

Изобретение относится к телевизионной технике и может быть использовано в качестве индикатора радиолокатора для обнаружения нефтяных загрязнений морской поверхности.

Целью изобретения является повышение точности воспроизведения.

На фиг. 1 приведена структурная электрическая схема телевизионного индикатора радиолокатора; на фиг. 2 - временные диаграммы, поясняющие работу блока управления; на фиг. 3 - мишень запоминающей электронно-лучевой трубки (ЗЭЛТ),

Телевизионный индикатор радиолокатора содержит задающий генератор 1, первый и второй выходы которого подключены к соответствующим входам блока 2 разверток и видеоконтрольного блока 3, сигнальный вход которого соединен с выходом усилителя 4 считывания, причем первый выход задающего генератора 1 подключен к первому входу блока 5 управления, блок 6 ЗЭЛТ, коммутатор 7 разверток, первый и второй цифроаналоговые преобразователи (ЦАП) 8 и 9, первый и второй ключи 10 и 11 и амплитудный селектор 12, вход которого является входом 13 радиолокационного сигнала, первый ключ 10, выход которого подключен к мишени блока 6, входу второго ключа 11 и выходу первого цифроаналогового преобразователя 8, при этом первый, второй и третий входы первого цифроаналогового преобразователя 8 соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами второго цифроаналогового преобразователя 9 и первым, вторым и третьим выходами блока 5 управления, четвертый выход которого подключен к катоду блока 6, а второй вход является входом 14 сигнала угловой координаты радиолокатора, первый и второй выходы блока 2 разверток подключены соответственно к первому и второму входам коммутатора 7 разверток, третий и четвертый входы которого являются, входами 15 и 16 сигналов радиолокационной развертки, управляющий вход коммутатора 7 разверток соединен с вторым выходом блока 5 управления и управляющим входом первого ключа 10, а первый и второй выходы коммутатора 7 разверток подключены к соответствующим входам блока 6, модулятор блока 6 соединен с выходом второго цифро-аналогового преобразователя 9, третий выход блока 5 управления подключен к управляющему входу второго ключа 11, выход которого подключен к входу усилителя 4 считывания, вход программируемого делителя 17 частоты является входом запуска 18 пилообразной развертки радиолокационной станции (РЛС), выход программируемого делителя 17 частоты подключен к входу элемента И 19, выход которого соединен с катодом блока 6, а второй вход - к выходу блока 5 управления.

Кроме того, устройство может содержать усилитель 20 записи, усилитель 21 сигналов развертки и развязывающий элемент 22.

Мишень блока 6 состоит из изолированных элементов-23, расположенных на проводящей подложке 24, перед которой установлена выравнивающая сетка 25.

Телевизионный индикатор радиолокатора работает следующим образом.

Радиолокационный сигнал подается на вход 13 амплитудного селектора 12. Сигнал "Пуск" (фиг. 2,в) переводит устройство в режим подготовки. При этом ключи 10 и 11, коммутатор 7 и ЦАП 8 и 9 обеспечивают подачу рабочих потенциалов на электроды блока 6 ЗЭЛТ, блокируют тракты записи и считывания и подключают к тракту развертки блока 6 блок 2. Сигнал с ЦАП 9 удерживает блок 6 в закрытом состоянии до появления первого кадрового синхроимпульса из последовательности (фиг. 2,а), генерируемой генератором 1. По переднему фронту кадрового синхроимпульса вырабатывается импульс (фиг. 2,в), открывающий модулятор блока 6 ЗЭЛТ на время заранее выбранного числа кадров.

Блок 2 разверток формирует сигналы, которые, проходя через коммутатор 7 и усилитель 21, подаются на отклоняющую систему блока 6, разворачивая в телевизионный растр луч ЗЭЛТ, который сканирует поверхность мишени. На проводящую подложку 24 мишени, покрытую мозаикой изолированных элементов 23 двуокиси кремния, через развязывающий элемент 22 подается смещающее напряжение с ЦАП 8, управляемого сигналом "Подготовка" (фиг. 2,г), поступающим с третьего выхода блока 5 управления.

Величина смещающего напряжения проводящей подложки 24 мишени на 4-5В меньше напряжения выравнивающей сетки 25, которая находится под постоянным потенциалом.

Коэффициент вторичной электронной эмиссии выравнивающей сетки 25 мишени в этом случае больше 1, и она приобретает положительный заряд. Потенциал изолированных элементов 23 повышается до тех пор, пока не достигнет потенциала выравнивающей сетки 25 мишени. Этот процесс происходит очень быстро и после выбранного заранее 2-3-кратного сканирования мишени все изолированные элементы 23 имеют потенциал +5В по отношению к проводящей подложке 24 мишени. Когда рассчитанный импульс из последовательности, показанной на фиг. 2,а, обрывает импульс, показанный на фиг. 2,г, процесс подготовки заканчивается и по заднему фронту импульса, показанного на фиг. 2,г, блок 5 переводит устройство в режим "Запись". При этом на вход блока 5 коммутируются импульсы курсовой отметки (фиг. 2,б) от преобразователя угол - код: один импульс на один оборот антенны РЛС. Ключ 10 подключает записываемый видеосигнал к входу блока 6, ЦАП 8 подает соответствующий постоянный потенциал на мишень, а коммутатор 7 коммутирует входы тракта развертки блока 6 с выходами генератора радиально-круговой развертки РЛС. При этом первый пришедший импульс из последовательности, показанный на фиг. 2,б, разрешает формирование на выходе ЦАП 9 импульса (фиг. 2,д), открывающего модулятор блока 6 на весь временной интервал записи, который равен заранее выбранному числу интервалов (фиг. 2,б). Ключ 10 разрешает прохождение сигнала с амплитудного селектора 12 через усилитель 20 на проводящую подложку 24 мишени блока 6. ЦАП 9 устанавливает на модуляторе блока 6 напряжение, соответствующее типовому режиму. На выходе ЦАП 8 устанавливается напряжение 15В, которое через развязывающий элемент 22 подается на проводящую подложку 24 мишени блока 6. а коммутатор 7 коммутирует на входы усилителя 21 сигналы радиолокационной развертки, обеспечивающие радиально-круговую развертку луча блока 6, синхронную и синфазную вращению антенны РЛС.

В течение последующего режима записи потенциал проводящей подложки 24 и мишени блока 6 модулируется входным радиолокационным сигналом, представляющим собой, например, рассеянный сигнал морской поверхности с нефтяными загрязнениями, в то время как электронный луч постоянной плотности сканирует мишень по всей ее поверхности по закону радиально-кругового раstra. Для эффективного

выделения сигналов нефтяного пятна или нефтепродуктов из рассеянных морской поверхностью зондирующих сигналов производится интегрирование сигналов в блоке 6 за счет многократного накопления, что позволяет увеличить соотношение сигнал/шум и, следовательно, повысить вероятность обнаружения пятна. В зависимости от выбранного количества кадров накопления размах записываемого видеосигнала, а следовательно, и потенциал подложки 24 мишени регулируются в пределах 0-5В соответственно для уровня "белого" и "черного", коэффициент вторичной электронной эмиссии мишени  $\sigma < 1$ , и электронный луч смещает потенциал мишени в сторону потенциала катода, когда коммутирует данный участок. После  $n$ -кратного сканирования мишени радиально-круговым растром на ней образуется потенциальный рельеф, представляющий собой "усредненную" запомненную радиолокационную обстановку, поскольку в смежных кадрах флуктуационное отражение от морской поверхности некоррелировано, то отношение сигнал/шум повышается примерно в  $\sqrt{n}$  раз. А если коэффициент выборки  $m$  таков, что время между соседними записываемыми пачками отраженных сигналов получается более 10мс, имеет место межобзорная декорреляция записываемого эхосигнала.

В результате накопления те участки мишени, на которых записывался уровень "белого" (т.е. уровень видеосигнала на этих участках был минимален, что соответствовало отраженному сигналу от загрязнения), приобретают потенциал величиной в 15В, а участки, на которых записывался уровень "черного" (т.е. уровень видеосигнала на этих участках был максимален, что соответствовало отраженному сигналу от чистой поверхности), - потенциал величиной в 20В.

В режиме "Запись" предусмотрена возможность накопления 2, 4, 8 или 16 кадров, оперативно подбираемая в зависимости от степени волнения моря. Выбор количества накапливаемых кадров производится на панели блока 5 управления.

Синхронизация блока 5 управления в режиме "Запись" осуществляется сигналами внешней синхронизации, представляющими собой сигнал полного оборота антенны РЛС и поступающими на вход 14 (фиг. 2,б). В остальных режимах блок 5 управления синхронизируется телевизионными кадровыми синхроимпульсами (фиг. 2,а), вырабатываемыми генератором 1.

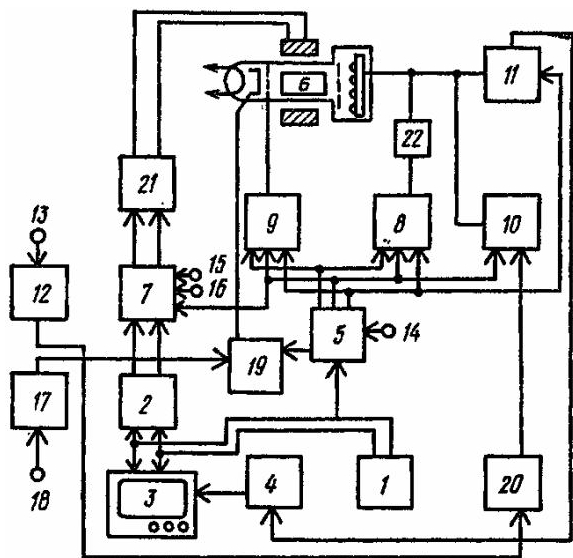
Когда импульс, отсчитанный из последовательности, показанной на фиг. 2,б, обрывает импульс на выходе ЦАП 9 (фиг. 2,д), телевизионный индикатор радиолокатора переходит в режим считывания и блок 5 управления формирует по импульсу из последовательности (фиг. 2,а) на выходе ЦАП 9 импульс (фиг. 2,е) открывающий модулятор блока 6 на весь период считывания.

Коммутатор 7 подключает к усилителю 21 напряжения разверток телевизионного стандарта, а видеоконтрольный блок 3 синхронизируется синхроимпульсами задающего генератора 1.

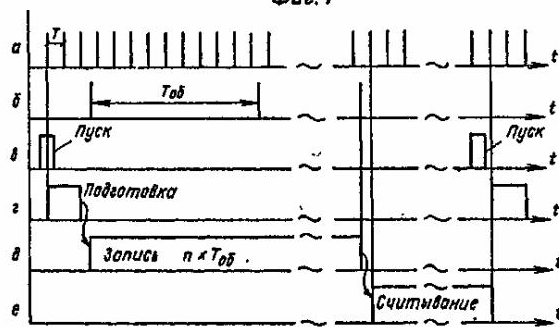
Те части изолированных элементов 23 блока 6, на которых был записан уровень "белого", имеют по отношению к катоду блока 6 потенциал -5В, а части, на которых был записан уровень "черного", - потенциал -10В. Уровни "серого" принимают промежуточное значение от -5 до -10В по отношению к катоду блока 6. Величина напряжения проводящей подложки 24 выбрана порядка 10 В для того, чтобы электронный луч мог пройти в промежутках между изолированными элементами 23 в областях, где записан уровень "белого", и не мог пройти, где записан уровень "черного".

Накопленный потенциальный рельеф по сигналу "Считывание" (фиг. 2,е) изменяет траектории электронов считывающего луча. Электронный луч с постоянной плотностью тока коллимируется таким образом, чтобы электроны попадали на мишень под прямым углом. Заряженные диэлектрические и проводящие части мишени блока 6 образуют подобие электростатической сетки, которая управляет величиной тока электронного луча, достигающего мишени. В цепи нагрузки протекает ток с промодулированной амплитудой, отображающей накопленную информацию, причем считывание в этом случае не разрушающее, так как отрицательный по отношению к катоду блока 6 потенциал изолированных элементов 23 предотвращает попадание электронного луча на мишень. С приходом на управляющий вход второго ключа 11 команды "Считывание" разрешается прохождение считанного сигнала через усилитель 4 считывания на видеоконтрольный блок 3, на другие входы которого подаются с генератора 1 кадровые и строчные синхроимпульсы. При этом на экране наблюдается фрагмент морской поверхности с имеющимися пятнами.

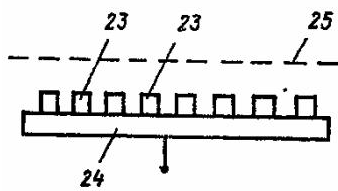
Программируемый делитель 17 из импульсов прямого хода развертки РЛС по дальности выделяет  $m$ -й импульс и формирует его по длительности. Сформированный импульс в режиме "Запись" управляет через элемент И 19, который может быть реализован на логических элементах К155ЛП8 или К155ЛА12, потенциалом катода блока 6 ЗЭЛТ, разблокируя электронный луч и разрешая запись информации.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3