

3.2.3.3. MODULATIA DELTA CU DUBLA INTEGRARE

Pentru a se produce o minimizare a erorii, s-au introdus doua circuite de integrare (integratoare) in codec (coder + decoder) (fig. 3.28.).

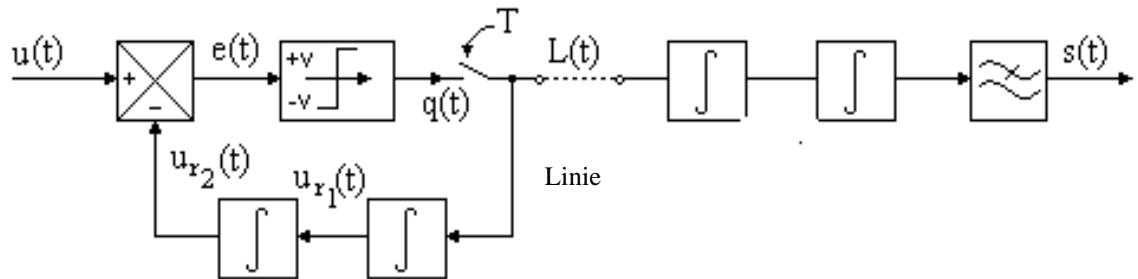


Fig. 3.28. Modulator delta cu dubla integrare

Fiecare front (treapta) al semnalului $u_{r1}(t)$ produce o rampa in $u_{r2}(t)$ care dupa T secunde are valoarea:

$$u_{r2}(t) = \int_0^T u_{r1}(t) dt = \int_0^T \delta dt = \delta T \quad (3.6)$$

si in consecinta panta unei rampe este:

$$\frac{\delta \cdot T}{T} = \delta. \quad (3.7)$$

Ambele circuite de integrare sunt presupuse ideale. Din fig. 3.28. se poate aprecia ca semnalele binare de la iesirea coderului provoaca modificari ale pantei semnalului $u_{r2}(t)$ de la iesirea celui de-al doilea integrator. Pentru semnalul analogic de la intrare $u(t)$, viteza de schimbare a pantei este $E_S \cdot \omega_s^2$. Conditia de nedepasire de panta devine pentru MDDI de forma:

$$E_{Sm} \cdot \omega_s^2 = \frac{\delta}{T}, \quad (3.8)$$

unde E_{Sm} este amplitudinea maxima a semnalului sinusoidal de la intrare ce nu depaseste coderul. Variatia semnalului in aceasta schema este prezentata in fig. 3.29:

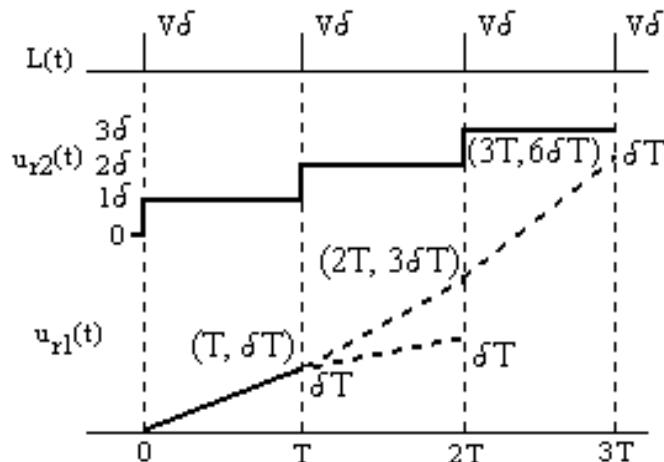


Fig. 3.29. Forme de unda in schema cu dubla integrare

Coderul prezinta o caracteristica variabil oscilatoare datorita pantei semnalului $u_{r2}(t)$ care prezinta valoarea maxima cand modulul lui $u_{r2}(t)$ este zero. Pentru micsorarea caracterului oscilatoriu al semnalului din "decoderul local" $u_{r2}(t)$, in compunerea buclei de reactie se introduce un etaj numit predictor (fig. 3.30.), sistemul in care informatia transmisa pe canalul de transmitere reprezinta diferența intre valoarea reala si valoarea predictiva.

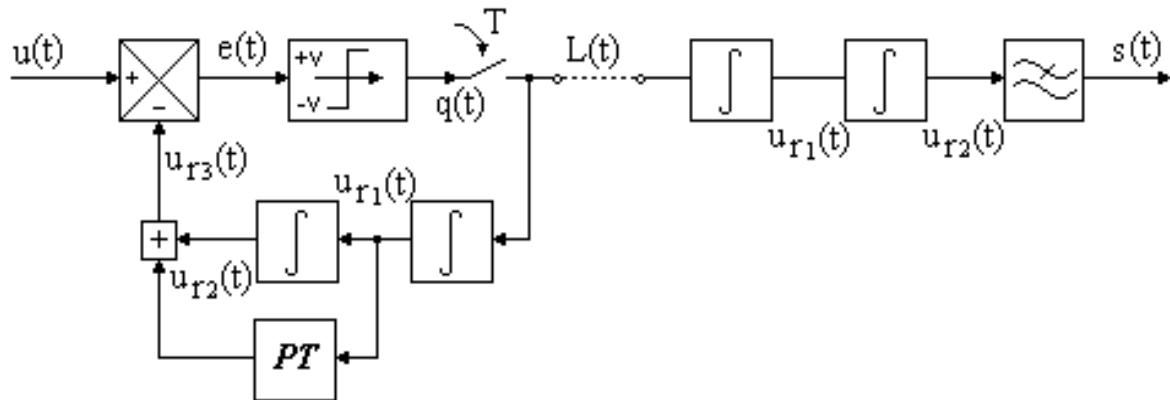


Fig. 3.30. Schema MDDI cu predictie

Aproximarea semnalului $u(t)$ se face de catre

$$u_{r3}(t) = \int u_{r1}(t) \cdot dt + P \cdot T \cdot u_{r1}(t) = u_{r2}(t) + P \cdot T \frac{du_{r2}(t)}{dt} \quad (3.9)$$

in care P este constanta de predictie. Valoarea de predictie se determina ca fiind media ponderata a valorii anterioare a mesajului. Ponderile se calculeaza astfel incat eroarea patrata sa fie minima.