

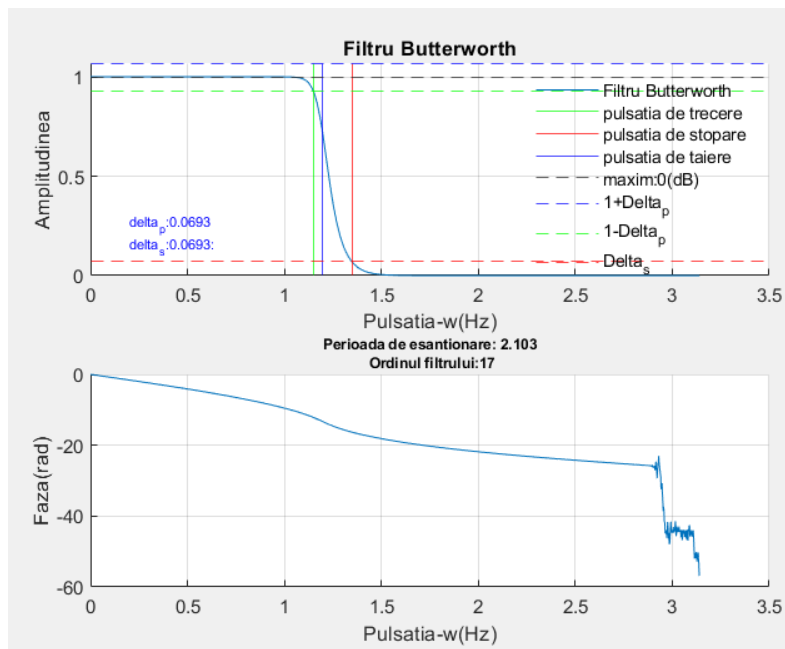
Proiect 3 – Prelucrarea Semnalelor

Marin Florin-Daniel

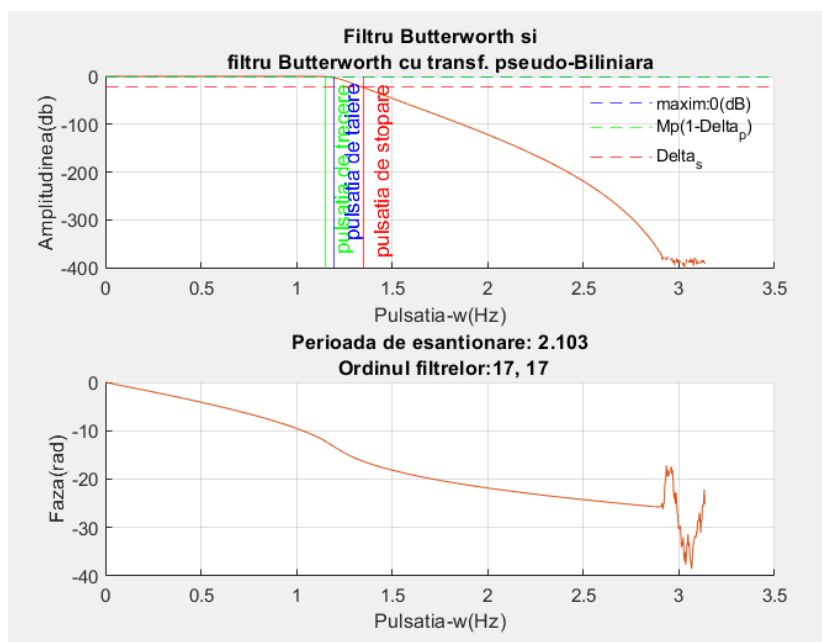
333 AB

10.01.2023

Faza 1 Filtru Butterworth - a.

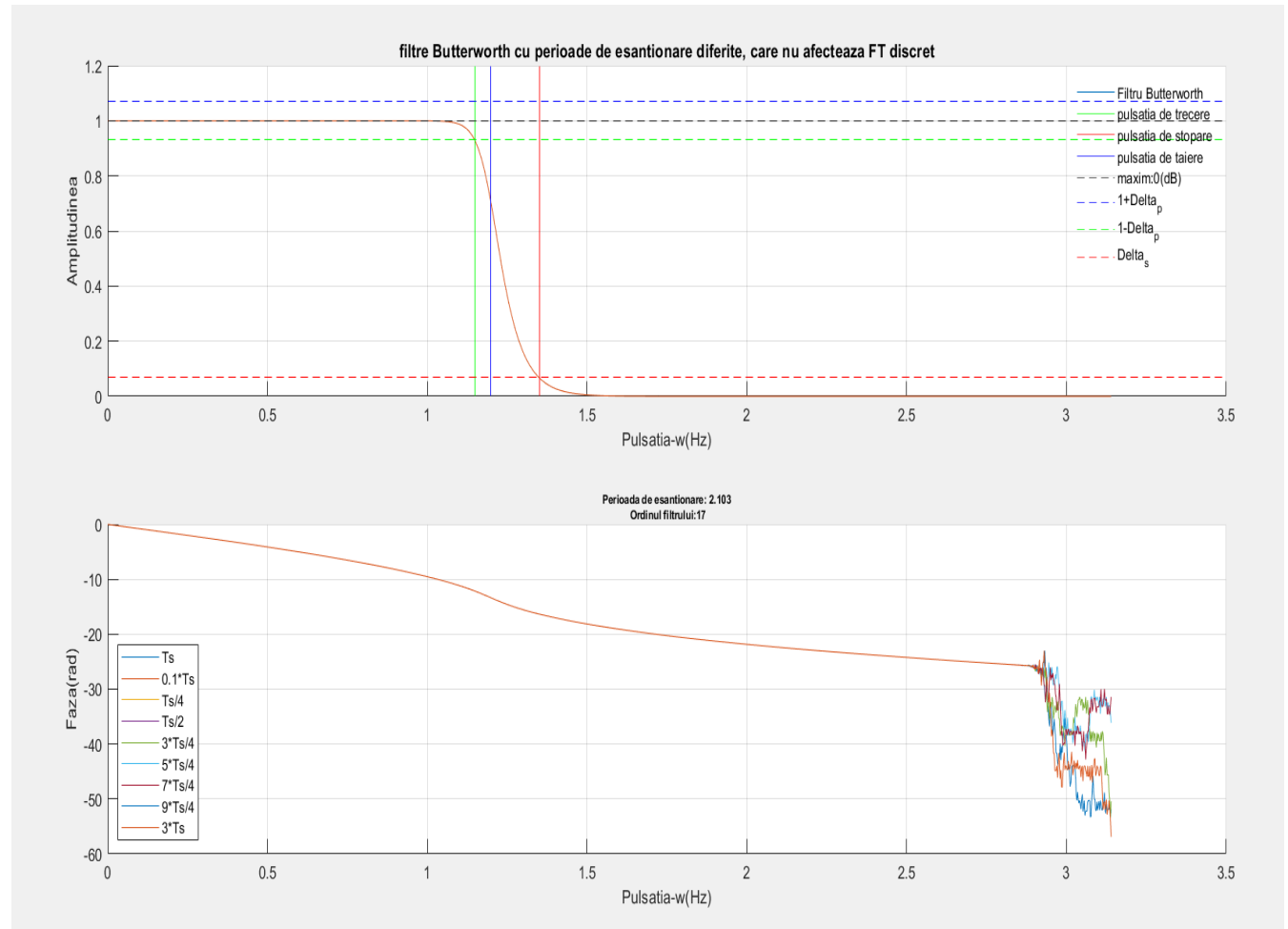


Faza 1 punctul – b



Graficele sunt identice pentru functia de transfer digitala a Butterworth, obtinuta prin ambele metode: Biliniara ($2/T_s$) si pseudo-biliniara ($1/T_s$).

Faza 1 punctul – c Diferite perioade de esantionare

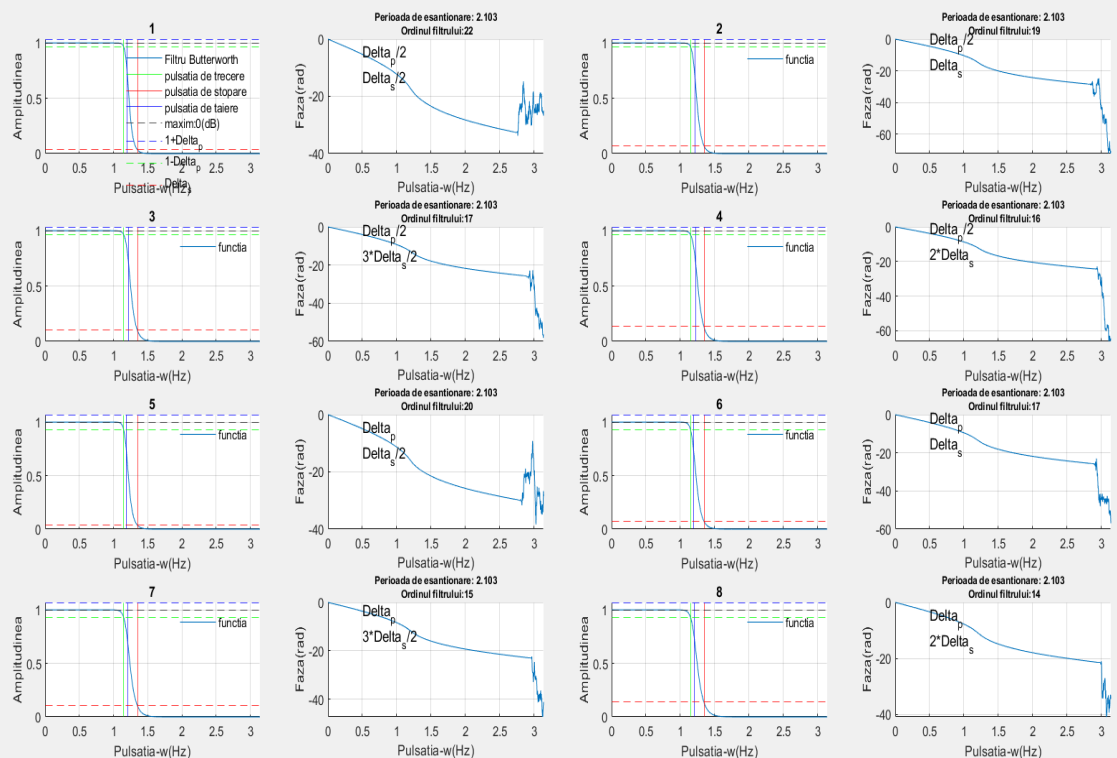


Functia de transfer a filtrului discret nu depinde de perioada de esantionare T_s , dupa cum am vazut mai sus. Matematic, la punctul b am aratat ca $1/T_s$ si $2/T_s$ au dat acelasi grafic. Schimbarea este echivalenta cu $T_s_pseudo-Tustin = 2 \cdot T_s$.

Faza 1 punctul – d Diferite Delta p si Delta s

Figure 1: Proiectarea filtrelor Butterworth prin variatia tolerantelor 1

File Edit View Insert Tools Desktop Window Help



%Figura 1: 16 plot-uri, pentru $\Delta_p < \Delta_p$ initial

$\Delta_p(1) = \Delta_p/2$;

$\Delta_p(2) = \Delta_p$;

si %Figura 2: 16 plot-uri, pentru $\Delta_p > \Delta_p$ initial

$\Delta_p(3) = 3 \cdot \Delta_p/2$;

$\Delta_p(4) = 2 \cdot \Delta_p$;

Comentariu:

Ordinul filtrului este invers proportional cu Δ_p si Δ_s , astfel, observam in figura 1, pe poz stanga-sus se afla filtrul cu ordinul cel maimare, iar pe poz dreapta-jos din figura 2, filtrul cu ordinul cel mai mic.

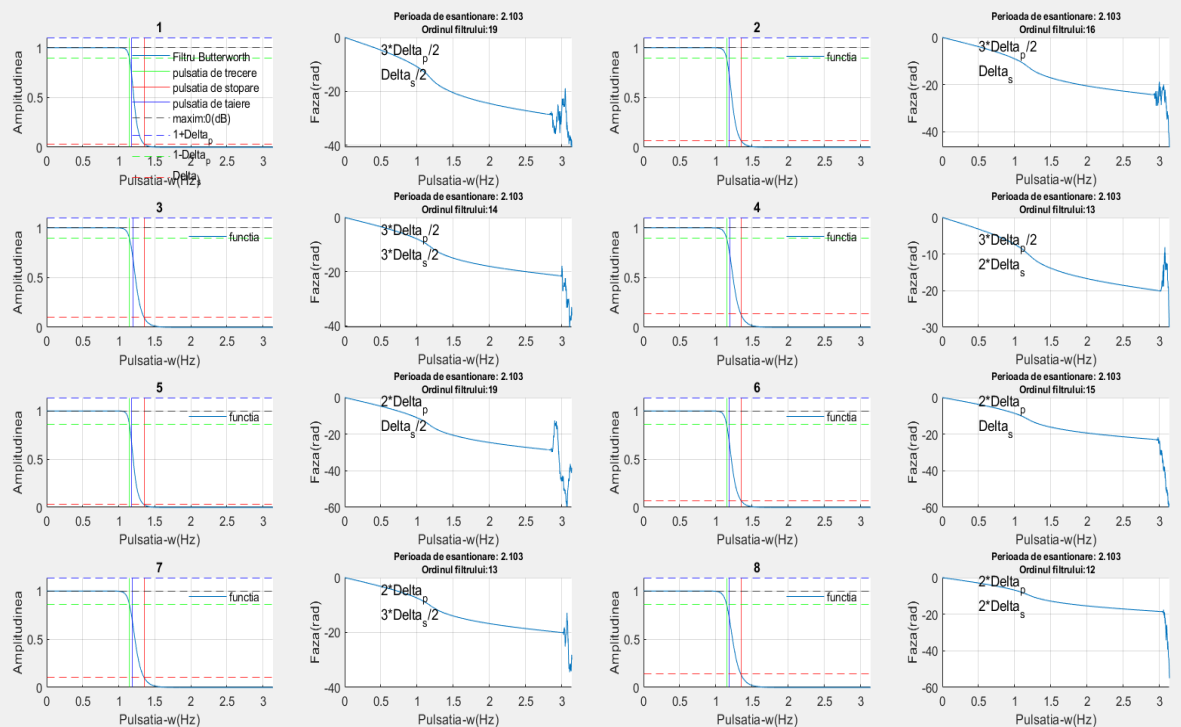
Filtrul cu ordinul cel mai mare are Δ_p si Δ_s cele mai mici, iar filtrul cu ordinul cel mai mic, invers.

Filtrul cel mai bun, are caracteristica foarte aproape de cea ideala, iar ordinul minim, conditiile in practica se contrazic.

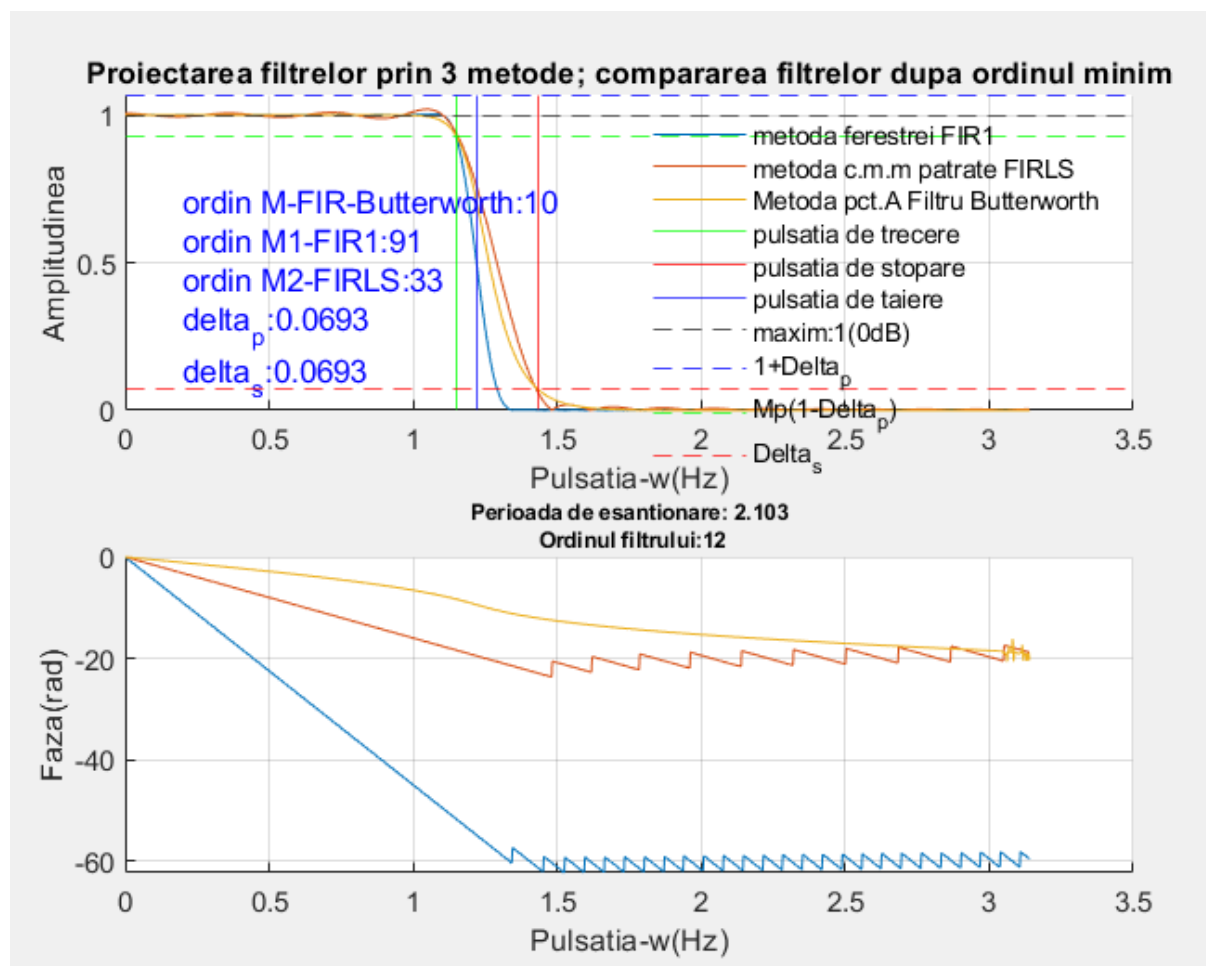
Deci filtrul cel mai bun se afla la mijloc, cu valori ale ordinului intre:20 si 30 din simularile efectuate, adica Δ_p si Δ_s cele mai bune sunt intre (0.04 si 0.09)

Figure 2: Proiectarea filtrelor Butterworth prin variatia toleranțelor 2

File Edit View Insert Tools Desktop Window Help



Faza 1 punctul – e



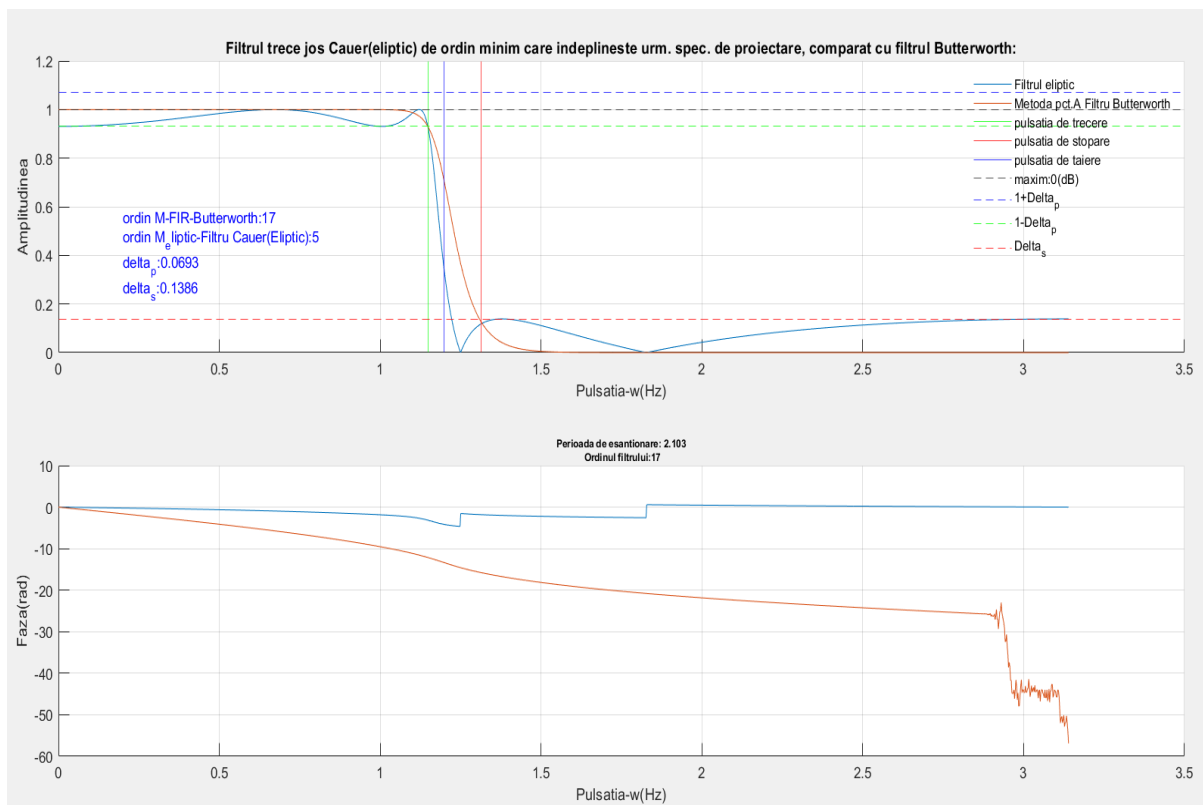
Comentariu: Filtrul Butterworth implementat la punctul A este ideal, deoarece ordinul este mic, iar caracteristica este suficient de apropiata de filtrul trece jos ideal.

In comparatie cu celelalte metode: Butterworth are ordinul intre 10-60 Metoda c.m.m.p. intre 30-90, iar metoda ferestrei 90-300.

Comparatie cu filtrul ideal: metoda ferestrei - cel mai aproape de filtru IDEAL metoda c.m.p., chiar daca are ord mai mare decat BW, BW este mai apropiat de filtru IDEAL, chiar cu ordinul filtrului de 2, 3 ori mai mic decat metoda c.m.p.

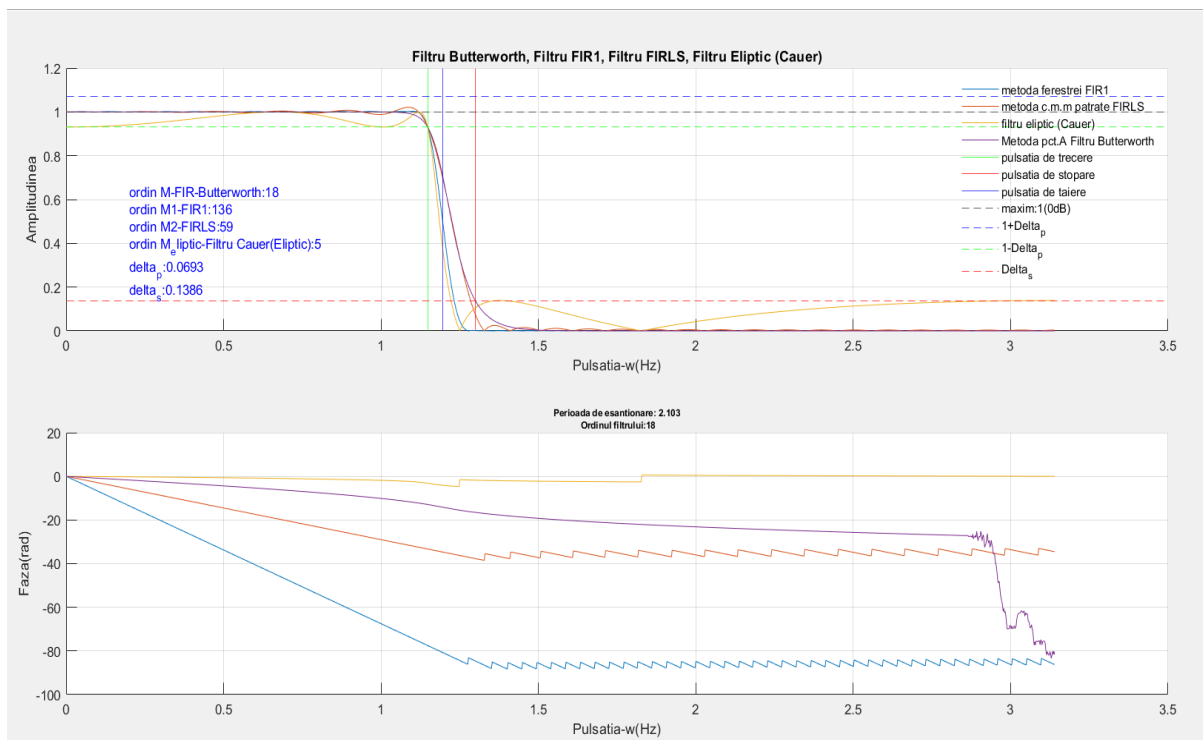
Pe locul 2 este filtru prin metoda CMMP, are ordin relativ mic si caracteristica apropiata de filtru Butterworth (se vede din norma).

Faza 2 - a PPTFI cu filtre Cauer si Cebisev



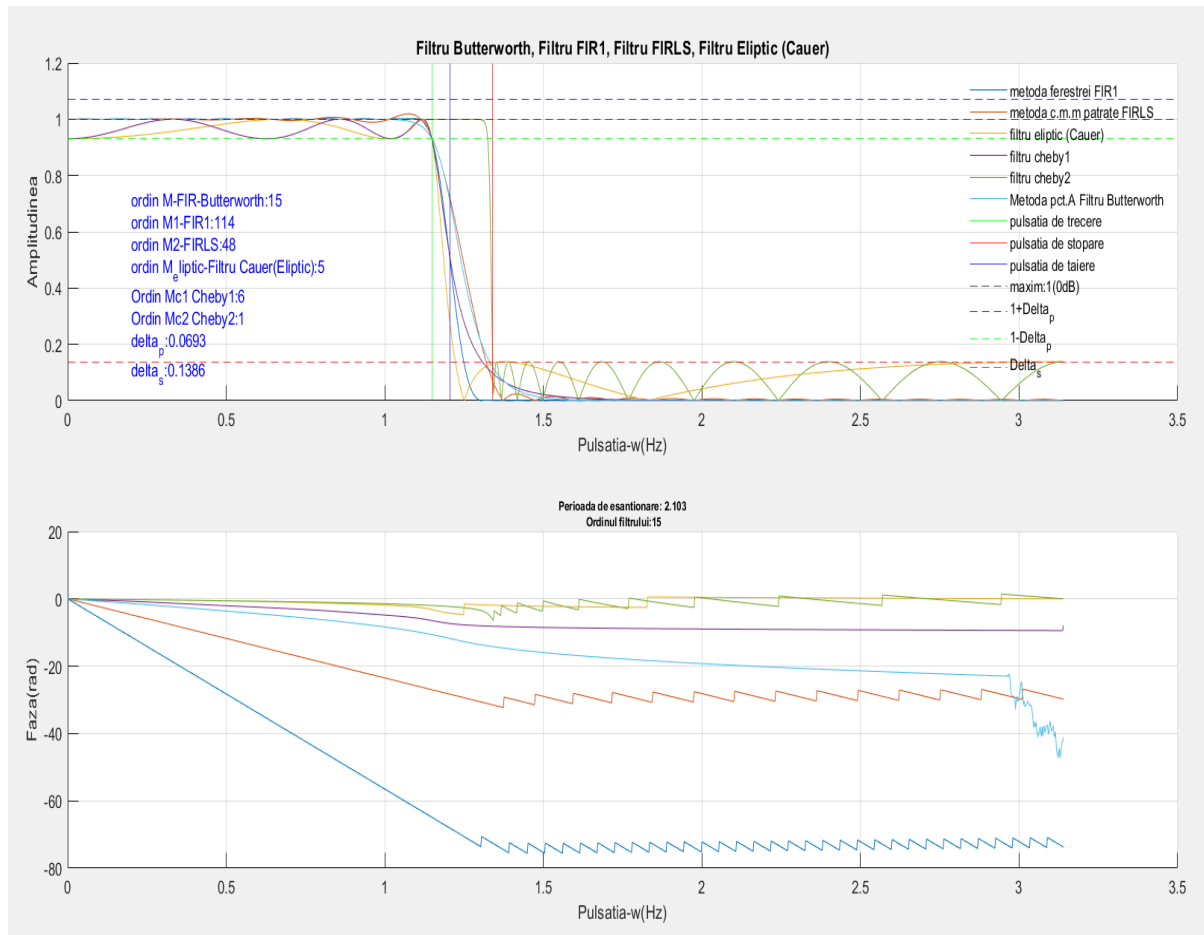
Filtrul eliptic are ondulatii, de aceea norma erorii este mai mare, dar are ordinul de 4-5 ori mai mic decat Butterworth => filtru bun dc nu tinem cont de ondulatii.

Faza 2 – b



Dintre cele 4 filtre trece jos, in continuare as alege filtrul Butterworth, deoarece acesta nu are ondulatii in partea de trecere sau de stopare. Daca insa acceptam ondularile, ordinul foarte mic si asemanarea cu filtrul ideal => best filter: ELIPTIC (CAUER)

Faza 2 – C



Clasament: 1. Cheby2, 2. Cheby1, 3. Butterworth, 4.Eliptic, 5.FIRLS, 6. FIR1