

마이크로프로세서용 利用한 電壓合成方式의 멀티비전 채널 選局回路

조건호, 이진일

Cho, Jim-Ho, Lee, Kuhn-Il
(경북대학교)

1977년 경부터 널리 보급되고 있는 전압합성에 의한 멀티비전 선회 방식에서는 12 채널 24 채널 정도의 튜닝전압을 C-MOS RAM 등에 기억시키나, 채널의 실제 번호가 표시되지 못하는 동시에 사용지역이 바뀔 때 마다 프리셋을 다시 해야 하는 불편함이 있다. 최근에는 주파수합성 방식에 의해 채널의 실제 번호가 표시되고 전 채널을 직접 접근 선회 (direct access channel selection) 할 수 있는 회로도 개발되고 있으나, 1 [GHz] 정도의 프리스케일러 (pre-scaler)가 요구되는 등의 문제가 있어 가격 면에 있어서 개선이 논의되고 있다.

본 논문에서는 업가인 전압합성 방식이 가진 결점들을 보완하고 주파수 합성 방식이 지닌 장점을 고려하여, 채널의 실제 번호가 표시되는 동시에 밴드스위칭 동작을 수반하는 일이 없이 전 대역에 걸쳐 직접 접근 선회의 할 수 있도록 마이크로프로세서 (SDK-85, Intel)를 이용한 전압합성 방식의 선 회로를 설계하였고, 이에 필요한 마이크로프로세서 프로그램을 작성하였다.

마이크로프로세서로서 튜닝전압을 계산에 의하여 합성할 수 있도록 하기 위하여 전압적인 바랙터튜너의 튜닝전압 범위 주파수 특성을 조사하여 선형화를 시켰다. 이때 선형화의 단위를 늘릴수록 큰 기억 용량이 필요해지며, 이 구간을 넓게 잡으면 설계값과의 편차가 커져서 튜닝이 불가능 해지거나 선접 채널을 잘못 선택하게 된다. 일반적으로 AFT 회로가 가진 풀인 (pull-

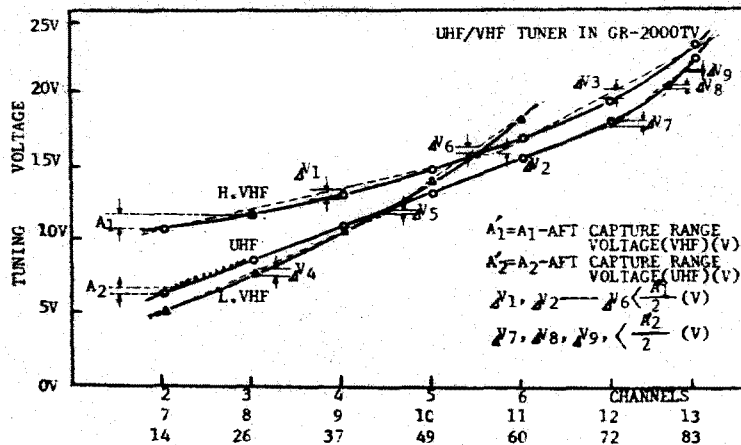


Fig.1. Linearization of varactor tuning characteristics.

이) 특성에 의해 특성의 보장을 기대할 수 있는 값은 ± 0.5 [MHz] 정도 이내
 이므로 이 폭 내에 들어갈 수 있게 하려면 20개 이상의 구간으로 선형화를
 필요로 할 것지만, 본 논문에서는 선형화된 값을 중심으로 선형 채널들
 광범하지 않는 범위 내에서 특성을 증가 또는 감소 시키면서 특성 지점
 을 찾는 반복 작업을 발생시켜 하므로써 선형화의 잔위구간을縮小할 수 있게 하여
 필요 기억량의 감소를 꾀하였다.

그림 1에서 보는 바와 같이, 채널 7 과 8 (VHF帶), 그리고 채널 14와 15 (UHF帶)
 의 각각의 특성전압차 A_1 및 A_2 가 다른 인접채널 간의 것보다 가장 작으므로, 채널
 탐색작동이 이들 인접채널에서 정상적으로 이루어 질 수 있게 설계 하면 다른 인
 접 채널에서는 문제가 생기지 않는다. 따라서 A_1 및 A_2 값에서 AFT의 출력
 전압을 변값 A_1' 및 A_2' 이 본 선주회로의 탐색 전압의 최대치가 된다. 그러
 고 값의 채널에 있어서, 선형화 시켜 얻은 직선과 실제 곡선과의 편차 전압 ΔV 는 A_1'
 과 A_2' 의 반보다 작아야 한다. 이러한 점들을 고려하여 본 논문에서는 VHF 및 UHF의
 전 특성곡선을 7개의 직선으로 선형화 시켰으며, 이들 직선들의 상수를 기
 역 시키기 위하여 28 바이트가 사용되었다. 이는 전 채널전압을 기억 시킬때
 필요한 164 바이트에 비하면 17% 정도에 불과한 것이다.

선형화된 직선식들의 상수만을 기억시키고 마이크로 프로세서에서 특성 전압을 계
 산 하면 편의의 채널의 특성전압 V 는 채널 번호를 N , 그리고 그 채널이 속한 i 번째의
 직선식의 기울기 및 절편을 각각 a_i 및 b_i 라고 하면

$$V = a_i N + b_i + \Delta V, \quad (i = 1, 2, 3, \dots, 7)$$

가 되며 그 채널 번호만 알면 쉽게 특성 전압이 합성 될 수 있다.

사용자가 키에다 채널 번호를 입력 시키면 마이크로프로세서에서 이에 특성전압이 합성
 되어 D/A 변환회로를 거쳐서 튜너로 공급되게 하였으며, 마이크로프로세서는 지
 정된 시간동안 탐색회로 A_1' 혹은 A_2' 이 내에 있는 특성포인트를 찾도록 그림 2와

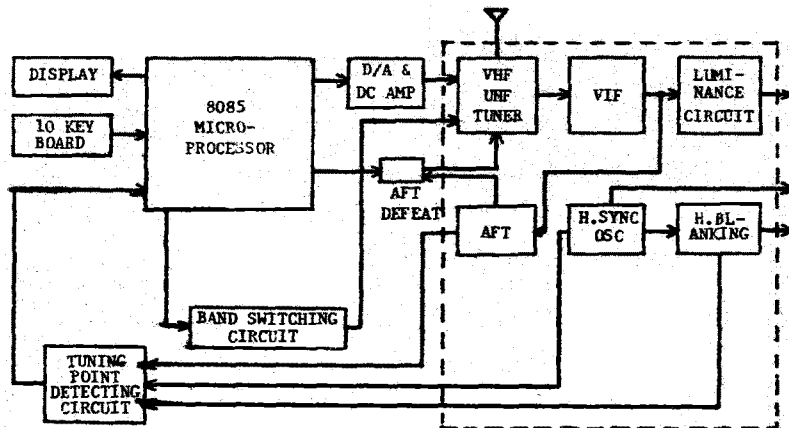


Fig.2 Block diagram of voltage synthesizer using microprocessor.

같이 회로를 설계 하였다. 단일 입력된 채널 번호에 해당하는 방송국이 방송중이면 튜닝 포인트 감출 회로에서 튜닝 펄스를 발생하여 마이크로프로세서의 CPU에 인터럽트를 걸어주어 탐색을 중지시키고 튜닝을 완료하도록 하였으며, 이때 사용된 인터럽트는 RST 75 이었다. 선택한 채널에 방송이 없어 튜닝 펄스가 있을 때는 채널의 번호를 반복하여 사용자가 이를 알 수 있게 하였다.

정확한 튜닝 포인트의 검색은 수평 동기 펄스와 불랭킹 펄스를 비교하여 얻어진 일치점과, AFT 곡선중 VHF 반송파에 의한 S 곡선 내의 포화구간의 중첩점이 동시에 나타날 때 하나의 튜닝 펄스가 나오도록 구성 하였다.

본 선국 회로는 채널 번호만을 명령하므로 밴드 스위칭이 자동적으로 이루어 질 수 있도록 LVHF와 HVHF 및 UHF를 각각 이전수 10, 00, 1의 코드로 바꾸고 이것을 튜닝 전압을 공급함과 동시에 마이크로프로세서의 포트(port)를 통하여 밴드 스위칭 회로에 공급 하였다.

탐색을 할 동안 AFT의 기능을 잠시 정지시켜야만 하므로 다른 하나의 포트를 통하여 해당 되는 시간에 1 혹은 0을 AFT 기능정지 회로로 공급 하였다.

본 선국 회로의 튜닝 전압은 1μ 비트를 1 바이트로 하여 전압분해능 비로당 최소 52[mV] 정도의 미세한 튜닝까지 가능하게 하였다

실험 결과 선형화시킨 튜닝 특성에서의 최대 피차 전압은 VHF 때에 400[mV]였고 UHF 때에는 100[mV]로서 $\frac{S}{N}$ 및 $\frac{S}{C}$ 의 값인 152[mV]와 241[mV] 이내 였다.

본 선국 회로의 적정 튜닝 속도를 구한결과 VHF 때에는 0.25 [sec/search cycle] 이었고 UHF 때에는 0.29 [sec/search cycle] 이었다.

이 방식은 사용 지역에 따른 프레임의 불명함을 없앨 수 있을 뿐만 아니라 채널의 검색 번호와 표시번호를 쉽게 일치 시킬 수가 있는 것이다.