслужва до 128 терминала, като обемът памет за всеки потребител е 1 Мбайт. Всеки процесор има собствена шина на локална памет, което дава възможност за осъществяване на основната шина за междупроцесорна връзка и осъществяване на процедурата вход/изход. Обединяващо начало за всичките тези устройства е операционната система, осигуряваща паралелна обработка. (Дания)

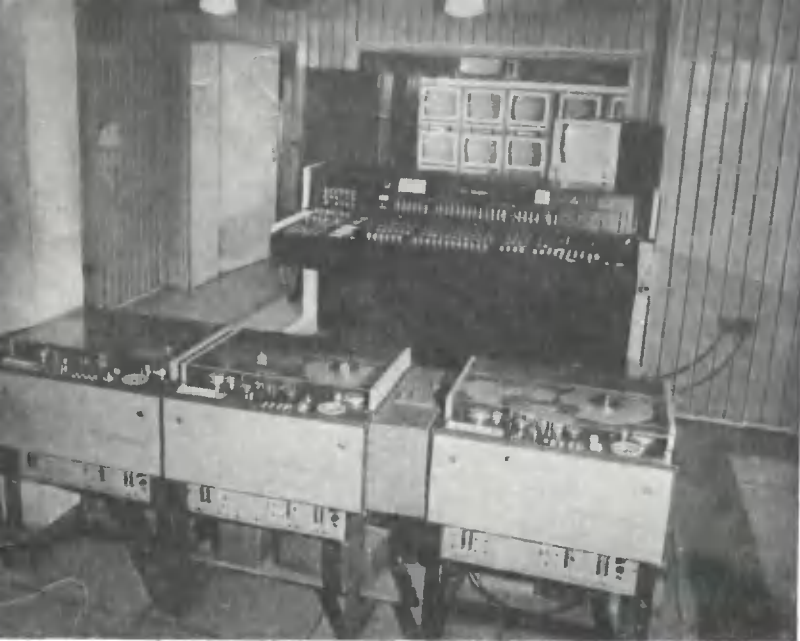
Шумопотискащо устройство „Епизод-201“. Устройството е предназначено да потиска шумове в звуковия тракт на електрически китари и други източници на електрически сигнали в звуковия обхват. Може да се използва и за снижаване на шума в каналите за запис и възпроизвеждане при магнитофоните. Състои се от два идентични канала, разчетени за работа от два източника на монофонични сигнали или един източник на стереофонични сигнали. Всеки канал има отделна регулировка на шумопотискане.

Потискането на шума в обхват от 30 до 30 000 Hz е 26 dB, а номиналното ниво на входния сигнал е 250 mV. Допустимите граници на изменение на входния сигнал са от 1,5 до 1000 mV, а коефициентът на хармонични изкривявания при честота 1 kHz и входно напрежение 250 mV е 0,4%. Консумираната мощност от мрежата е 10 W. Габаритите му са 260 × 220 × 65 mm. Тежи 2,5 kg и цената му е 70 рубли. (СССР)

Справочни данни

ПРИБЛИЗИТЕЛНИ СЪВЕТСКИ И БЪЛГАРСКИ АНАЛОЗИ НА НЯКОИ ГРАДИВНИ ЕЛЕМЕНТИ, ИЗПОЛЗУВАНИ В СХЕМИТЕ НА НАСТОЯЩИЯ БРОЙ

Елемент	Вид	Съветски аналог		Български аналог		Забележка
		пълен	приблизителен	пълен	приблизителен	
Транзистор	2Т3167	—	КТ342Б	2Т3167	—	за мал
—	2Т3168	—	КТ342Б	2Т3168	—	—
—	2Т3851	—	КТ349Б	2Т3851	—	за маломощен усилвател
—	2Т6552	—	—	2Т6552	—	средномощен ключ/усилвател
—	2Т6821	—	КТ361Д	2Т6821	—	—
—	2Т7635	—	КТ817В	2Т7635	—	за мощен НЧ-усилвател
—	2Т7636	—	КТ816В	2Т7636	—	—
—	2Т9139	—	КТ815Г	2Т9139	—	—
—	2Т9140	—	КТ814Г	2Т9140	—	—
—	SF136D	—	КТ361	—	2Т3604	за ВЧ-усилвател
Диод	КД1101	Д226Д	—	КД1101	—	изправителен
—	КД1113	—	Д226Д	КД1113	—	—
Интегрална схема	1У0741	К140УД7	—	1У0741	—	операционен усилвател
—	SN7474	К155ТМ2	—	—	—	два D-тригера
—	SN7490	К155ИЕ2	—	—	—	десетичен брояч
—	SN74121	К155АГ1	—	—	—	чакащ моновибратор
—	SN74141	К155ИД1	—	—	—	високоволтов дешифратор



Сн. 1 —
Звукорежисьорска апаратна на Студио 5 на Българска телевизия

Сн. 2 —
Подвижна телевизионна станция 11 — звукорежисьорска и видеорежисьорска апаратна

Сн. 3 —
Телекино-апаратна на Първа телевизионна програма

Сн. 4 —
Техническа апаратна на подвижна телевизионна станция

Сн. 5 —
Телекино-апаратна № 5

Сн. 6 —
Телекино-апаратна с два киноканала по системата „бягащ лъч“ и един киноканал с ПВЗ



30 години БЪЛГАРСКА ТЕЛЕВИЗИЯ



Сн. 1. Техническа апаратна на апаратно-програмен блок

Сн. 2, 3. Централна техническа апаратна

Сн. 4, 5 и 6. Видеомагнитофонни апаратни