

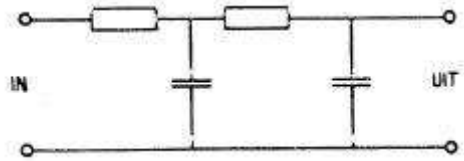


## Sectie 10

01

[http://www.iwab.nu/jj\\_03\\_02\\_006v\\_008.html](http://www.iwab.nu/jj_03_02_006v_008.html)

De schakeling stelt voor:



- a hoogdoorlaat filter
- b laagdoorlaat filter
- c band filter
- d frequentie onafhankelijk filter

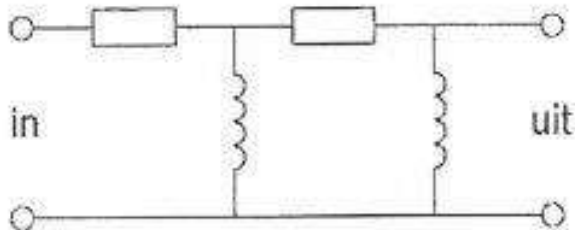
Lage freq gaan door

Hoge freq naar beneden = massa

02

[http://www.iwab.nu/jj\\_03\\_02\\_006v\\_001.html](http://www.iwab.nu/jj_03_02_006v_001.html)

Dit is een schema van een:



- a bandfilter
- b hoogdoorlaatfilter
- c laagdoorlaatfilter
- d frequentie onafhankelijke verzwakker

De weerstanden remmen alle freq een beetje

Door de spoel naar massa gaat alle LF.en hoge freq kunnen er niet door.

Dus er komt alleen HF uit.

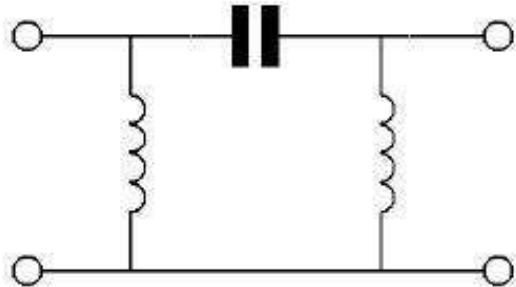


## Sectie 10

03

[http://www.iwab.nu/jj\\_03\\_02\\_006v\\_003.html](http://www.iwab.nu/jj_03_02_006v_003.html)

Dit is het schema van een:



- A. banddoorlatend filter
- B. bandsperrend filter
- C. hoogdoorlatend filter
- D. laagdoorlatend filter

Door een spoel gaat geen HF  
Door een C gaat geen LF

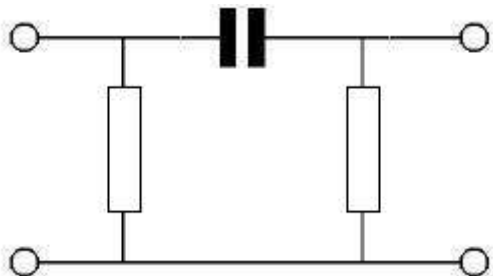
HF in = HF door de C naar de uitgang.

LF in door de spoel  
LF niet door de C, dus LF = weg naar massa

04

[http://www.iwab.nu/jj\\_03\\_02\\_006v\\_010.html](http://www.iwab.nu/jj_03_02_006v_010.html)

Dit is het schema van een



- a somversterkere
- b laagdoorlaatfilter
- c banddoorlaatfilter
- d hoogdoorlaatfilter

een C laat geen LF door

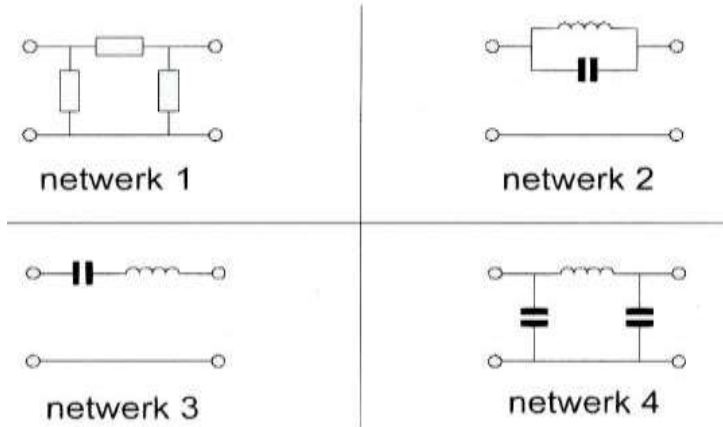


## Sectie 10

05

[http://www.iwab.nu/H6\\_052.html](http://www.iwab.nu/H6_052.html)

Om een eindversterker aan de coaxkabel aan te passen is het meest algemeen bruikbare aanpassingsnetwerk:



- a. netwerk 4
- b. netwerk 1
- c. netwerk 2
- d. netwerk 3

### Een low-pass-filter

#### Extra uitleg:

Dit is een pi-filter.

De andere netwerken kunnen niet want:

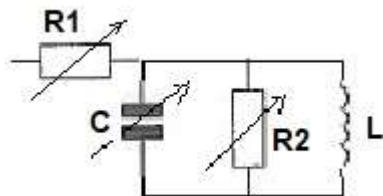
netwerk 1= frequentie onafhankelijke verzwakker

netwerk 2 en netwerk 3 zijn bandfilter

06

<http://www.iwab.nu/033-036.html>

De resonantiefrequentie van de schakeling wordt beïnvloed door



- a. capaciteit C
- b. weerstand R2
- c. weerstand R1
- d. weerstanden 1 en 2

de weerstanden staan niet in de formule

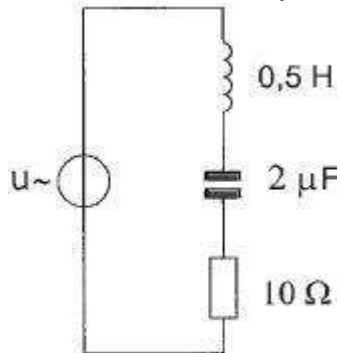


## Sectie 10

07

[http://www.iwab.nu/033\\_023.html](http://www.iwab.nu/033_023.html)

De weerstand dissipeert het grootste vermogen bij een frequentie van ongeveer:



- a 320 Hz
- b 160 Hz
- c 6400 Hz
- d 3200 Hz

Bij Fres, immers serie  $X_L=0$

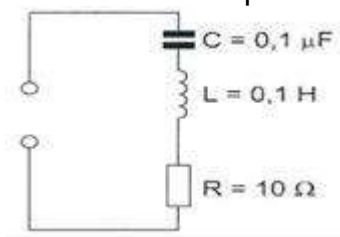
$$f_{res} = 1 / [2 * \pi * \sqrt{L * C}]$$

$$f_{res} = 1 / [2 * \pi * \sqrt{0,5 * 2_{exp-6}}] = 160 \text{ Hz}$$

08

[http://www.iwab.nu/033\\_009.html](http://www.iwab.nu/033_009.html)

De resonantiefrequentie van de schakeling is ongeveer?



- a 3.2 KHz
- b 1.6 KHz
- c 63 KHz
- d 32 KHz

$$f_{res} = 1 / [2 * \pi * \sqrt{L * C}]$$

$$1 / (2 * 3,14 * \sqrt{0,1 * 0,1_{exp-6}}) = 1592 \text{ Hz} = \text{ca } 1,6 \text{ KHz}$$

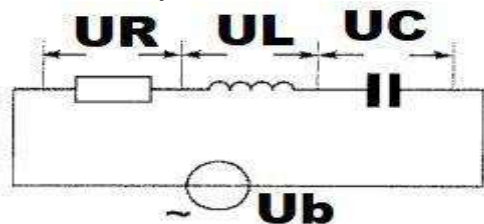


## Sectie 10

09

[http://www.iwab.nu/jj\\_02\\_03\\_007v\\_007.html](http://www.iwab.nu/jj_02_03_007v_007.html)

Onafhankelijk van de waarden van de onderdelen geldt bij resonantie:



- a.  $U_r = U_l$
- b.  $U_r = U_b$
- c.  $U_r = U_c$
- d.  $U_l = U_b$

Serie kring

Bij  $F^{res}$  is de  $Z$  van de (L en de C) nul Ohm

Dus alleen R de weerstand blijft over.

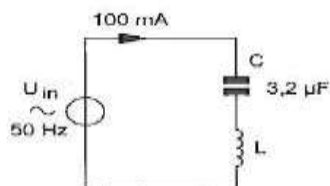
10

[http://www.iwab.nu/029\\_003.html](http://www.iwab.nu/029_003.html)

De spoel heeft een gelijkstroomweerstand van 40 Ohm

De reactantie  $X_L$  is 1 Kohm

De ingangsspanning is ongeveer:



- a 104 V
- b 204 V
- c 100 V
- d 4 V

$$U = I \times R$$

$$U = I \times Z$$

$$Z = \sqrt{R^2 + [X_L - X_C]^2}$$

$$X_C = 1/(2 \pi f C)$$

$$X_C = 1/(2 \pi 50 3.2 \times 10^{-6}) = 995 \text{ Ohm}$$

$$Z = \sqrt{40^2 + [1000 - 995]^2}$$

$$Z = \sqrt{1600 + 25} = 40 \text{ Ohm}$$

$$U = I \times Z$$

$$U = 100 \times 10^{-3} \times 40 = 4 \text{ Volt}$$



## Sectie 10

11

[http://www.iwab.nu/jj\\_03\\_02\\_009v\\_002.html](http://www.iwab.nu/jj_03_02_009v_002.html)

Een kwartskristal gedraagt zich onder andere als:

- a detector
- b afvlakfilter
- c resonantiekring
- d oscillator

Een X-tal is een spoel en C samengesteld

12

<http://www.iwab.nu/053-004.html>

Van een seriekring in resonantie wordt de serieweerstand vergroot van  $R_s = 10$  ohm naar  $R_s = 20$  ohm.

De kwaliteitsfactor Q wordt hierdoor:

- a 2x kleiner
- b niet veranderd
- c 2x groter
- d 4x groter

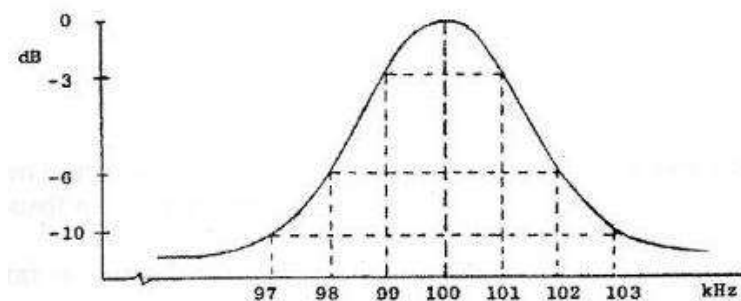
$$Q_s = X / R_s$$

13

[http://www.iwab.nu/035\\_002.html](http://www.iwab.nu/035_002.html)

Dit is de frequentiekaracteristiek van een resonantiekring

De kwaliteitsfactor [Q] van deze kring bedraagt



- a 16.7
- b 25
- c 100
- d 50

De bandbreedte loopt van 99 tot 101 KHz

dus 2 Kc breed

De  $f_c$  is hier 100 KHz

$$Q = f_{res} / BW = 100/2=50$$



## Sectie 10

14

[http://www.iwab.nu/035\\_001.html](http://www.iwab.nu/035_001.html)

De Q-factor van een spoel heeft vooral betrekking op de

- a verhouding diameter spoel / diameter draad
- b bereikbare selectiviteit
- c eigen capaciteit van de spoel
- d hoogst mogelijke resonantiefrequentie

$$Q = f_{\text{res}} / \text{BW}$$

15

[http://www.iwab.nu/035\\_007.html](http://www.iwab.nu/035_007.html)

Een spoel van  $2\mu\text{H}$  met een draadweerstand van  $0.1\ \Omega$  wordt toegepast op een frequentie van  $2\ \text{MHz}$ .

De Q-factor van de spoel is ongeveer:

- a 0.1
- b  $20 \cdot 10^{-6}$
- c 250
- d 2.5

$$Q = (2 \times \pi \times f \times L) / R$$

$$XL = 2 \times \pi \times f \times L = 2 \times 3.14 \times 2 \times 10^6 \times 2 \times 10^{-6} = 25.12 = 25\ \Omega$$

$$Q = 25 / 0.1 = 250$$

16

[http://www.iwab.nu/035\\_008.html](http://www.iwab.nu/035_008.html)

Van de serieschakeling wordt de weerstand kortgesloten.

De kwaliteitsfactor wordt hierdoor:

- A. groter
- B. kleiner
- C. niet beïnvloed
- D. bepaald door de amplitude van de aangelegde spanning

$$Q_s = XL / R_s$$

$$Q = (2 \times \pi \times f \times L) / R$$



## Sectie 10

17

<http://www.iwab.nu/029-030.html>

Een seriekring met hoge Q gedraagt zich op zijn resonantiefrequentie als een:

- a. hoge weerstand
- b. kortsluiting
- c. lage weerstand
- d. oneindig hoge weerstand

Seriekring, we kijken naar de weerstandswaarden

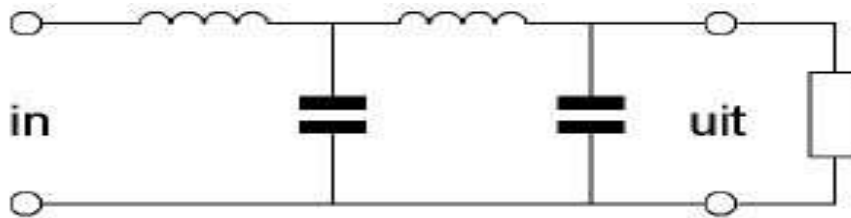
Bij resonantie zijn de  $X_L$  en de  $X_C$  evengroot en werken elkaar tegen

Serie is dus 0 Ohm

18

<http://www.iwab.nu/H3-149.html>

Dit is het schema van een:



- a. banddoorlaat filter
- b. band sperrend filter
- c. hoog doorlaat filter
- d. laag doorlaat filter

spoel spert hf en laat lf door

condensator spert lf en laat hf door





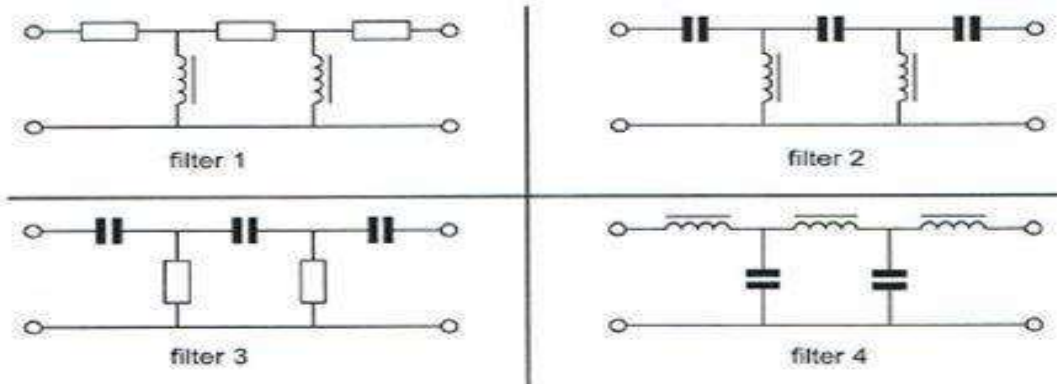
## Sectie 10

19

[http://www.iwab.nu/jj\\_03\\_02\\_007v\\_004html](http://www.iwab.nu/jj_03_02_007v_004html)

In een laagfrequent versterker wenst men signalen met frequenties boven het hoorbare gebied te onderdrukken.

Welk filter wordt toegepast?



- a filter 2
- b filter 1
- c filter 3
- d filter 4

lage frequenties gaan NIET door een C , wel door een L  
hoge frequenties gaan Niet door een L , wel door een C

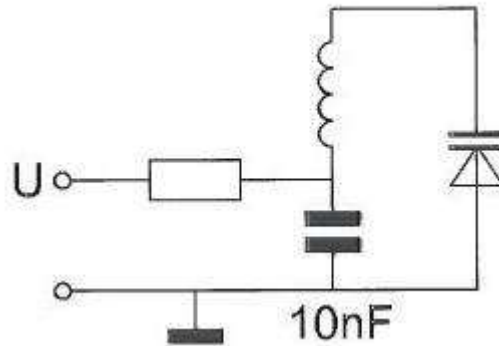
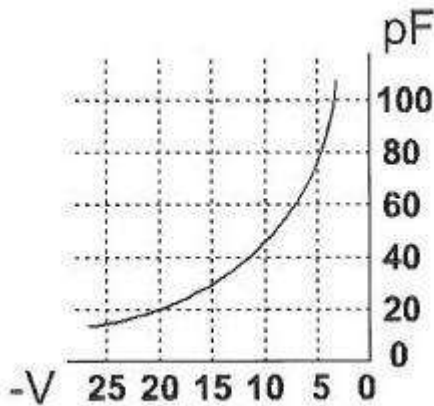


## Sectie 10

20

[http://www.iwab.nu/033\\_004.html](http://www.iwab.nu/033_004.html)

Om de resonantiefrequentie van de kring een factor 2 te verhogen, moet de regelspanning op de varicap gewijzigd worden van



- a 12.5 V naar 20 V
- b 5 V naar 20 V
- c 10 V naar 5 V
- d 20 V naar 5 V

$$f_{res} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

Stel  $L = 10$

Bij 5 volt = 80 pF

Bij 20 volt = 20 pF

$$f_{res} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}] \quad 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{10 \cdot 80 \cdot 10^{-6}}] = 5.627 \text{ Hz}$$

dan  $L = 10$   $C = 20$  pF

$$f_{res} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}] \quad 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{10 \cdot 20 \cdot 10^{-6}}] = 11.254 \text{ Hz} \quad \text{dus hoger}$$

11.254 delen door 5.627 = 2 keer

**Extra uitleg:**

De grafiek laat zien: hoe hoger de spanning, hoe kleiner de capaciteit

$$f_{res} = 1 / 2\pi \sqrt{LC}$$



## Sectie 10

21

<http://www.iwab.nu/033-027.html>

Een seriekring van hoge kwaliteit heeft een resonatiefrequentie van 100 Mhz.  
Bij 90 Mhz gedraagt deze kring zich als een :

- a condensator
- b doorverbinding
- c weerstand
- d spoel

Bij Fres zijn de  $X_L$  en de  $X_C$  evengroot

Bij een serieschakeling kijken we naar de weerstands-waarden

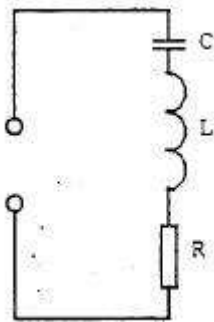
Bij een lagere freq gaat de  $X_L$  kleiner worden  $\gg$  dus de  $X_C$  wordt groter

Serie: de grootste weerstandswaarde wint

22.

<http://www.iwab.nu/033-034.html>

Bij een frequentie, hoger dan de resonatiefrequentie, is de impedantie van deze seriekring:



- a inductief
- b capacitief
- c ohms
- d maximaal

Seriekring , we kijken naar de weerstands-waarden

Als de frequentie stijgt , stijgt de  $X_L$  en daalt de  $X_C$

Bij hogere frequenties wint de weerstandswaarde van de spoel

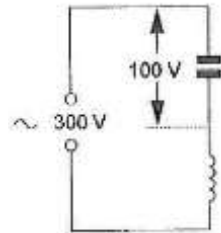


## Sectie 10

23

[http://www.iwab.nu/H3\\_024.html](http://www.iwab.nu/H3_024.html)

De spanning over de spoel is



- a 200 V
- b 100 V
- c 400 V
- d 300 V

Serie

L en C werken elkaar 180 graden tegen

$$U_t = U_l - U_c$$

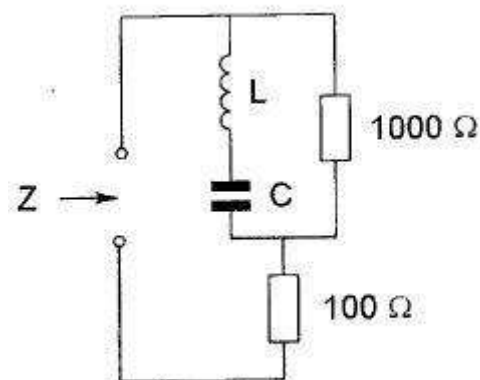
$$U_l = U_t + U_c$$

$$U_l = 300 + 100 = 400 \text{ V}$$

24

<http://www.iwab.nu/029-026.html>

Bij resonantie is de impedantie Z



- a 1000 Ohm
- b 91 Ohm
- c 1100 Ohm
- d 100 Ohm

Bij f-res is de impedantie van L en C nul, dus de 1000 Ohm is kortgesloten  
Blijft alleen de R van 100 Ohm over

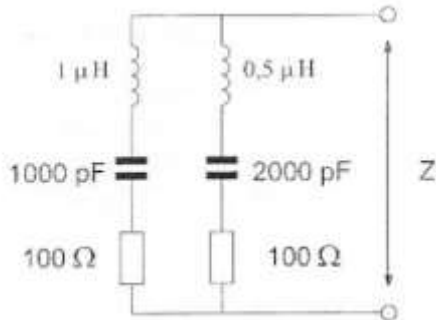


## Sectie 10

25

[http://www.iwab.nu/029\\_001.html](http://www.iwab.nu/029_001.html)

De impedantie Z is bij resonantie



- a 141 Ohm
- b 100 Ohm
- c 200 Ohm
- d 50 Ohm

Bij  $f_{res}$  is de spoel van  $1 \mu\text{H}$  en de condensator van  $1000 \text{ pF}$   $0 \Omega$  (SERIE)

Bij  $f_{res}$  is de spoel van  $0,5 \mu\text{H}$  en de condensator van  $2000 \text{ pF}$   $0 \Omega$  (SERIE)

**Blijven 2 weerstanden over van elk  $100 \Omega$  parallel**

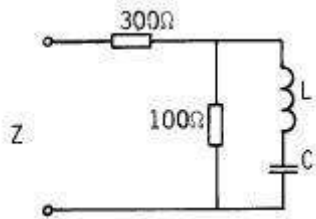
$$R_v = 1 / (1/R^1 + 1/R^2)$$

$$R_v = 1 / (1/100 + 1/100) = 50 \Omega$$

26

<http://www.iwab.nu/029-016.html>

De impedantie Z is bij resonantie?



- a  $75 \Omega$
- b  $100 \Omega$
- c  $300 \Omega$
- d  $400 \Omega$

SERIE resonantie = kortsluiting

De  $100 \Omega$  weerstand doet niet meer mee

$R =$  dan  $300 \Omega$



## Sectie 10

27

[http://www.iwab.nu/033\\_007.html](http://www.iwab.nu/033_007.html)

Indien van een seriekring de zelfinductie wordt verdubbeld, zal de resonantiefrequentie :

- a gehalveerd worden
- b  $\sqrt{2}$  maal zo laag worden
- c verdubbeld worden
- d  $\sqrt{2}$  maal zo hoog worden

$$f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

Stel  $L = 10$     $C = 4$

$$\sqrt{LC} = \sqrt{40} = 6.3 \quad f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$
$$1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{40}] = 0.025 \text{ Hz}$$

dan  $L = 20$     $C = 4$

$$\sqrt{LC} = \sqrt{80} = 8.9 \quad f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$
$$1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{80}] = 0.018 \text{ Hz} \quad \text{dus lager}$$

$$0.025 \text{ delen door } 0.018 = 1.38 \text{ keer} \quad \lll \sqrt{2} = 1.4$$

28

[http://www.iwab.nu/033\\_014.html](http://www.iwab.nu/033_014.html)

Indien bij een seriekring de zelfinductie en de capaciteit beiden 2 maal zo groot worden gemaakt, zal de resonantiefrequentie:

- a gehalveerd worden
- b 2 maal zo hoog worden
- c 4 maal zo hoog worden
- d gelijk blijven

$$f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

Stel  $L = 10$     $C = 4$

$$\sqrt{LC} = \sqrt{40} = 6.3 \quad f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$
$$1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{40}] = 0.025 \text{ Hz}$$

dan  $L = 20$     $C = 8$

$$\sqrt{LC} = \sqrt{160} = 12.6 \quad f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$
$$1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{160}] = 0.0125 \text{ Hz} \quad \text{dus lager}$$

$$0.025 \text{ delen door } 0.0125 = 2 \text{ keer}$$

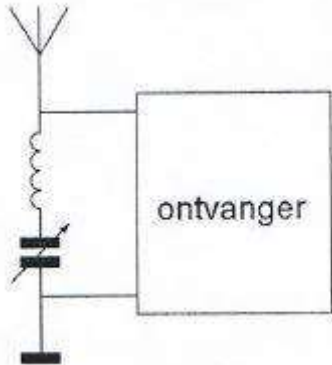


## Sectie 10

29

[http://www.iwab.nu/H3\\_076.html](http://www.iwab.nu/H3_076.html)

Deze LC-kring, parallel aan de ingang van de ontvanger, dient om:



- a de bandbreedte van de ontvanger te verkleinen
- b de versterking van de ontvanger te vergroten
- c een storend signaal uit te filteren
- d de bandbreedte van de ontvanger te vergroten

C en L aan de ingang

Filteren een verkeerd signaal aan de ingang

stroom-resonantie afvoeren naar massa

C = instelbaar op het storende signaal

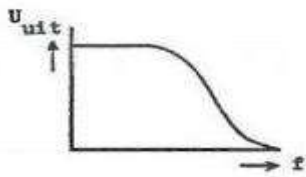


## Sectie 10

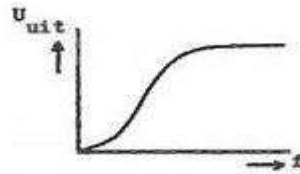
30

[http://www.iwab.nu/H3\\_036.html](http://www.iwab.nu/H3_036.html)

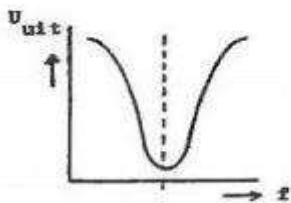
Welke karakteristiek behoort bij een hoogdoorlaatfilter



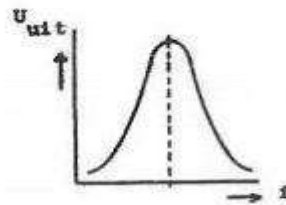
karakteristiek 1



karakteristiek 2



karakteristiek 3



karakteristiek 4

- a 1
- b 2
- c 3
- d 4

- a 1 = laagdoorlaat
- b 2 = hoogdoorlaat
- c 3 = bandsper
- d 4 = banddoorlaat

31

[http://www.iwab.nu/033\\_008.html](http://www.iwab.nu/033_008.html)

Indien van een parallelkring de capaciteit 4 maal zo groot wordt zal de resonantiefrequentie :

- a. 4 maal zo hoog worden
- b. 2 maal zo hoog worden
- c. gereduceerd worden tot een kwart
- d. gehalveerd worden

$$f_{res} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

$$\text{Stel } L = 10 \quad C = 4$$

$$\sqrt{LC} = \sqrt{40} = 6.3 \quad f_{res} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

$$1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{40}] = 0.025 \text{ Hz}$$

$$\text{dan } L = 10 \quad C = 16$$

$$\sqrt{LC} = \sqrt{160} = 12.6 \quad f_{res} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

$$1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{160}] = 0.0125 \text{ Hz} \quad \text{dus lager}$$

0.025 deledn door 0.0125 = 2 keer





## Sectie 10

32

[http://www.iwab.nu/033\\_006.html](http://www.iwab.nu/033_006.html)

Indien bij een parallelkring de zelfinductie 2 maal zo groot en de capaciteit 2 maal zo klein wordt gemaakt, zal de resonantiefrequentie:

- a 2 maal zo hoog worden
- b gehalveerd worden
- c gelijk blijven
- d 4 maal zo hoog worden

$$f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

Stel  $L = 10$   $C = 4$

$$\sqrt{LC} = \sqrt{40} = 6.3 \quad f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

$$1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{40}] = 0.025 \text{ Hz}$$

dan  $L = 20$   $C = 4$

$$\sqrt{LC} = \sqrt{40} = 6.3 \quad f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

$$1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{40}] = 0.025 \text{ Hz}$$

$$\sqrt{LC} = \sqrt{40} = 6.3 \quad f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

$$1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{40}] = 0.025 \text{ Hz}$$

$$\sqrt{40} = 6.33$$

33

[http://www.iwab.nu/033\\_001.html](http://www.iwab.nu/033_001.html)

Indien van een parallelkring de capaciteit gehalveerd wordt zal de  $f^{\text{res}}$

- a 2 maal zo hoog worden
- b  $\sqrt{2}$  maal zo hoog worden
- c  $\sqrt{2}$  maal zo laag worden
- d gehalveerd worden

$$f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

Stel  $L = 10$   $C = 4$

$$\sqrt{40} = 6.3 \quad f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

$$1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{40}] = 0.025 \text{ Hz}$$

dan  $L = 10$   $C = 2$

$$\sqrt{LC} = \sqrt{20} = 4.4 \quad f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

$$1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{20}] = 0.036 \text{ Hz} \quad \text{dus hoger}$$

$$0.036 \text{ delen door } 0.025 = 1.44 \text{ keer} \quad \lllll \sqrt{2} = 1.41$$

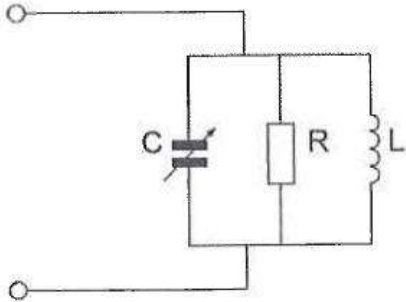


## Sectie 10

34

[http://www.iwab.nu/H03\\_06\\_033.html](http://www.iwab.nu/H03_06_033.html)

In de praktijk wordt met de condensator:



- a de kwaliteitsfactor ingesteld
- b de afstemming ingesteld
- c de weerstand ontkoppeld
- d de tijdconstante ingesteld

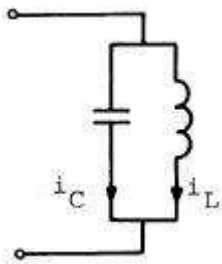
met de C stemmen we de kring af

35

<http://www.iwab.nu/048-018.html>

De schakeling stelt een parallelkring voor.

De stroom  $i_L$  door de spoel en de stroom  $i_C$  door de condensator zijn tov elkaar:



- a niet in fase verschoven
- b  $90^\circ$  in fase verschoven
- c  $180^\circ$  in fase verschoven
- d  $270^\circ$  in fase verschoven

Een C en een L werken elkaar tegen



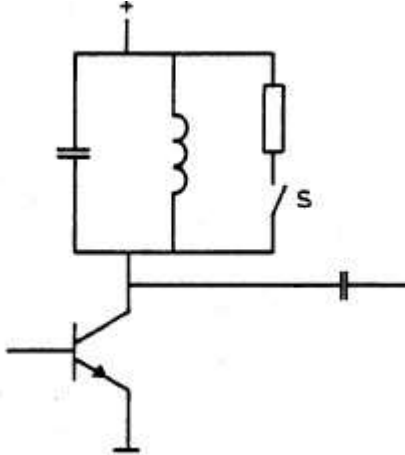
## Sectie 10

36

<http://www.iwab.nu/039-009.html>

Hier is een gedeelte van een versterker schakeling getekend.

Door het sluiten van de schakelaar S wordt:



- a de versterking groter      de bandbreedte groter
- b de versterking kleiner      de bandbreedte groter
- c de versterking groter      de bandbreedte kleiner
- d de versterking kleiner      de bandbreedte kleiner

Schakelaar open

we hebben een parallelkring met geen stroom door R , dus onbelast

Schakelaar gesloten

er gaat stroom door de R

de kring wordt belast en de spanning daalt

De versterking wordt kleiner en de BB groter



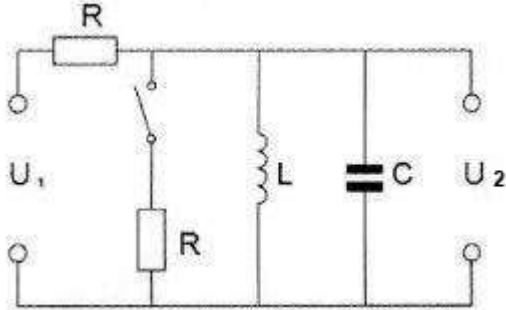
## Sectie 10

37

[http://www.iwab.nu/033\\_013.html](http://www.iwab.nu/033_013.html)

De kring is in resonantie.

Na het sluiten van de schakelaar wordt:



- de spanning  $U_2$  groter en de bandbreedte van de kring groter
- de spanning  $U_2$  kleiner en de bandbreedte van de kring groter
- de spanning  $U_2$  groter en de bandbreedte van de kring kleiner
- de spanning  $U$  kleiner en de bandbreedte van de kring kleiner

Schakelaar open,  $U_2$  is onbelast

Schakelaar dicht,  $U_2$  wordt belast en er loopt stroom door  $R$  meer stroom, dus minder spanning.

De BB van een parallelkring zonder  $R$  is smaller dan wanneer we kring gaan belasten.

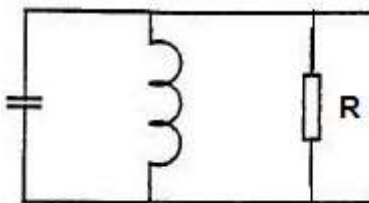
De BB neemt toe.

38

[http://www.iwab.nu/052\\_006.html](http://www.iwab.nu/052_006.html)

Van een parallelkring wordt de parallelweerstand  $R$  verwijderd

De kwaliteitsfactor wordt hierdoor



- onveranderd
- groter
- kleiner
- afhankelijk van de frequentie

$$Q_p = R_p / X_l$$

wanneer der  $R_p$  weggaat  $Q$  kleiner en de  $bb$  groter



## Sectie 10

39

[http://www.iwab.nu/054\\_001.html](http://www.iwab.nu/054_001.html)

De 3 Db bandbreedte van een parallelkring met een resonantiefrequentie van 21 MHz en een Q van 70 is:

- a 1470 Khz
- b 600 Khz
- c 300 Khz
- d 150 Khz

$$B = f_0 / Q$$

$$f_0 = 21 \text{ Mhz}$$

$$Q = 70$$

$$B = 21^{\text{exp}6} / 70 = 300 \text{ Khz}$$

$$Q = \text{fres} / \text{bb}$$

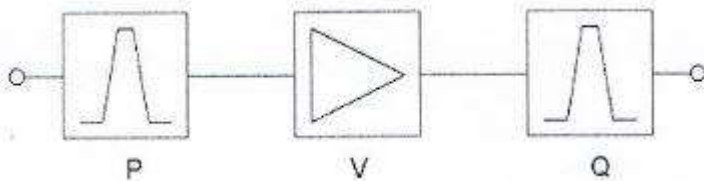
$$\text{bb} = \text{fres} / Q = 21\text{MHz} / 70 = 300 \text{ kHz}$$

40

[http://www.iwab.nu/054\\_003.html](http://www.iwab.nu/054_003.html)

De bandfilters P en Q zijn gelijk.

De bandbreedte van de schakeling wordt bepaald door:



- a bandfilter P
- b bandfilters P en Q
- c de versterker V
- d bandfilter Q

filter P laat alleen maar dat toe aan de versterker wat versterkt moet worden  
versterker V versterkt een juist signaal  
filter Q laat het juiste signaal door, evt foutjes uit de versterker V worden er uit gefilterd



## Sectie 10

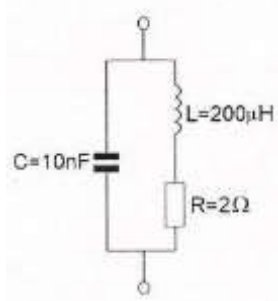
41

[http://www.iwab.nu/052\\_003.html](http://www.iwab.nu/052_003.html)

De kring is in resonantie waarvoor geldt

$$2\pi \cdot f = 2000000$$

De kwaliteitsfactor Q van deze kring is:



- a 200
- b 20
- c 50
- d 0.02

$$XL = 2 \times \pi \times f \times L$$

$$XL = 2000000 \times 200 \mu = 400 \text{ Ohm}$$

$$Qs = XL / Rs \quad 400/2 = 200.$$

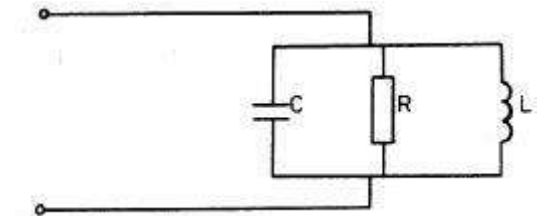
42

<http://www.iwab.nu/034-006.html>

In de schakeling wordt de weerstand R vervangen door een weerstand met een tweemaal zo grote waarde.

De spoel L en de condensator C zijn verliesvrij verondersteld.

De bandbreedte wordt hierdoor:



- a tweemaal zo klein
- b niet gewijzigd
- c tweemaal zo groot
- d viermaal zo groot

$$Qp = Rp / Xl$$

R gaat van laag naar hoog

De Q wordt hoger dus de BB smaller



## Sectie 10

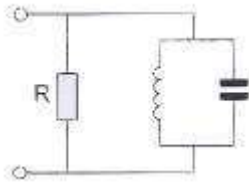
43

[http://www.iwab.nu/jj\\_03\\_02\\_004v\\_001.html](http://www.iwab.nu/jj_03_02_004v_001.html)

Een (ideale) parallelkring is in resonantie.

De weerstand R van 10 Kohm wordt vervangen door een weerstand van 20 Kohm.

De kwaliteitsfactor Q van de schakeling wordt hierdoor:



- a 2\*kleinder
- b 4\*groter
- c niet veranderd
- d 2\*groter

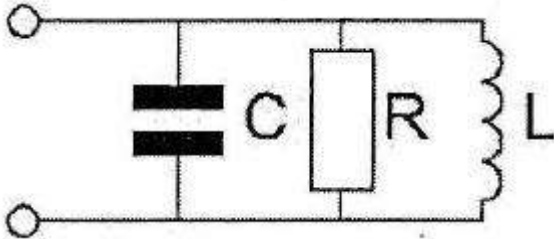
$$Q_p = R_p / X$$

44

[http://www.iwab.nu/052\\_004.html](http://www.iwab.nu/052_004.html)

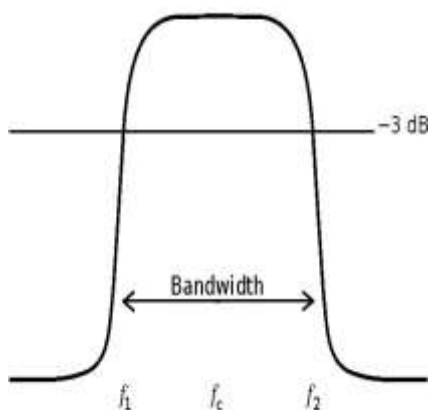
In de kring wordt de waarde van R gehalveerd.

De bandbreedte wordt hierdoor:



- a 4 x zo groot
- b 2 x zo klein
- c niet gewijzigd
- d 2 x zo groot

$Q_p$  wordt de helft  
dus de BB wordt verdubbeld





## Sectie 10

45

[http://www.iwab.nu/jj\\_06\\_02\\_003v\\_005.html](http://www.iwab.nu/jj_06_02_003v_005.html)

Een parallelkring heeft een resonantiefrequentie van 100 MHz.  
Voor een signaal van 90 MHz gedraagt deze kring zich als een:

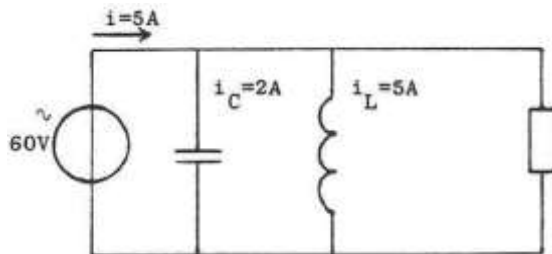
- a weerstand
- b spoel
- c condensator
- d doorverbinding

Frequentie	Lager dan Fres	F resonantie	Hoger dan Fres	Frequentie	Lager dan Fres	F resonantie	Hoger dan Fres
Impedantie L en C	$X_C > X_L$	$X_C = X_L$	$X_C < X_L$				
<b>SERIEkring</b>	Capacitief	Weerstand $0 \Omega$	Inductief	Stroom door L en C	$I_L > I_C$	$I_C = I_L$	$I_C > I_L$
				<b>PARALLELkring</b>	Inductief	Weerstand is $\infty \Omega$	Capacitief

46

[http://www.iwab.nu/048\\_012.html](http://www.iwab.nu/048_012.html)

De stroom door de weerstand is?



- a 4A
- b 2A
- c 12A
- d 8A

Parallel de L en de C werken elkaar tegen  $5 - 2 = 3A$

$$I_t = 5 A$$

$$I_r = 4 A$$

$$I_t^2 = I_r^2 + I_x^2$$

$$I_r^2 = I_t^2 - I_x^2 = 5^2 - (5-2)^2 = 25 - 9 = 16$$

$$I_r = \sqrt{16} = 4 A$$





## Sectie 10

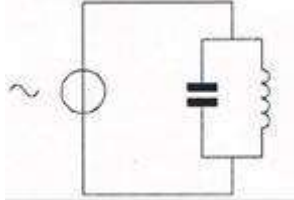
47

[http://www.iwab.nu/jj\\_02\\_03\\_006v\\_005.html](http://www.iwab.nu/jj_02_03_006v_005.html)

De spanningsbron levert een wisselstroom van 3A.

De stroom door de condensator is 1A.

De stroom door de spoel is:



- a 4 A
- b 2 A
- c 1 A
- d 3 A

Parallel. de stromen werken elkaar tegen, er is stroom door de spoel of door de condensator.

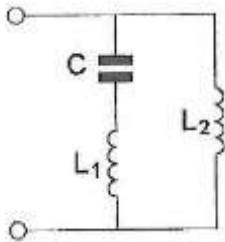
$I_t = I_x - I_x$ , grootste - de kleinste

$I_{\text{spoel}} = I_t + I_c = 3 + 1 = 4 \text{ A}$

48

[http://www.iwab.nu/033\\_002.html](http://www.iwab.nu/033_002.html)

Deze L-C kring heeft



- a zowel een parallel- als een serieresonantiefrequentie
- b alleen een serieresonantiefrequentie
- c geen resonantiefrequentie
- d alleen een parallel resonantiefrequentie

Serie C en L1

Parallel C en  $L_v = 1 / L_1 + L_2$

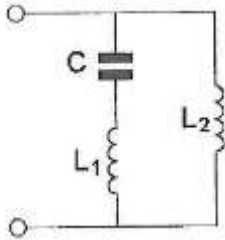


## Sectie 10

49

[http://www.iwab.nu/033\\_010.html](http://www.iwab.nu/033_010.html)

De parallelresonantiefrequentie van deze schakeling wordt bepaald door:

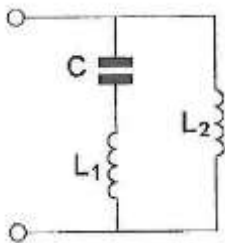


- a  $L_1$  en  $L_2$
- b C en  $L_2$
- c C en  $L_1$
- d C en  $L_1$  en  $L_2$

50

[http://www.iwab.nu/033\\_012.html](http://www.iwab.nu/033_012.html)

De serieresonantiefrequentie van deze schakeling wordt bepaald door:

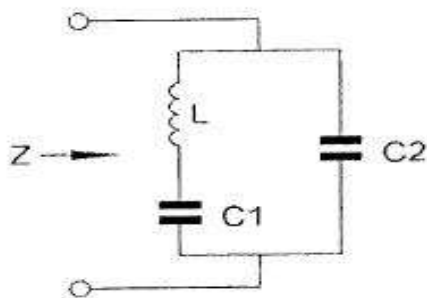


- a  $L_1$  en  $L_2$
- b C en  $L_2$
- c C en  $L_1$
- d C en  $L_1$  en  $L_2$

51

[http://www.iwab.nu/033\\_015.html](http://www.iwab.nu/033_015.html)

Bij een bepaalde frequentie is de kring in resonantie en de impedantie  $Z$  zeer hoog. Deze frequentie wordt geheel bepaald door:



- a L C1 en C2
- b L en C2
- c L en C1
- d C1 en C2



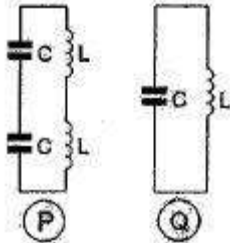
## Sectie 10

52

[http://www.iwab.nu/033\\_021.html](http://www.iwab.nu/033_021.html)

De spoelen zijn onderling niet gekoppeld.

De resonantiefrequentie van kring Q is:



- a gelijk aan die van kring P
- b 2 maal die van kring P
- c 0.5 maal die van kring P
- d 4 maal die van P

$$f_{\text{res}} = 1 / [2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}]$$

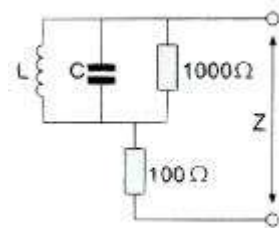
$$\sqrt{2L \times 0.5 C} = 1$$

$$\sqrt{L \times C} = 1$$

53

[http://www.iwab.nu/029\\_009.html](http://www.iwab.nu/029_009.html)

De impedantie Z is bij resonantie:



- a 100  $\Omega$
- b 1100  $\Omega$
- c oneindig hoog
- d 1000  $\Omega$

Zonder de weerstanden is het oneindig hoog  
nu hoog, belast met 1100  $\Omega$

**Extra uitleg:**

De impedantie van een parallelkring is bij res hoog, dus verandert er niets.

Ideaal gezien kun je LC wegdenken en wordt de impedantie  $Z = 1000\Omega + 100\Omega = 1100\Omega$

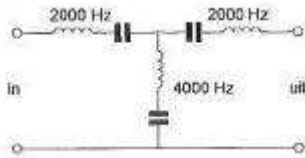


## Sectie 10

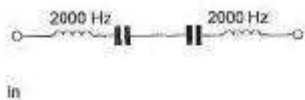
54

[http://www.iwab.nu/033\\_003.html](http://www.iwab.nu/033_003.html)

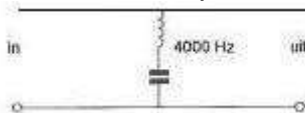
In het filter zijn de 3 serierekingen in resonantie op de daarbij aangegeven frequenties  
Het filter



- a laat 2000 Hz en 4000 Hz door
- b laat 2000 Hz door en spert 4000 Hz
- c spert 2000 Hz en 4000 Hz
- d spert 2000 Hz en laat 4000 Hz door



- 1 Laat de freq door



- 2 Laat de freq door naar massa - dus spert

55

[http://www.iwab.nu/H3\\_110.html](http://www.iwab.nu/H3_110.html)

Om de in het hf-spectrum ingenomen bandbreedte te beperken wordt in de modulatieversterker van een EZB-zender een laagdoorlaat- en een hoogdoorlaatfilter opgenomen.

De gebruikelijke afsnijfrequenties van deze filters bedragen:

- a hoogdoorlaat fc 600 Hz laagdoorlaat fc 1800 Hz
- b hoogdoorlaat fc 300 Hz laagdoorlaat fc 3000 Hz
- c hoogdoorlaat fc 50 Hz laagdoorlaat fc 15000 Hz
- d hoogdoorlaat fc 0 Hz laagdoorlaat fc 6000 Hz

De LF bandbreedte USB = laag 300Hz , laag 3000Hz  
voor LSB = laag 3000Hz , hoog 300Hz

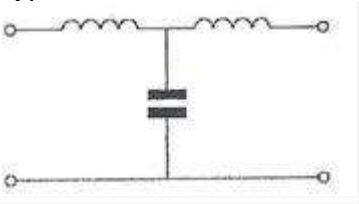


## Sectie 10

56

[http://www.iwab.nu/H3\\_119.html](http://www.iwab.nu/H3_119.html)

Dit type filter is een



- a pi-filter
- b T-filter
- c hoogdoorlaat-filter
- d bandsper-filter

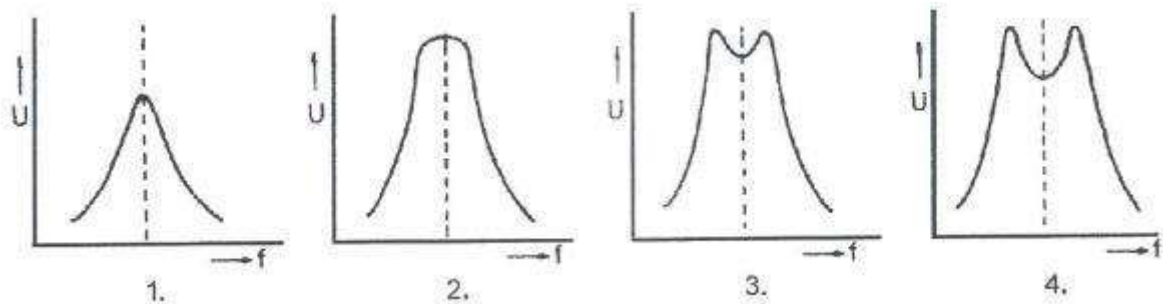
Een T-filter is de hoog-impedante tegenhanger van een Pi-filter.  
Een Pi-filter is laag impedant

57

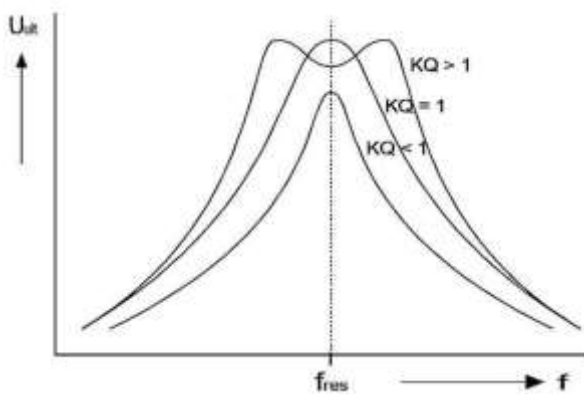
[http://www.iwab.nu/H3\\_118.html](http://www.iwab.nu/H3_118.html)

Twee kringen van een bandfilter zijn onderkitisch gekoppeld.

De spanning  $U$  over de secundaire als functie van de frequentie wordt gegeven door:



- a 4
- b 2
- c 1
- d 3



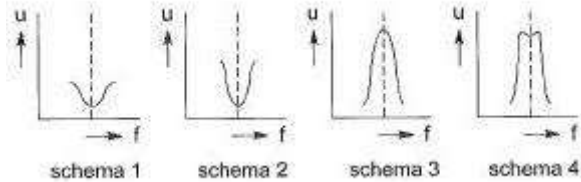


## Sectie 10

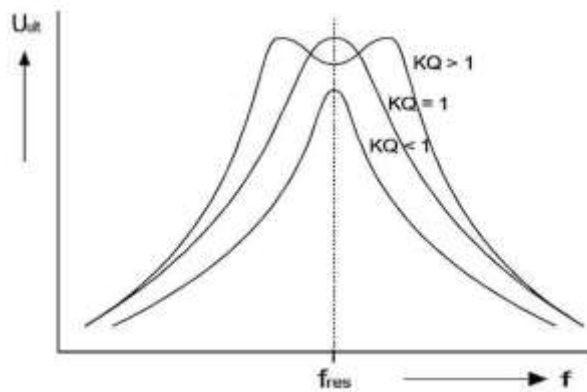
58

[http://www.iwab.nu/H3\\_056.html](http://www.iwab.nu/H3_056.html)

De spanning  $U$  over de secundaire van 2 overkritisch gekoppelde kringen, als functie van de frequentie, is gegeven door



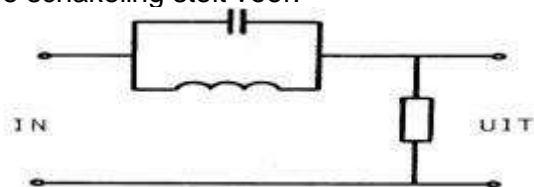
- a schema 1
- b schema 2
- c schema 3
- d schema 4



59

[http://www.iwab.nu/jj\\_03\\_02\\_006v\\_007.html](http://www.iwab.nu/jj_03_02_006v_007.html)

De schakeling stelt voor:



- a laagdoorlaat filter
- b banddoorlaat filter
- c bandsper filter
- d frequentie-onafhankelijke verzwakker

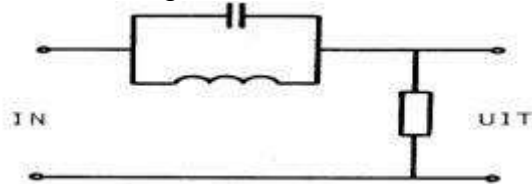


## Sectie 10

60

[http://www.iwab.nu/ij\\_03\\_02\\_006v\\_007.html](http://www.iwab.nu/ij_03_02_006v_007.html)

De schakeling stelt voor:

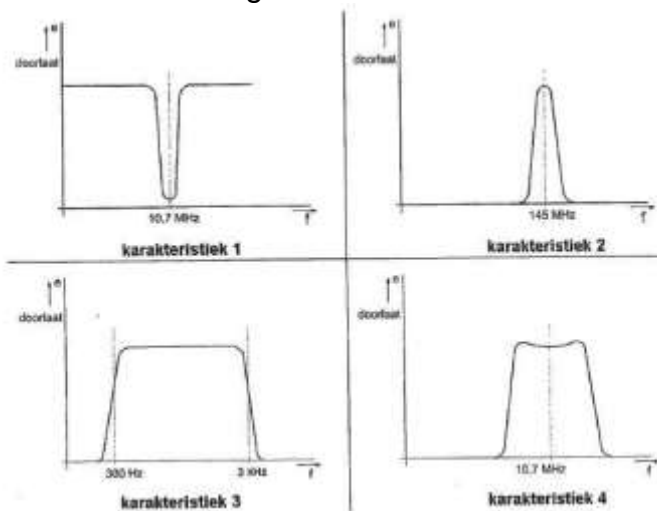


- a laagdoorlaat filter
- b banddoorlaat filter
- c bandsper filter
- d frequentie-onafhankelijke verzwakker

61

[http://iwab.nu/034\\_004.html](http://iwab.nu/034_004.html)

Welke frequentiekenarakteristiek behoort bij de middenfrequent versterker van een 2-meter band ontvanger?



- a karakteristiek 1
- b karakteristiek 2
- c karakteristiek 3
- d karakteristiek 4

1= bandsper op 10.7 Mhz

2= banddoorlaat op 145 Mhz (smal)

3= spraakdoorlaat 200-3000 Hz

4= MF doorlaat op 10.7 Mhz







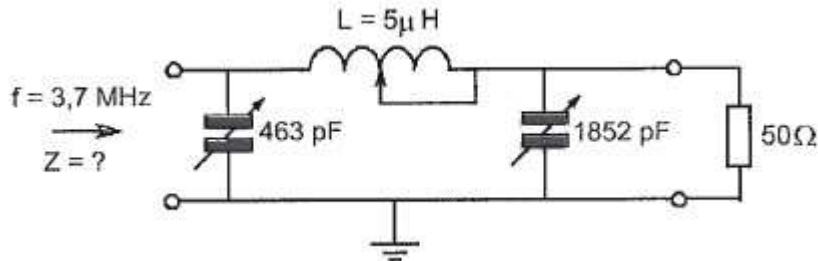
## Sectie 10

64

<http://www.iwab.nu/Waarden-006.html>

Dit filter behoort tot een 3,7 MHz zender-eindtrap.

Bij een aangesloten belasting van  $50 \Omega$  is  $Z$  ongeveer:



- a  $1.000 \Omega$
- b  $50 \Omega$
- c  $10.000 \Omega$
- d  $10 \Omega$

### UITLEG 1

$$f = 3.7^{\text{exp}6} \text{ Hz}$$

$$X_{C1} = \frac{1}{2\pi f C} = \frac{1}{2 \cdot 3.14 \cdot 3.7^{\text{exp}6} \cdot 463^{\text{exp}-12}} = 93 \text{ ohm}$$

$$X_L = 2 \times 3.14 \times 3.7^{\text{exp}6} \times 5^{\text{exp}-6} = 116 \Omega$$

$$X_{C2} = \frac{1}{2 \cdot 3.14 \cdot 3.7^{\text{exp}6} \cdot 1852^{\text{exp}-12}} = 23 \text{ ohm}$$

$$23:93 = 1:4$$

De stroom door de laatste C is 4 keer groter dan de stroom door de eerste C  
De stroom door de eerste C is 4 keer kleiner dan de stroom door de laatste C

Héél ruwweg is de impedantie omgekeerd evenredig met het kwadraat van de capaciteit.

Dus: capaciteit links 4x zo klein als rechts, dan impedantie links  $4^2$  zo groot als rechts.

$$Z = 1 / C^2$$

Z links aan de ingang is  $4^2$  groter dan Z rechts

$\gg \gg 4^2 = 16$  keer groter.

$$R = 50 \gg \gg \text{links is } 16 \cdot 50 = 800 \text{ Ohm}$$

Kijken we naar de antwoorden, dan kiezen we  $1000 \text{ Ohm}$ .

### UITLEG 2

Een vuistregel is, als je mag aannemen dat het pi-filter werkt

(dus geen onzin-waarden bevat en op de juiste frequentie wordt gebruikt):



## Sectie 10

Héél ruwweg is de impedantie omgekeerd evenredig met het kwadraat van de capaciteit.

Dus: capaciteit links 4x zo klein als rechts, dan impedantie links 16x zo groot als rechts.

16x50 is 800, dus 1000 ohm is de juiste orde van grootte.

---

### UITLEG 3

Bij hoge Q factor, is de kringstroom aanzienlijk hoger dan de belastingstroom.

Bij benadering geldt dat:

$$I_c(\text{links}) = I_c(\text{rechts}) = I_L$$

$$U_c(\text{links}) / U_c(\text{rechts}) = 4$$

De ingangsspanning is 4x zo hoog als de spanning over RL(50 Ohm).

lin is dus 4x lager dan luit.

De R aan de ingang moet dus hoger zijn.

En wel 16x hoger

$$16 \cdot 50 = 800 \text{ ohm}$$

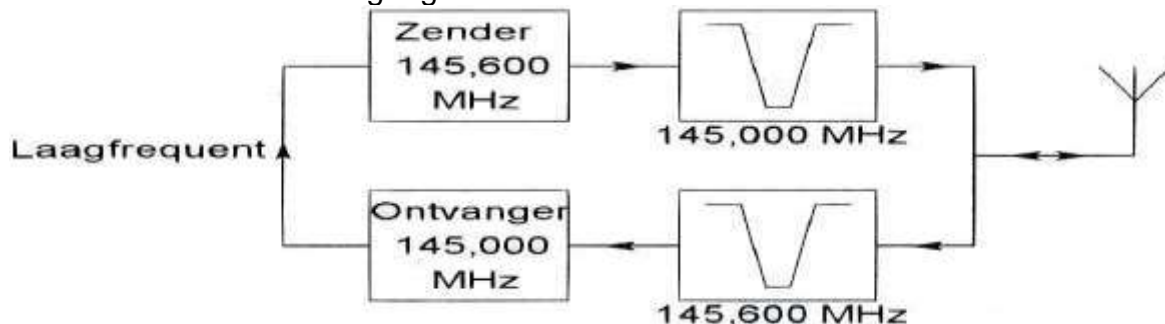
dus hier 1000 ohm.

**65**

[http://www.iwab.nu/H9\\_051.html](http://www.iwab.nu/H9_051.html)

Dit is het blokschema van een FM-relaisstation.

Het filter aan de zenderuitgang voorkomt:



- a blokkering door de draaggolf op 145,6 MHz
- b ontvangststoring door faseruis van de zender
- c een te grote frequentiezwaai
- d het uitzenden van harmonischen

**zenderuitgang** ontvangststoring door faseruis van de zender

**ontvangeringang** blokkering door de draaggolf op 145.6 Mhz



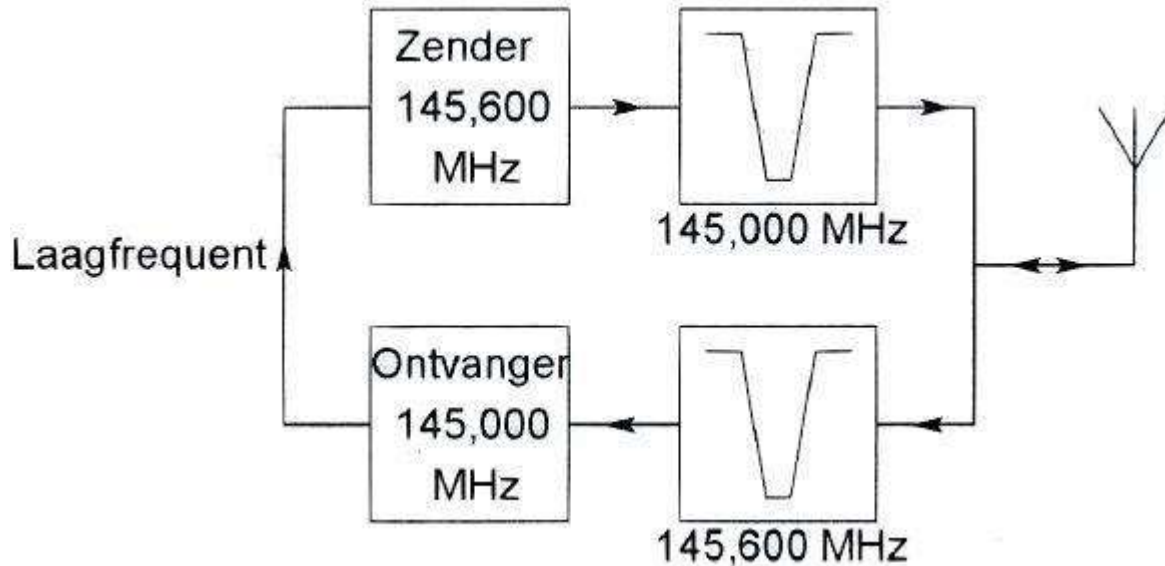
## Sectie 10

66

[http://www.iwab.nu/H5\\_062.html](http://www.iwab.nu/H5_062.html)

Dit is het blokschema van een FM-relaisstation.

Het filter aan ontvangeringang voorkomt:>



- a lekken van oscillatorsignaal van de ontvanger
- b blokkering door de draaggolf op 145.6 Mhz
- c ontvangststoring door faseruis van de zender
- d ontvangst van de spiegelfrequentie

**zenderuitgang** ontvangststoring door faseruis van de zender  
**ontvangeringang** blokkering door de draaggolf op 145.6 Mhz