

Д.36

ИНСТИТУТ  
ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ СОАН СССР

27

ПРЕПРИНТ И ЯФ 74 - 61

А.И.Айзельт, В.А.Гусев, А.В.Романов

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ  
НАКОПИТЕЛЕЙ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ  
НМЛ - 67 и ИЗОТ - 5012М

Новосибирск

1974

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ НАКОПИТЕЛЕЙ НА  
МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ НМЛ-67 и ИЗОТ-5012М

А.И.Айзельт, В.А.Гусев, А.В.Романов

А Н Н О Т А Ц И Я

Описаны доработки, позволяющие повысить надежность работы накопителей на магнитной ленте НМЛ-67 и ИЗОТ-5012М.



В Институте ядерной физики СО АН СССР работают две ЭВМ Минск-32, зав. № 18 и 639. На обеих машинах эксплуатируется мониторная система ИФВЭ с входным языком ФОРТРАН в режиме СОВМЕСТИМОСТЬ /1/. Как правило, во время работы занято не менее пяти накопителей на магнитной ленте НМЛ-67. Каждый магнитофон ежедневно загружен 14+16 часов. Все накопители работают с продольной плотностью записи 32 бит/мм.

Через полтора года интенсивной эксплуатации работа магнитофонов ухудшилась. Часто появлялись многократные сбои при чтении, устранить которые очисткой поверхности ленты не удавалось. Восстановление потерянной информации отнимало много машинного времени. Для контроля неустраимых сбоев при чтении в УМЛ обеих машин была введена схема синхронизации осциллографа с регулируемой задержкой.

Схема синхронизации состоит из триггера и двух кипп-реле (рис.1). Триггер на входе пропускает одиночный сигнал, или первый из серии, на запуск последовательно включенных кипп-реле. Величина задержки каждого кипп-реле разбита на 12 интервалов в диапазоне 0+1,5 сек и плавно регулируется внутри каждого интервала. Сигнал с выхода 1,2 или 3 подается на внешний запуск осциллографа. Это позволяет запустить в нужный момент осциллограф и рассмотреть амплитудные и временные соотношения сигналов при сбое. Для наблюдений использовался двухлучевой запоминающий осциллограф типа С8-2.

Неустраимые сбои при чтении, в основном, вызывались потерей сигнала на выходе ячейки IUBIO или сдвигом выходного сигнала относительно пика входного на 8+10 мкс. В этом случае, в контрольной точке Б6 ячейки IUBIO наблюдались сигналы амплитудой 1,5+2,0 В. Уровень срабатывания ячеек IUBIO определялся формой считываемого сигнала. Для сигналов, форма которых соответствовала записи с плотностью 8 бит/мм, уровень срабатывания составлял примерно 2,0 В (контрольная точка Б6). Сигналы той же формы, но с амплитудой 2,0+2,5 В, вызывали сдвиг выходного сигнала ячейки IUBIO относительно пика входного. С ростом амплитуды входного сигнала величина сдвига уменьшалась.

Схема стенда ПКТЭ-68 не позволяла смонтировать работу ячеек IUBIO в условиях, близких к реальным /2,3/. Входные цепи, участвующие в проверке ячеек IUCIO и IUBIO, имели асимметрию относительно земли. Для симметрирования этих цепей в схему стенда добавлен входной трансформатор (рис.2), к выходам которого подключаются "эталонная" и проверяемые ячейки IUCIO. Выход проверяемой ячейки IUCIO нагружается схемой, эквивалентной входному каскаду IUBIO. При проверке ячеек IUBIO, входной сигнал подается с выхода "эталонной" ячейки IUCIO.

Проверка группы ячеек IUBIO на модернизированном стенде ПКТЭ-68 позволила выявить существенную зависимость выходных параметров от изменения температуры, амплитуды и длительности входных сигналов.

При изменении температуры от 20°C до 30°C уровень постоянной составляющей на эмиттере транзистора ППЗ, гальванически связанного с входом ограничителя, изменяется на 0,7 + 1,0 В. После замены транзисторов ПП 1,2 на КТ301А изменение постоянной составляющей на эмиттере ППЗ не превышало 0,2 В.

Для расширения регулировки порога чувствительности ячеек при записи до 2,8+3,0 В диод Д8 заменен перемычкой, а резистор R 31 увеличен до 1,8 кОм.

Для повышения чувствительности пикового детектора при плотности записи 8 бит/мм емкость С5 увеличена до 2200 пФ. Конденсатор 560 пФ, включенный между коллекторами транзисторов ПП9-ПП10, устранил дробление сигнала ограничителя в момент срабатывания.

Сдвиг выходного сигнала пикового детектора при уменьшении амплитуды входного сигнала и увеличении его длительности происходил из-за обратной связи через диоды Д4, Д5. В заводских ячейках этот сдвиг составлял 8+10 мкс. После удаления диодов сдвиг практически исчез.

Принятые меры повысили надежность работы ячеек IUBIO и расширили диапазон изменения порога чувствительности при переходе от записи к чтению. Методика настройки ячеек IUBIO приведена в ПРИЛОЖЕНИИ I. Все ячейки IUBIO были настроены на порог

чувствительности при чтении 1,3+1,4 В и при записи 2,7+2,8 В (сигнал в контрольной точке Б6). Особое внимание обращалось на то, чтобы на частоте входных сигналов, соответствующей плотности 8 бит/мм, чувствительность пикового детектора была меньше или равна 1,0 В. Расширение диапазона изменения порога чувствительности до 1,5 В гарантирует в худших условиях перепад порога на величину не менее 1,0 В при переходе от записи к чтению. Повышение порога чувствительности при записи до 2,7+2,8 В практически не отразилось на расходе магнитной ленты.

Порог чувствительности при чтении был выбран равным 1,3+1,4 В, чтобы исключить ложные срабатывания. Дело в том, что в момент прекращения записи из-за разной величины поля стирающей головки и записывающей головки пишется частичный след под магнитной головкой. Этот след вызывает сигнал около 1,1 В (контрольная точка Б6 ячейки IUBIO).

После доработки и соответствующей настройки ячеек IUBIO на всех накопителях неустранимые сбои при чтении практически исчезли.

Настройка усиления ячеек IUCIO в режиме записи для разных накопителей производится по одной магнитной ленте, выделенной как "эталонная", для настройки тракта записи. Количество сбоев при записи на одной и той же ленте мало зависит от индивидуальной настройки накопителя и определяется лишь степенью износа магнитной головки. Наибольшему износу подвержены I и 9 дорожки магнитной головки. Из-за этого возникает бой краев ленты во время движения и, как следствие, появляется амплитудная модуляция считываемых сигналов. После шлифовки рабочей поверхности головки количество сбоев при записи уменьшается.

#### Индикация состояния предохранителя в цепи тормоза ленты.

Были отмечены неустранимые сбои при чтении, связанные с появлением блоков нестандартной длины на ленте. Во всех случаях в магнитофоне, на котором записывалась лента, обнаруживали сторевающий предохранитель в цепи клапана тормоза ленты. Из-за этого происходило сползание ленты под головкой во время работы.

Заметить и во время устранить подобную неисправность невозможно. Поэтому в НМЛ-67 введена схема, позволяющая включать индикацию "АВАРИЯ" при перегорании предохранителя в цепи тормоза ленты (рис.3). В эту же схему замешан контроль состояния предохранителей в блоках БУМ-А, т.к. перегоревший предохранитель в цепи одного из блоков БУМ-А снижает устойчивость работы следящей системы.

Работа ячеек ЦДЭ. Из-за температурной неустойчивости элементов ПЭ1 и ПЭ2 ячейки ЦДЭ требуют периодической регулировки. Причем диапазон регулировки сопротивлениями  $R_2, R_5$  очень узок. Это вызвано тем, что стабилитроны  $D_7, D_8$  ( $D_{15}, D_{16}$ ) работают в области малых токов, где их параметры не нормируются.

Разработана новая схема элементов ПЭ1, ПЭ2 (рис.4), которая обеспечивает широкий диапазон регулировки и устойчивую работу элементов. При этом необходимость в СТЭ отпадает.

Проведенные доработки позволили значительно повысить надежность работы накопителей НМЛ-67.

В составе ЭВМ Минск-32, зав.№ 639, два года работали четыре накопителя ИЗОТ-5012М, зав.№№ 255, 258, 263 и 274 /4/. За это время выявились некоторые недостатки в работе, общие для всех накопителей. Их описание и способ устранения приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 2. После доработки повысилась устойчивость работы накопителей ИЗОТ-5012М. Следует отметить, что накопители удобны в эксплуатации, имеют хороший доступ ко всем узлам и мало шумят. Совместная эксплуатация магнитных лент на НМЛ-67 и ИЗОТ-5012М затруднена из-за применения заправочных поводков. НМЛ-67 во время разгрузки обрывает замки на поводках.

### Л и т е р а т у р а

1. С.Б.Элюким. "Мониторная система ИФВЭ с входным языком ФОРТРАН на ЭВМ Минск-32 в режиме совместимости с Минск-22". Препринт ИФ 59-71, Новосибирск, 1971 год.
2. ЭВМ Минск-32, Техническое описание.
3. Прибор ПКТЭ-68. Техническое описание. ИФ2.770.028П. Редакция I-68.
4. ИЗОТ-5012М. Техническое описание.

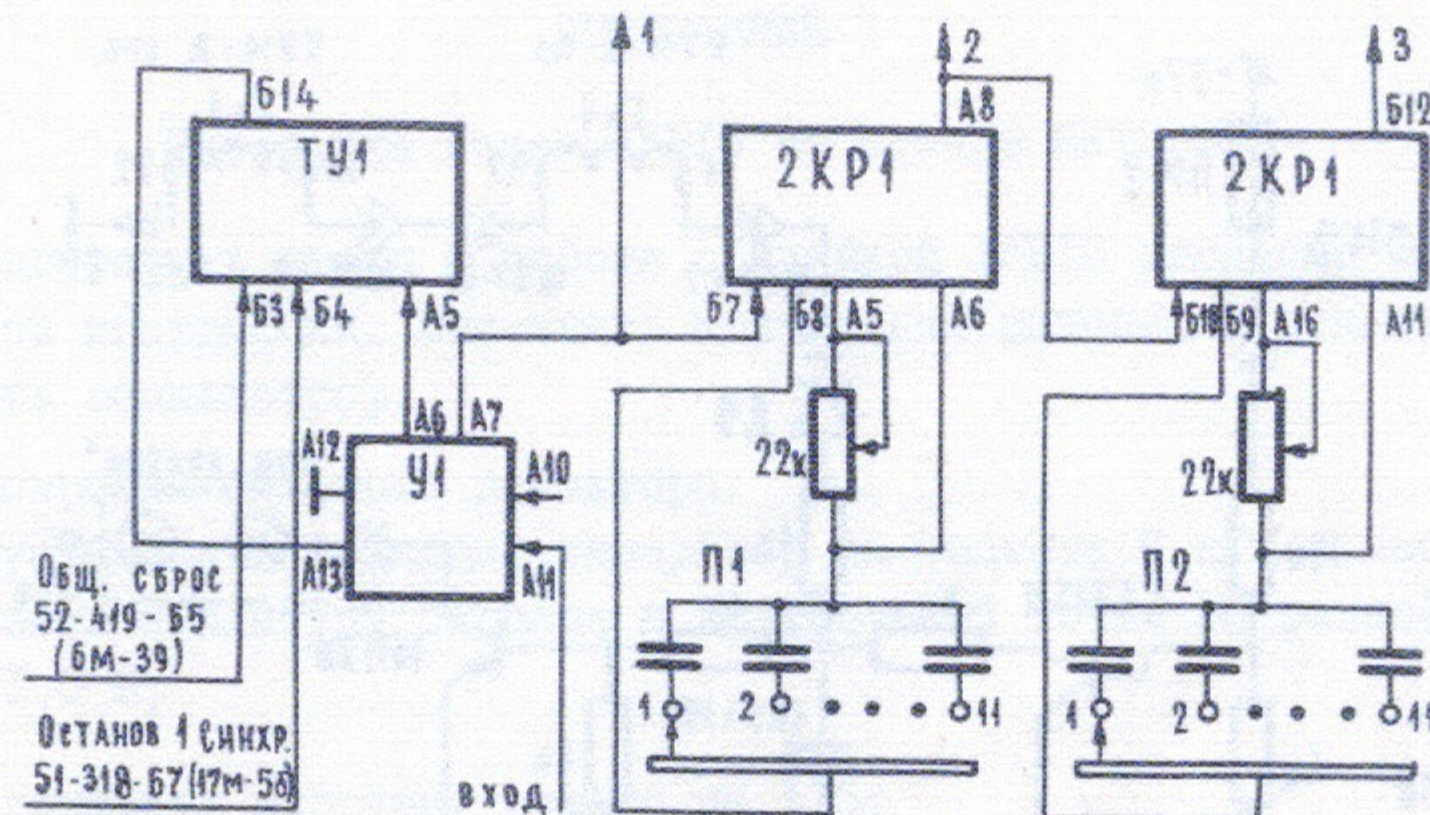


Рис.1. Схема синхронизации

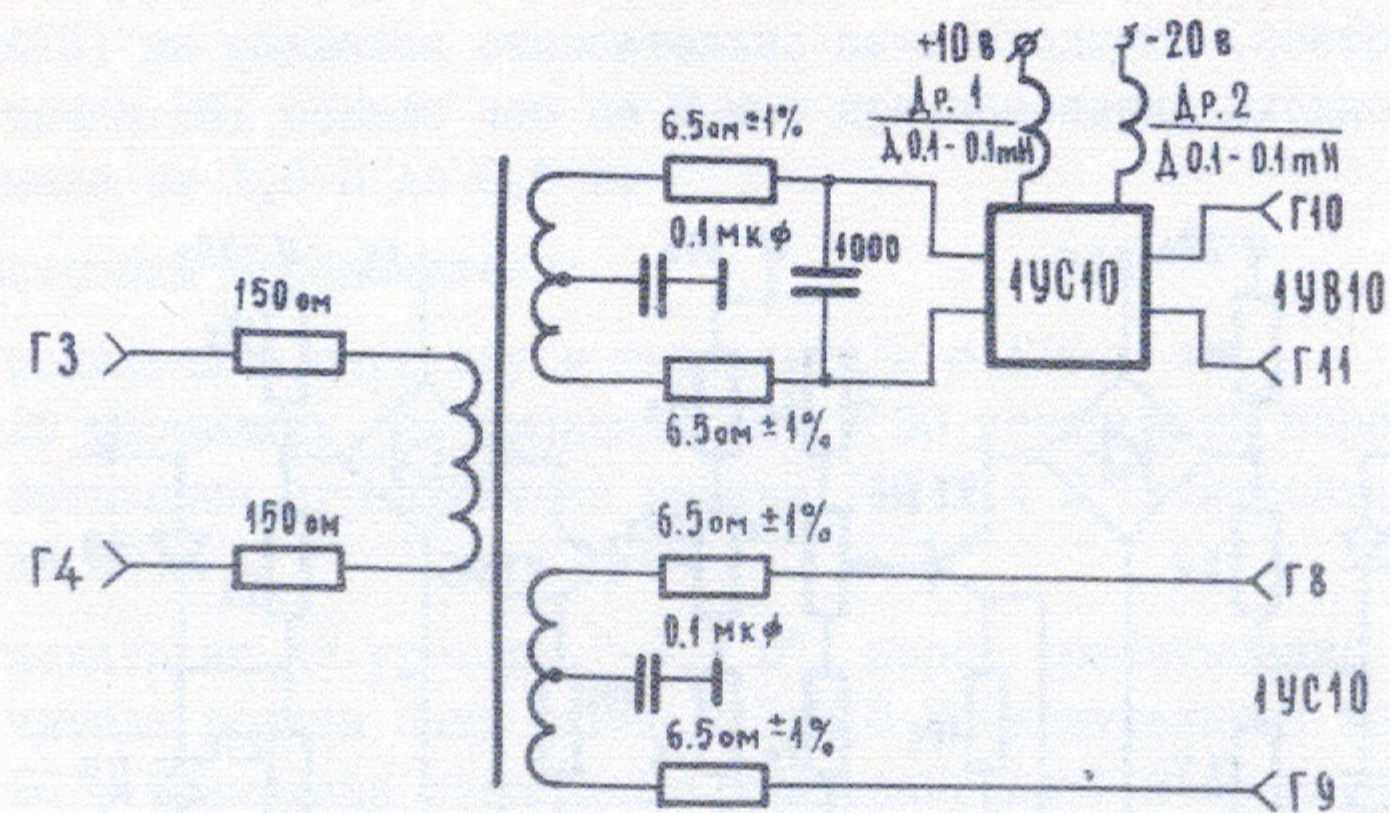


Рис.2. Доработка стенда ПКТЭ-68

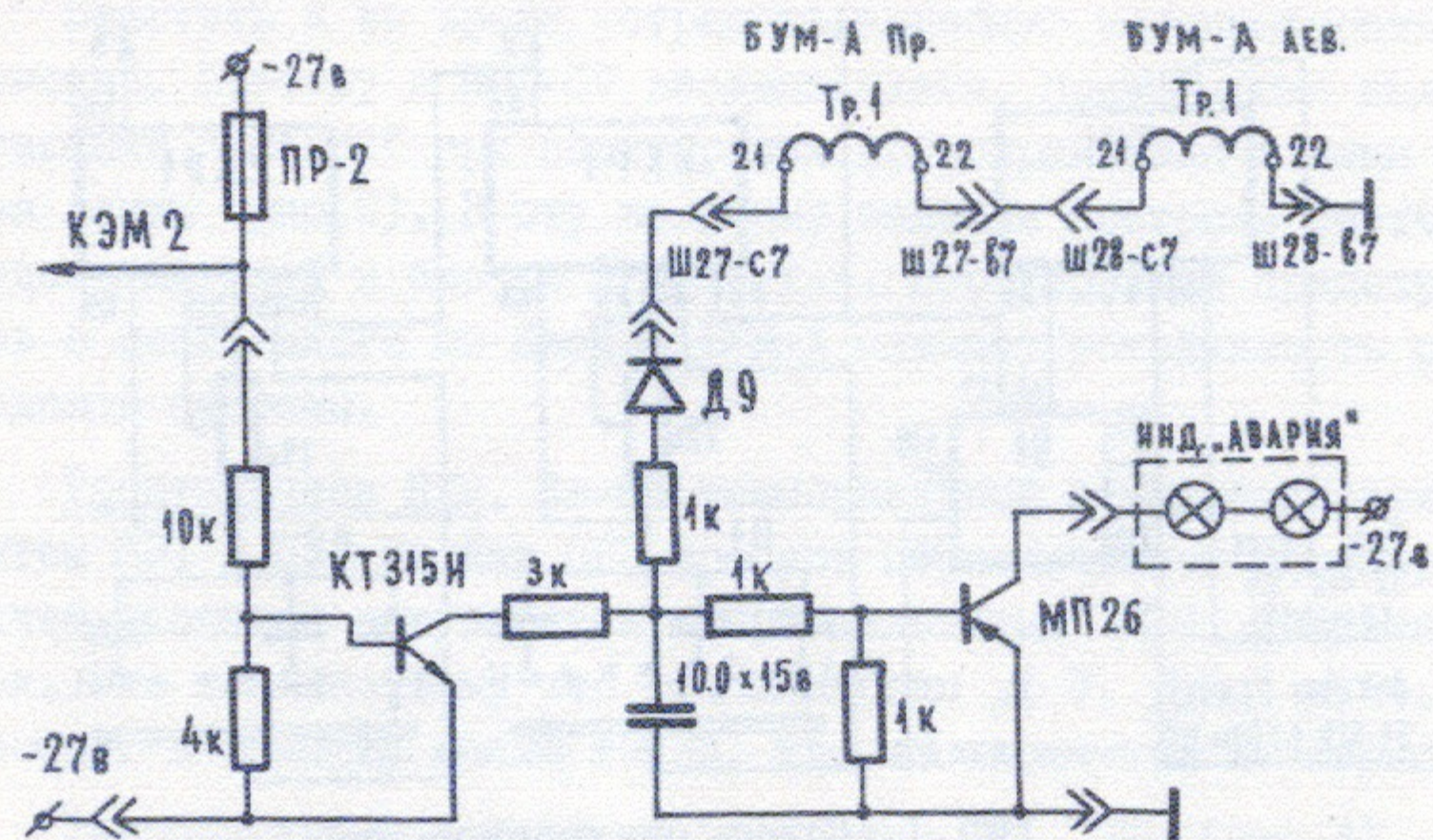


Рис.3. Схема контроля предохранителей

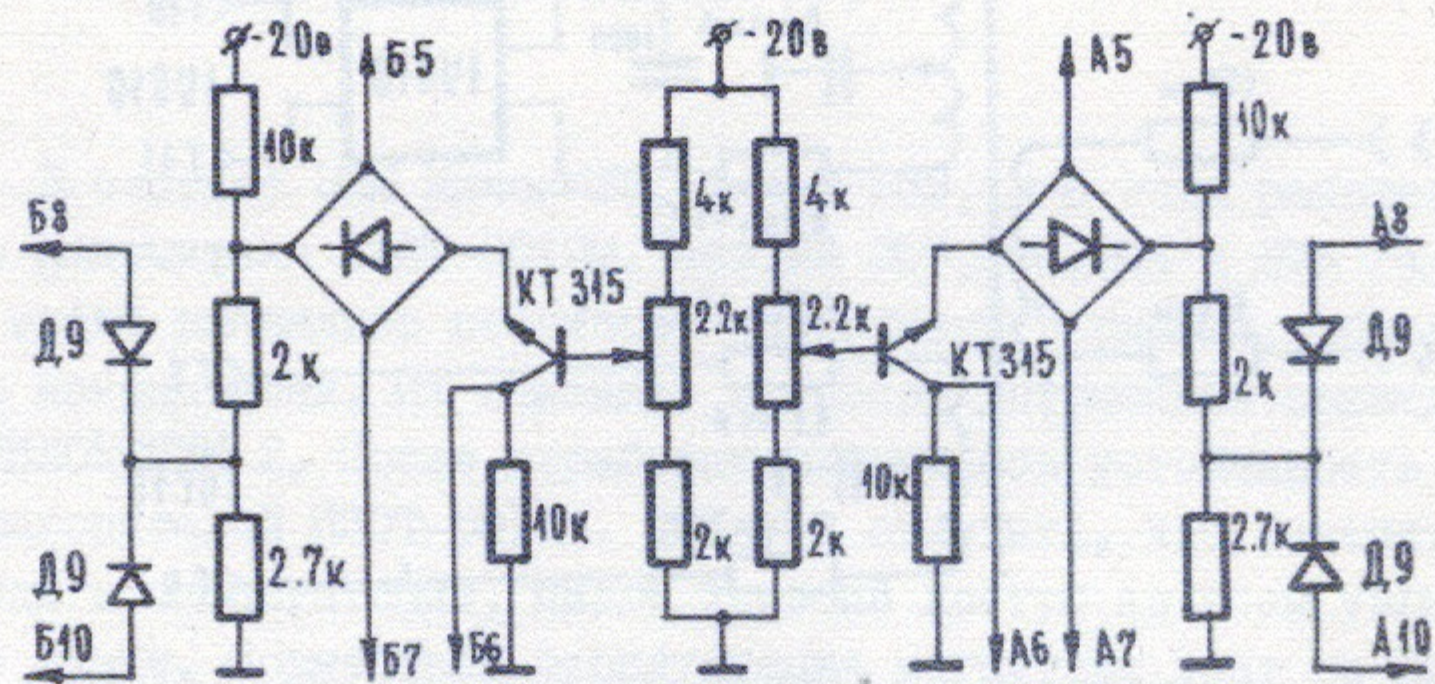


Рис.4. Ячейка ЦДЭ

## ПРИЛОЖЕНИЕ I

### Настройка ячеек IUBIO на стенде ПКТЭ-68

- I. Подготовить стенд к работе с ячейкой IUBIO согласно заводской инструкции. Выставить напряжения питания и откалибровать осциллограф.
2. Настройка пикового детектора:
  - установить задающий генератор на частоту 8 кГц и выставить амплитуду сигнала в контрольной точке Б6 равной 1,0 В;
  - оставить нагрузку только на А15;
  - потенциометром А9 подобрать режим работы пикового детектора так, чтобы выходной сигнал (контрольная точка А15) не смещался относительно пика входного (контрольная точка Б6) больше чем на 2 мкс при изменении входного сигнала от 1,0 В до 6,0 В.
3. Настройка ограничителя:
  - подключить нагрузку к гнездам А15 и А16;
  - А9 заземлить, потенциометром R30 установить порог срабатывания ограничителя равным  $1,3 \pm 1,4$  В (контрольная точка Б6);
  - подать на А9 уровень "-6,3 В", порог срабатывания ограничителя должен быть равен  $2,7 \pm 2,8$  В (контрольная точка Б6), возможные отклонения компенсировать подборкой сопротивления R31.
4. Проверить работу ячейки IUBIO при изменении частоты входного сигнала от 8 до 32 кГц и амплитуды от 1,0 В до 6,0 В (контрольная точка Б6).

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### Доработки в накопителе на магнитной ленте ИЗОТ-5012М

1. Для обеспечения совместимости с ИМЛ-67 фотодатчик "начало ленты" на специальной кронштейне перенесен на левую сторону блока привода.
2. Уровень помех в соединительных линиях ЗУМЛ-ИЗОТ из-за плохого согласования превышал порог срабатывания ячеек ЛФ 5. Замена транзисторов  $8SX28$  в этих ячейках на  $2T301T$  ( $\beta = 10 + 20$ ) позволила снизить чувствительность элементов ЛФ 5. После замены, ложных подрабатываний не наблюдалось.
3. Для устранения ложных срабатываний в цепях фотодатчиков НЛ, КЛ и МЛ установлены шунтирующие емкости  $3300$  пф на БШЗ-3,4,5.
4. При повышении температуры нарушается работа блоков БАЛ. Это происходит из-за температурного ухода параметров стабилитронов КС-139А. Все блоки БАЛ были прогреты. Выявленные дефектные стабилитроны заменялись на КС-147А. После этого температурных сбоев в работе блоков БАЛ отмечено не было.
5. При перематке магнитная лента часто проскакивает за фотодатчик НЛ. Для устранения проскакивания вместо сигнала НЛ с БЗ-3 на Б05-19 заведен сигнал НЛЗ с А03-13.
6. Номинал предохранителей Пр 1,2 и 3 в блоке БЗТ повышен с  $10a$  до  $15a$ , так как средний ток, во время работы накопителей, например на тесте "магнитная лента", превышал  $10a$ .

---

Ответственный за выпуск Г.А.Спиридонов  
Подписано к печати 2.УШ-1974г. МН 08393  
Усл. 0,6 печ.л., тираж 200 экз. Бесплатно.  
Заказ № 61

---

Отпечатано на ротапинтере в ИЯФ СО АН СССР