

## 15. – LADÍČÍ SYSTÉMY RADIVÝCH ZAŘÍZENÍ

-mechanické ladění LC obvodů se nepoužívá (nepřesnost, nestabilita naladění, nemožnost dálkového ovládání) => varicap řízený napětím

-výhody : cena, malé rozměry, možnost umístění u rezonanční indukčnosti, mechanická odolnost, ladění více obvodů z 1 ovladačího prvku z libovolné vzdálenosti

-nevýhody : nelineární závislost  $C=f\{U_{KA}\}$ , teplotní závislost, vliv VF napětí

-rozdělení:

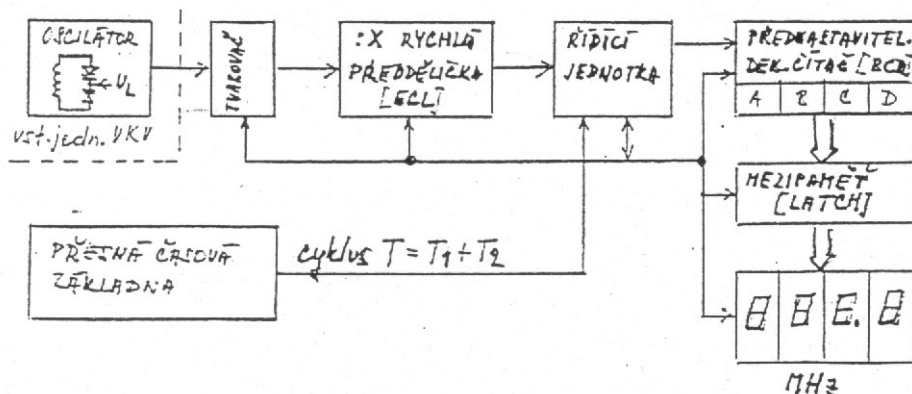
### 1. ruční a automatické ladění, potenciometrová předvolba

-princip (plynulé ladění potenciometru) je jednoduchý, ale mechanicky náročný => drahý => použití jen ve velkých zařízeních s malým počtem předvoleb

-ladění varicapem – nestabilní – to řeší **AFC** (automatické doladování frekvence)

-je to smyčka záporné ZV – kompenzuje rozdíl frekvence oscilátoru od vyladění k nule

### Digitální stupnice



- $f_{VST}$  nelze změřit (šumy, modulace). Využívá se  $f_{VST} = f_{OSC} - f_{mf}$  => měří se  $f_{OSC}$  a odečítá se  $f_{mf}$

-provedení : po průchodu oscilátorem a tvarovačem se signál vydělí předděličkou (1: x), dále je zpracován běžnými obvody (řídící jednotka (zajišťuje změnu poměru 1: x při přechodu na jiný frekvenční rozsah + vždy přednastaví čítač), přednastavitelný BCD čítač, mezipaměť, displej)

### 2. napěťová syntéza

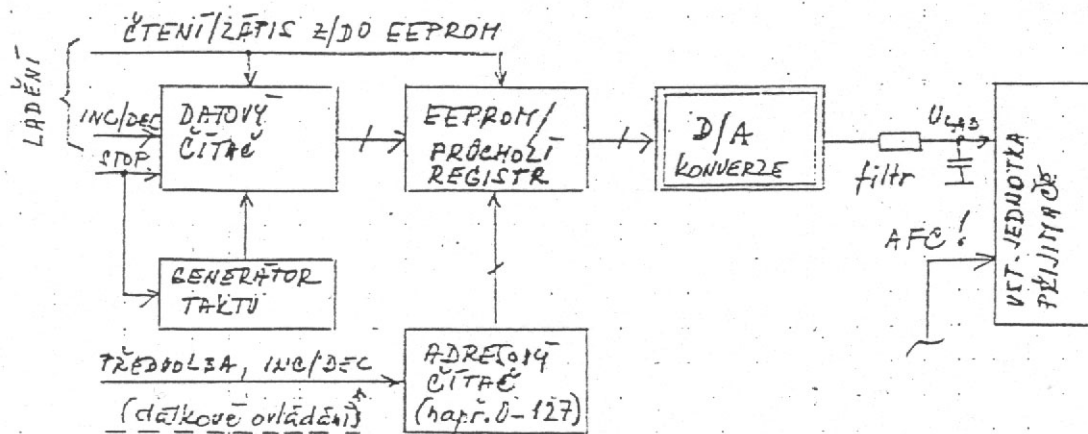
-vyjádření ladícího napětí varikapu binárním číslem (analogový->digitální)

-výhody: vyloučení mechanických prvků, ukládání do paměti => neomezeně předvoleb, jednoduché automatické doladování pásma, dálkové ovládání, ladění předvoleb

-nevýhody: není zaručena přesnost a stabilita (musí se užít AFC, digitální stupnice)

-ladění je nespojitě s nelineárním rastrem. Pro jemné ladění musí mít číselný rozsah velké rozpětí.

Řešení: a) užití D/A převodníku



Datový čítač zvyšuje/snižuje obsah (přes průchozí registr a konverzi D/A) a určuje ladící napětí. Po vyladění je čítač zastaven -> hodnota se uloží do EEPROM.

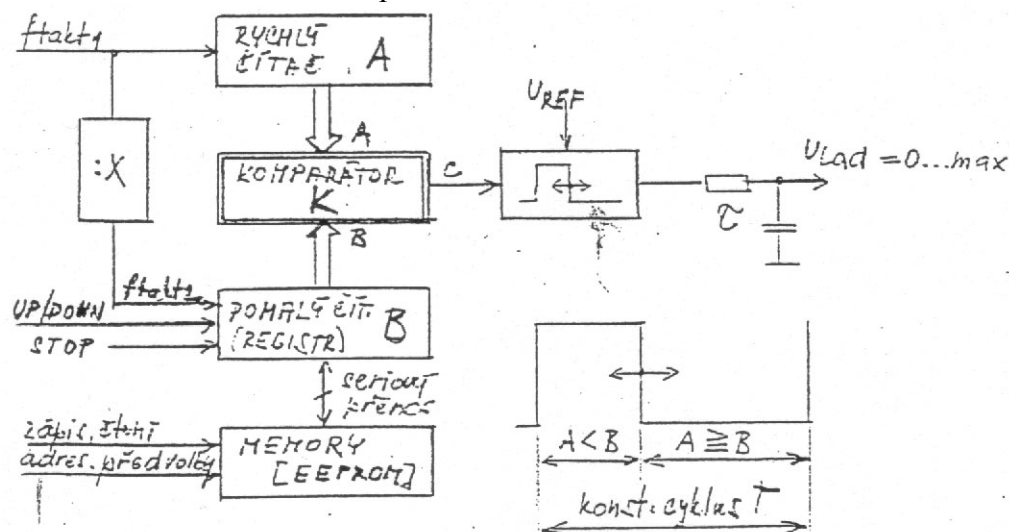
-pro jemný krok ladění je třeba vysokého bitového rozlišení

b) užití n-bitového komparátoru

-místo D/A převodníku -> číslicový komparátor se stejným rozsahem

-výhoda: užití jen logických obvodů

-požadavek: stabilita referenčního napětí



-K vyhodnocuje poměr  $A/B$ .  $A=0 \dots 2^{n-d}$ ;  $B=\text{up nebo down}$ . Výstup K je nastaven na  $C_{(H)}=A < B$  (pracuje jako impulzně šířkový modulátor)

-nastavenému obsahu B odpovídá střída periodických vst. impulzů generátoru. Po průchodu integrátorem je střední hodnota = ladící napětí oscilátoru

### 3. kmitočtová syntéza ladění

-vysoká stabilita kmitočtu oscilátoru a lin. závislost na vst. Čísle N

-základem je PLL s děliči kmitočtu

-je nespojitý (s konstantním rastrem – tomu musí odpovídat referenční kmitočet)

-závislost mezi N a ladícím napětím oscilátoru není přesně lineární, lze ji ale využít pro současné ladění více LC obvodů

