

Ασκήσεις

1. Παλιό θέμα (Ιούνιος 2020)

Δύο γεννήτριες λειτουργούν παράλληλα και τροφοδοτούν συνολικό φορτίο 2,3 MW. Εάν οι συχνότητες αφόρτισης λειτουργίας είναι 62 Hz για την G1 και 63 Hz για την G2 και οι κλίσεις των χαρακτηριστικών συχνότητας-ισχύος είναι 460 kW/Hz και για τις δύο, να υπολογιστεί η συχνότητα λειτουργίας του συστήματος η ισχύς που προσφέρει κάθε γεννήτρια και να σχεδιαστεί το διάγραμμα συχνότητας-ισχύος του συστήματος.

$$P_{ολ} = P_1 + P_2 \quad \Rightarrow \quad P_{ολ} = S_{P1} \cdot (f_{nl1} - f_{sys}) + S_{P2} \cdot (f_{nl2} - f_{sys})$$

$$[2,3 \text{ MW} = 2300 \text{ kW}]$$

$$2300 = 460 \cdot (62 - f_{sys}) + 460 \cdot (63 - f_{sys})$$

$$2300 = 460 \cdot (62 - f_{sys} + 63 - f_{sys})$$

$$2300 = 460 \cdot (125 - 2f_{sys})$$

$$\frac{2300}{460} = 125 - 2f_{sys}$$

$$f_{sys} = \frac{125 - \frac{2300}{460}}{2} \quad \Rightarrow \quad \boxed{f_{sys} = 60 \text{ Hz}}$$

1. Παλιό θέμα (Ιούνιος 2020)

Δύο γεννήτριες λειτουργούν παράλληλα και τροφοδοτούν συνολικό φορτίο 2,3 MW. Εάν οι συχνότητες αφόρτιστης λειτουργίας είναι 62 Hz για την G1 και 63 Hz για την G2 και οι κλίσεις των χαρακτηριστικών συχνότητας-ισχύος είναι 460 kW/Hz και για τις δύο, να υπολογιστεί η συχνότητα λειτουργίας του συστήματος η ισχύς που προσφέρει κάθε γεννήτρια και να σχεδιαστεί το διάγραμμα συχνότητας-ισχύος του συστήματος.

$$P_1 = S_{P1} \cdot (f_{nl1} - f_{S_{ys}}) = 460 \cdot (62 - 60) = 920 \text{ kW}$$

$$P_2 = S_{P2} \cdot (f_{nl2} - f_{S_{ys}}) = 460 \cdot (63 - 60) = 1380 \text{ kW}$$

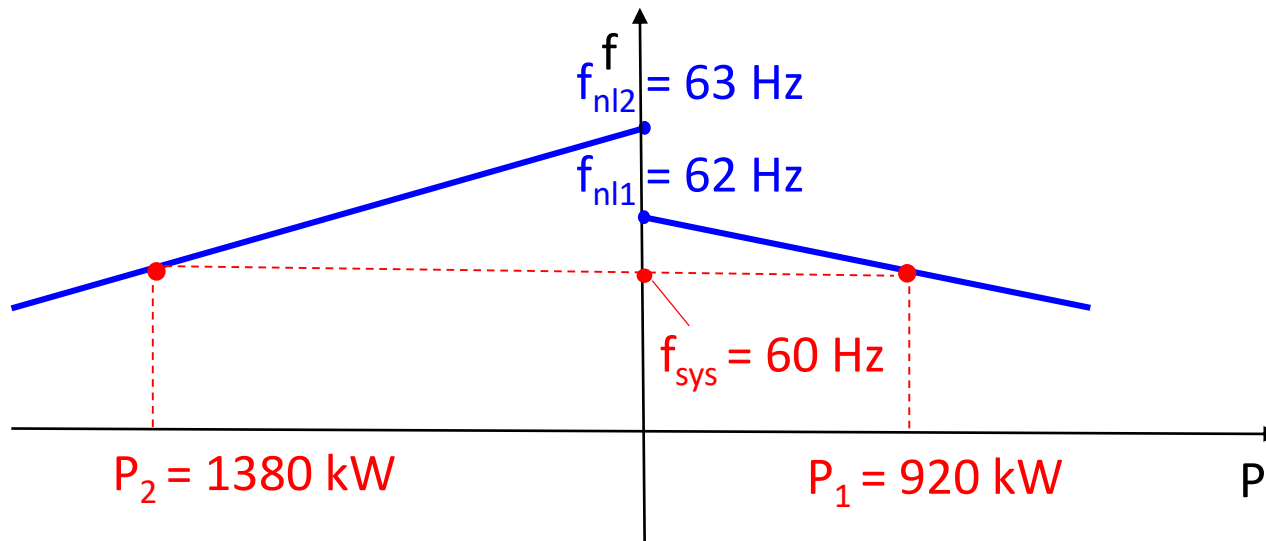
Επαλήθευση:

$$P_{ολ} = P_1 + P_2 = 920 + 1380 = 2300 \text{ kW} = 2,3 \text{ MW}$$

Ασκήσεις

1. Παλιό θέμα (Ιούνιος 2020)

Δύο γεννήτριες λειτουργούν παράλληλα και τροφοδοτούν συνολικό φορτίο 2,3 MW. Εάν οι συχνότητες αφόρτισης λειτουργίας είναι 62 Hz για την G1 και 63 Hz για την G2 και οι κλίσεις των χαρακτηριστικών συχνότητας-ισχύος είναι 460 KW/Hz και για τις δύο, να υπολογιστεί η συχνότητα λειτουργίας του συστήματος η ισχύς που προσφέρει κάθε γεννήτρια και να σχεδιαστεί το διάγραμμα συχνότητας-ισχύος του συστήματος.

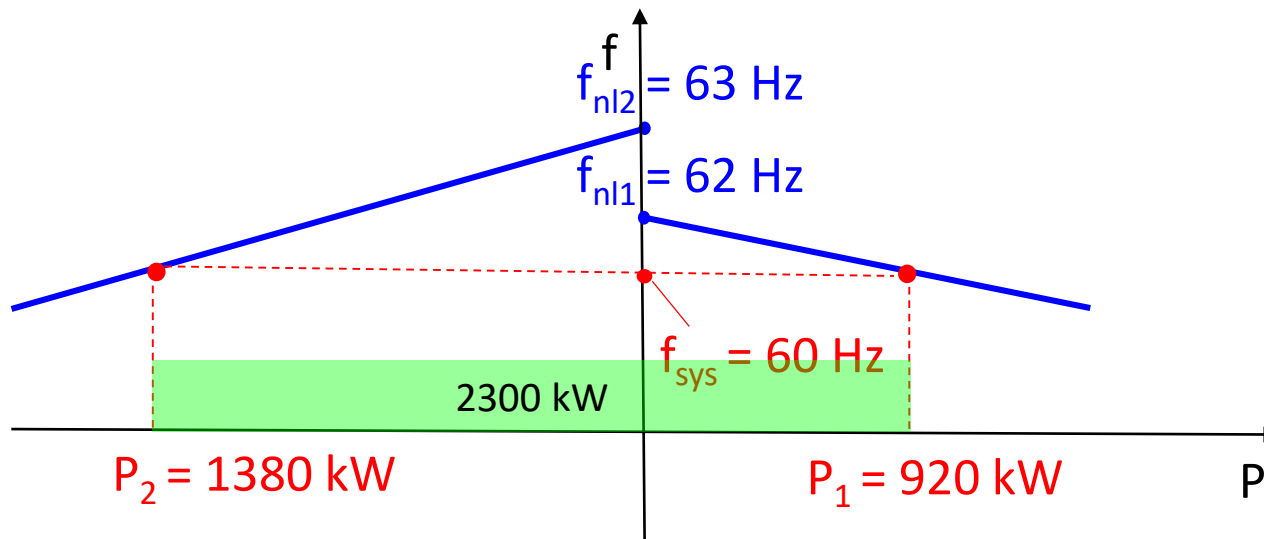


Ασκήσεις

1. Παλιό θέμα (Ιούνιος 2020)

Δύο γεννήτριες λειτουργούν παράλληλα και τροφοδοτούν συνολικό φορτίο 2,3 MW. Εάν οι συχνότητες αφόρτισης λειτουργίας είναι 62 Hz για την G1 και 63 Hz για την G2 και οι κλίσεις των χαρακτηριστικών συχνότητας-ισχύος είναι 460 kW/Hz και για τις δύο, να υπολογιστεί η συχνότητα λειτουργίας του συστήματος η ισχύς που προσφέρει κάθε γεννήτρια και να σχεδιαστεί το διάγραμμα συχνότητας-ισχύος του συστήματος.

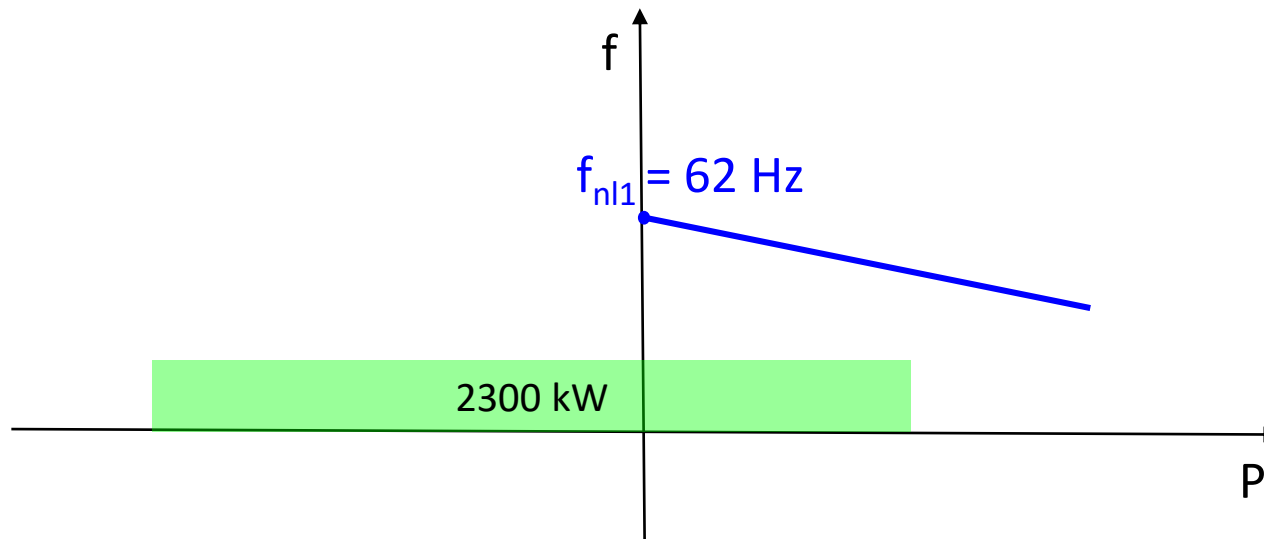
Αν ήταν συνδεδεμένη μόνο η G1 στο φορτίο των 2,3 MW ποια θα ήταν η συχνότητα του συστήματος;



1. Παλιό θέμα (Ιούνιος 2020)

Δύο γεννήτριες λειτουργούν παράλληλα και τροφοδοτούν συνολικό φορτίο 2,3 MW. Εάν οι συχνότητες αφόρτισης λειτουργίας είναι 62 Hz για την G1 και 63 Hz για την G2 και οι κλίσεις των χαρακτηριστικών συχνότητας-ισχύος είναι 460 KW/Hz και για τις δύο, να υπολογιστεί η συχνότητα λειτουργίας του συστήματος η ισχύς που προσφέρει κάθε γεννήτρια και να σχεδιαστεί το διάγραμμα συχνότητας-ισχύος του συστήματος.

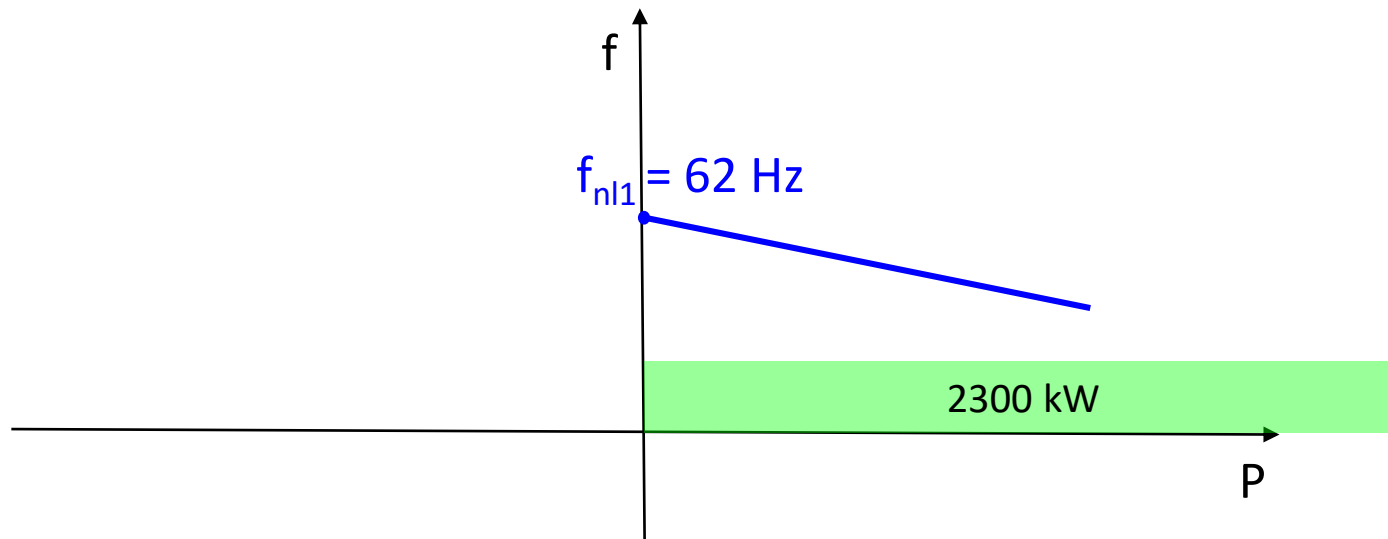
Αν ήταν συνδεδεμένη μόνο η G1 στο φορτίο των 2,3 MW ποια θα ήταν η συχνότητα του συστήματος;



1. Παλιό θέμα (Ιούνιος 2020)

Δύο γεννήτριες λειτουργούν παράλληλα και τροφοδοτούν συνολικό φορτίο 2,3 MW. Εάν οι συχνότητες αφόρτισης λειτουργίας είναι 62 Hz για την G1 και 63 Hz για την G2 και οι κλίσεις των χαρακτηριστικών συχνότητας-ισχύος είναι 460 KW/Hz και για τις δύο, να υπολογιστεί η συχνότητα λειτουργίας του συστήματος η ισχύς που προσφέρει κάθε γεννήτρια και να σχεδιαστεί το διάγραμμα συχνότητας-ισχύος του συστήματος.

Αν ήταν συνδεδεμένη μόνο η G1 στο φορτίο των 2,3 MW ποια θα ήταν η συχνότητα του συστήματος;



Ασκήσεις

1. Παλιό θέμα (Ιούνιος 2020)

Δύο γεννήτριες λειτουργούν παράλληλα και τροφοδοτούν συνολικό φορτίο 2,3 MW. Εάν οι συχνότητες αφόρτισης λειτουργίας είναι 62 Hz για την G1 και 63 Hz για την G2 και οι κλίσεις των χαρακτηριστικών συχνότητας-ισχύος είναι 460 KW/Hz και για τις δύο, να υπολογιστεί η συχνότητα λειτουργίας του συστήματος η ισχύς που προσφέρει κάθε γεννήτρια και να σχεδιαστεί το διάγραμμα συχνότητας-ισχύος του συστήματος.

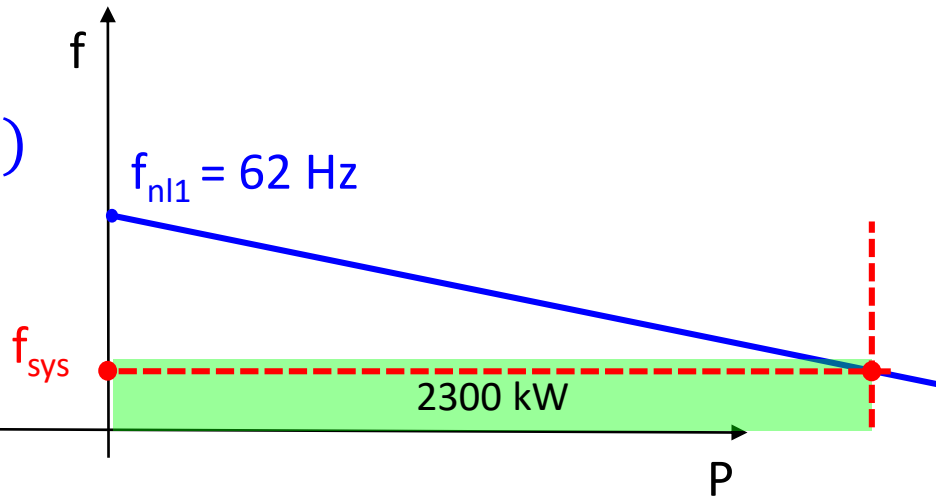
Αν ήταν συνδεδεμένη μόνο η G1 στο φορτίο των 2,3 MW ποια θα ήταν η συχνότητα του συστήματος;

$$P = S_{P1} \cdot (f_{nl1} - f_{sys})$$

$$2300 = 460 \cdot (62 - f_{sys})$$

$$f_{sys} = 62 - \frac{2300}{460}$$

$$f_{sys} = 57 \text{ Hz}$$

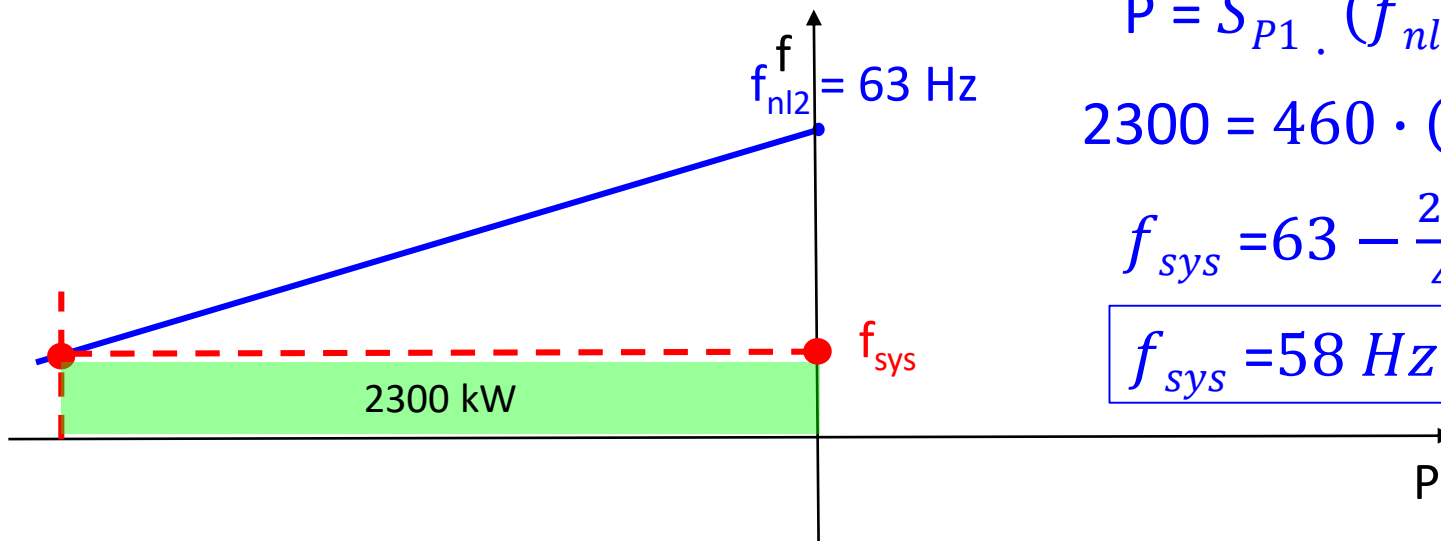


Ασκήσεις

1. Παλιό θέμα (Ιούνιος 2020)

Δύο γεννήτριες λειτουργούν παράλληλα και τροφοδοτούν συνολικό φορτίο 2,3 MW. Εάν οι συχνότητες αφόρτισης λειτουργίας είναι 62 Hz για την G1 και 63 Hz για την G2 και οι κλίσεις των χαρακτηριστικών συχνότητας-ισχύος είναι 460 KW/Hz και για τις δύο, να υπολογιστεί η συχνότητα λειτουργίας του συστήματος η ισχύς που προσφέρει κάθε γεννήτρια και να σχεδιαστεί το διάγραμμα συχνότητας-ισχύος του συστήματος.

Αν ήταν συνδεδεμένη μόνο η G2 στο φορτίο των 2,3 MW ποια θα ήταν η συχνότητα του συστήματος;



$$P = S_{P1} \cdot (f_{nl1} - f_{sys})$$

$$2300 = 460 \cdot (63 - f_{sys})$$

$$f_{sys} = 63 - \frac{2300}{460}$$

$$f_{sys} = 58 \text{ Hz}$$

Είναι λογικό να είναι +1 Hz από την G1

Ασκήσεις

2. Παλιό θέμα (Φεβρουάριος 2019)

Σε τριφασική γεννήτρια 1 MW, 60 Hz, 720 rpm:

A) Να υπολογιστεί η συχνότητα αφόρτισης λειτουργίας και το SD του Governor και να γίνει το διάγραμμα συχνότητας ισχύος εάν η κλίση της χαρακτηριστικής είναι 500 KW/Hz.

B) Νέα όμοια γεννήτρια παραλληλίζεται με την πρώτη. Να προστεθεί η χαρακτηριστική συχνότητας ισχύος της στο προηγούμενο διάγραμμα την στιγμή του παραλληλισμού. **(2 μονάδες)**

A)

$$P_1 = S_{P1} \cdot (f_{nl1} - f_{S_{ys}}) \quad \Rightarrow \quad 1000 = 500 \cdot (f_{nl1} - 60)$$

$$\Rightarrow f_{nl1} - 60 = \frac{1000}{500} \quad \Rightarrow \quad \boxed{f_{nl1} = 62 \text{ Hz}}$$

$$SD = \frac{62 - 60}{62} \cdot 100\% = \frac{2}{62} \cdot 100\% = 3,23\%$$

Ασκήσεις

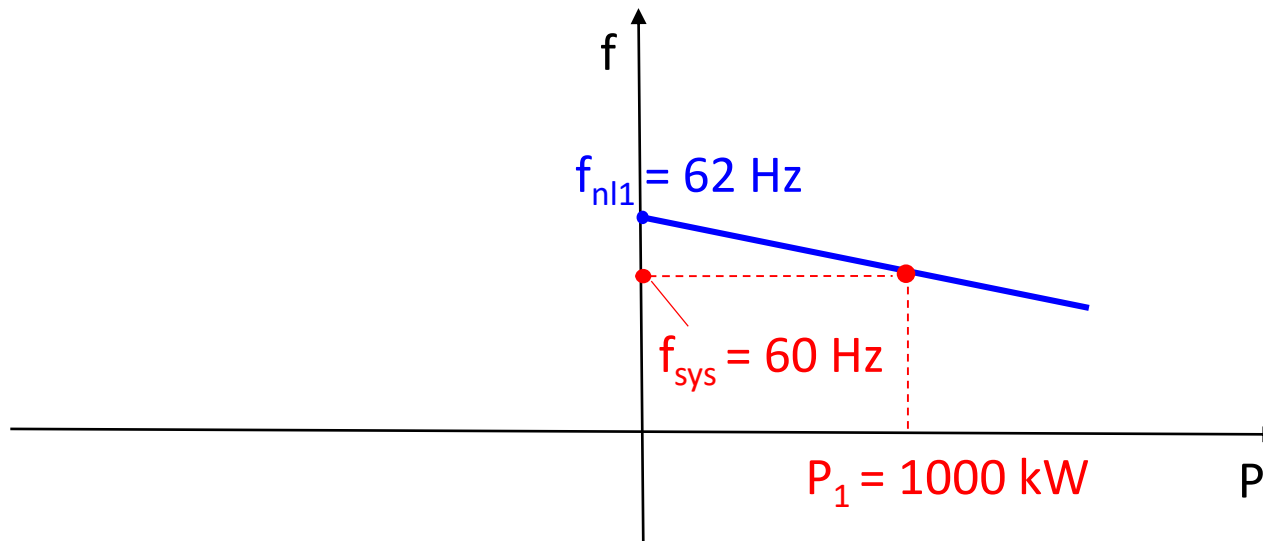
2. Παλιό θέμα (Φεβρουάριος 2019)

Σε τριφασική γεννήτρια 1 MW, 60 Hz, 720 rpm:

A) Να υπολογιστεί η συχνότητα αφόρτισης λειτουργίας και το SD του Governor και να γίνει το διάγραμμα συχνότητας ισχύος εάν η κλίση της χαρακτηριστικής είναι 500 KW/Hz.

B) Νέα όμοια γεννήτρια παραλληλίζεται με την πρώτη. Να προστεθεί η χαρακτηριστική συχνότητας ισχύος της στο προηγούμενο διάγραμμα την στιγμή του παραλληλισμού. **(2 μονάδες)**

Διάγραμμα Συχνότητας - Ισχύος



Ασκήσεις

2. Παλιό θέμα (Φεβρουάριος 2019)

Σε τριφασική γεννήτρια 1 MW, 60 Hz, 720 rpm:

A) Να υπολογιστεί η συχνότητα αφόρτισης λειτουργίας και το SD του Governor και να γίνει το διάγραμμα συχνότητας ισχύος εάν η κλίση της χαρακτηριστικής είναι 500 kW/Hz.

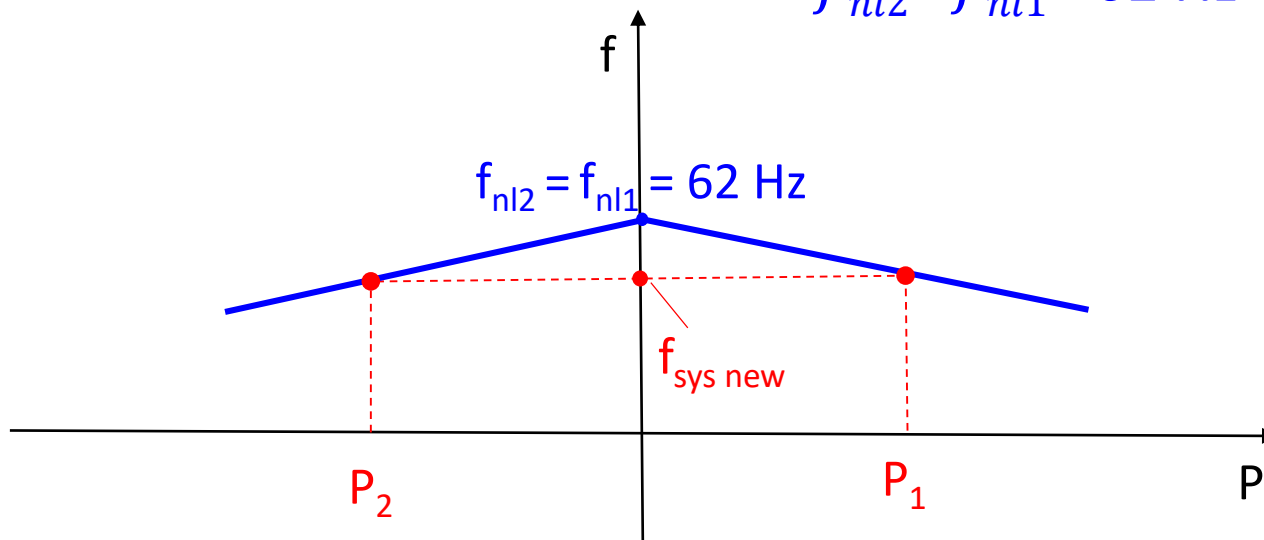
B) Νέα όμοια γεννήτρια παραλληλίζεται με την πρώτη. Να προστεθεί η χαρακτηριστική συχνότητας ισχύος της στο προηγούμενο διάγραμμα την στιγμή του παραλληλισμού. **(2 μονάδες)**

B)

Οι γεννήτριες είναι όμοιες \Rightarrow

$$S_{P2} = S_{P1} = 500 \text{ kW/Hz}$$

$$f_{nl2} = f_{nl1} = 62 \text{ Hz}$$



2. Παλιό θέμα (Φεβρουάριος 2019)

Σε τριφασική γεννήτρια 1 MW, 60 Hz, 720 rpm:

A) Να υπολογιστεί η συχνότητα αφόρτιστης λειτουργίας και το SD του Governor και να γίνει το διάγραμμα συχνότητας ισχύος εάν η κλίση της χαρακτηριστικής είναι 500 KW/Hz.

B) Νέα όμοια γεννήτρια παραλληλίζεται με την πρώτη. Να προστεθεί η χαρακτηριστική συχνότητας ισχύος της στο προηγούμενο διάγραμμα την στιγμή του παραλληλισμού. **(2 μονάδες)**

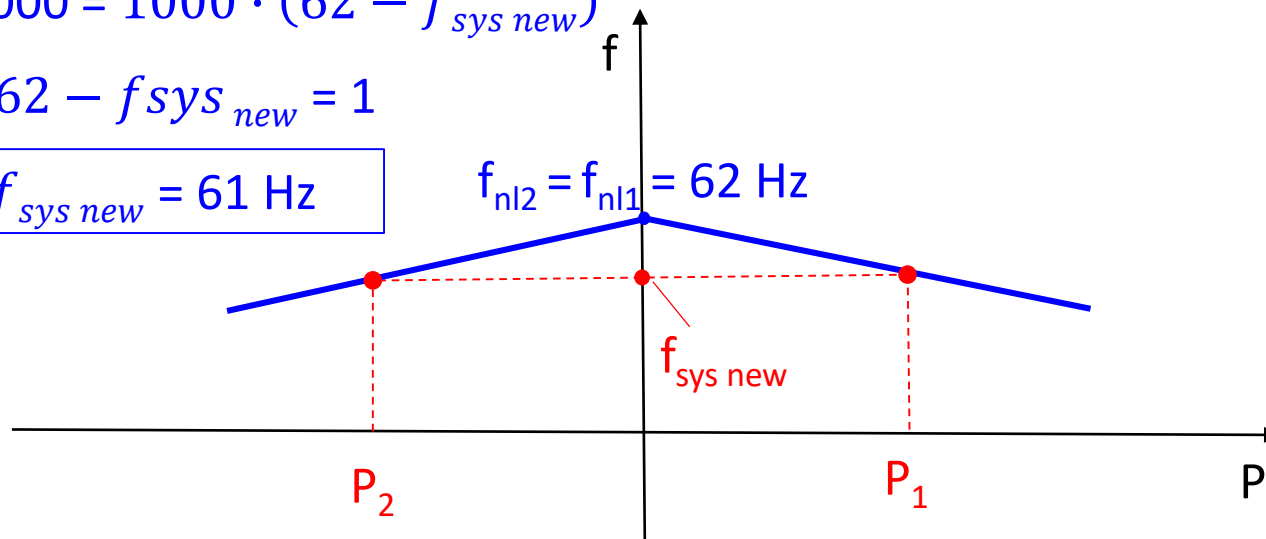
$$P_{ολ} = S_{P1} \cdot (f_{nl1} - f_{sys\ new}) + S_{P2} \cdot (f_{nl2} - f_{sys\ new})$$

$$1000 = 500 \cdot (62 - f_{sys\ new}) + 500 \cdot (62 - f_{sys\ new})$$

$$1000 = 1000 \cdot (62 - f_{sys\ new})$$

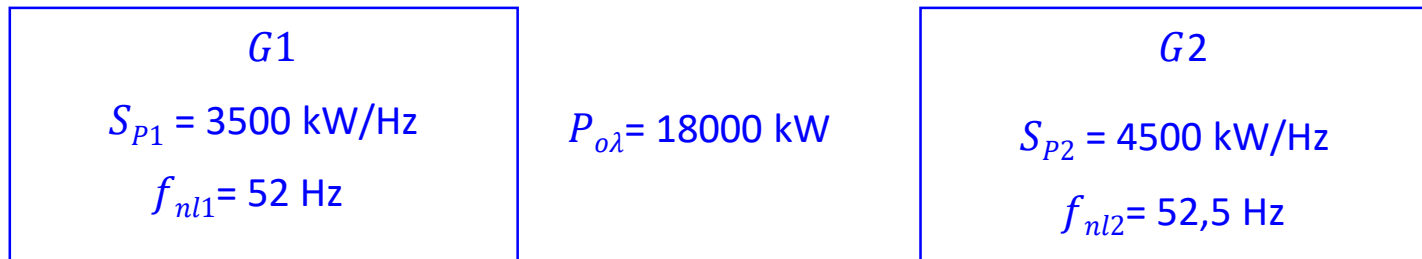
$$62 - f_{sys\ new} = 1$$

$$f_{sys\ new} = 61 \text{ Hz}$$



3. Παλιό θέμα (Σεπτέμβριος 2019)

Δύο γεννήτριες G1 και G2 λειτουργούν παράλληλα και τροφοδοτούν συνολικό φορτίο 18MW. Οι κλίσεις της χαρακτηριστικής συχνότητας ισχύος είναι για τη G1 3,5MW/Hz και για τη G2 4,5MW/Hz, ενώ η συχνότητα αφόρτιστης λειτουργίας είναι 52Hz και 52,5Hz αντίστοιχα. Να υπολογιστούν η συχνότητα του δικτύου και η ισχύς κάθε μηχανής και να σχεδιαστεί το διάγραμμα συχνότητας – ισχύος του συστήματος. **(2 μονάδες)**



$$P_{ολ} = S_{P1} \cdot (f_{nl1} - f_{sys}) + S_{P2} \cdot (f_{nl2} - f_{sys})$$

$$18000 = 3500 \cdot (52 - f_{sys}) + 4500 \cdot (52,5 - f_{sys})$$

$$18000 = 3500 \cdot 52 - 3500 \cdot f_{sys} + 4500 \cdot 52,5 - 4500 \cdot f_{sys}$$

$$18000 = 182000 + 236250 - 8000 \cdot f_{sys}$$

$$8000 \cdot f_{sys} = 182000 + 236250 - 18000$$

$$8000 \cdot f_{sys} = 400250$$



$$f_{sys} = 50,03 \text{ Hz}$$

3. Παλιό θέμα (Σεπτέμβριος 2019)

Δύο γεννήτριες G1 και G2 λειτουργούν παράλληλα και τροφοδοτούν συνολικό φορτίο 18MW. Οι κλίσεις της χαρακτηριστικής συχνότητας ισχύος είναι για τη G1 3,5MW/Hz και για τη G2 4,5MW/Hz, ενώ η συχνότητα αφόρτιστης λειτουργίας είναι 52Hz και 52,5Hz αντίστοιχα. Να υπολογιστούν η συχνότητα του δικτύου και η ισχύς κάθε μηχανής και να σχεδιαστεί το διάγραμμα συχνότητας – ισχύος του συστήματος. **(2 μονάδες)**

$$P_1 = S_{P1} \cdot (f_{nl1} - f_{sys})$$

$$P_1 = 3500 \cdot (52 - 50,03) = 6890,6 \text{ kW} = 6,8906 \text{ MW}$$

$$P_2 = S_{P2} \cdot (f_{nl2} - f_{sys})$$

$$P_2 = 4500 \cdot (52,5 - 50,03) = 11109,4 \text{ kW} = 11,1094 \text{ MW}$$

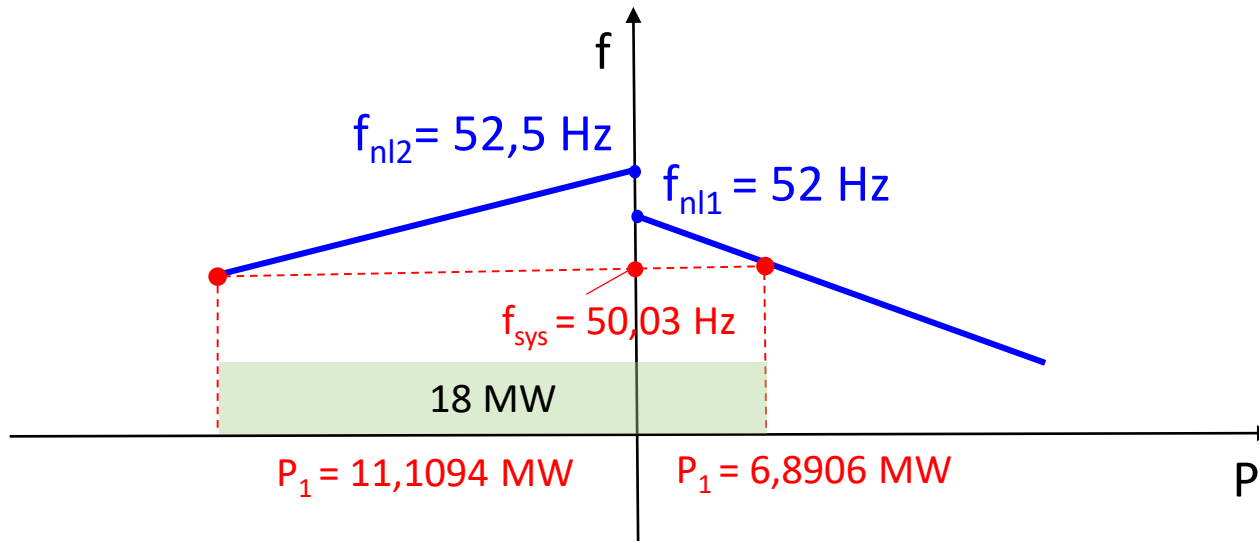
Άλλος τρόπος:

$$P_2 = P_{ολ} - P_1$$

$$P_2 = 18000 - 6890,6 = 11109,4 \text{ kW} = 11,1094 \text{ MW}$$

3. Παλιό θέμα (Σεπτέμβριος 2019)

Δύο γεννήτριες G1 και G2 λειτουργούν παράλληλα και τροφοδοτούν συνολικό φορτίο 18MW. Οι κλίσεις της χαρακτηριστικής συχνότητας ισχύος είναι για τη G1 3,5MW/Hz και για τη G2 4,5MW/Hz, ενώ η συχνότητα αφόρτιστης λειτουργίας είναι 52Hz και 52,5Hz αντίστοιχα. Να υπολογιστούν η συχνότητα του δικτύου και η ισχύς κάθε μηχανής και να σχεδιαστεί το διάγραμμα συχνότητας – ισχύος του συστήματος. **(2 μονάδες)**



4. Παλιό θέμα (Ιούνιος 2019)

Σε τριφασική γεννήτρια 60 Hz, 720 rpm, 900KW να υπολογιστεί η συχνότητα αφόρτισης λειτουργίας και το SD του Governor και να γίνει το διάγραμμα συχνότητας ισχύος εάν η κλίση της χαρακτηριστικής είναι 450 KW/Hz.

Εάν νέα όμοια γεννήτρια παραλληλιστεί με την πρώτη να προστεθεί η χαρακτηριστική συχνότητας ισχύος της στο προηγούμενο διάγραμμα την στιγμή του παραλληλισμού. **(2 μονάδες)**

$$P = S_{P1} \cdot (f_{nl1} - f_{sys})$$

$$900 = 450 \cdot (f_{nl1} - 60)$$

$$f_{nl1} - 60 = \frac{900}{450}$$

$$f_{nl1} - 60 = 2$$

$$f_{nl1} = 62 \text{ Hz}$$

$$SD = \frac{f_{nl} - f_{fl}}{f_{nl}} \cdot 100\%$$

$$SD = \frac{62 - 60}{62} \cdot 100\%$$

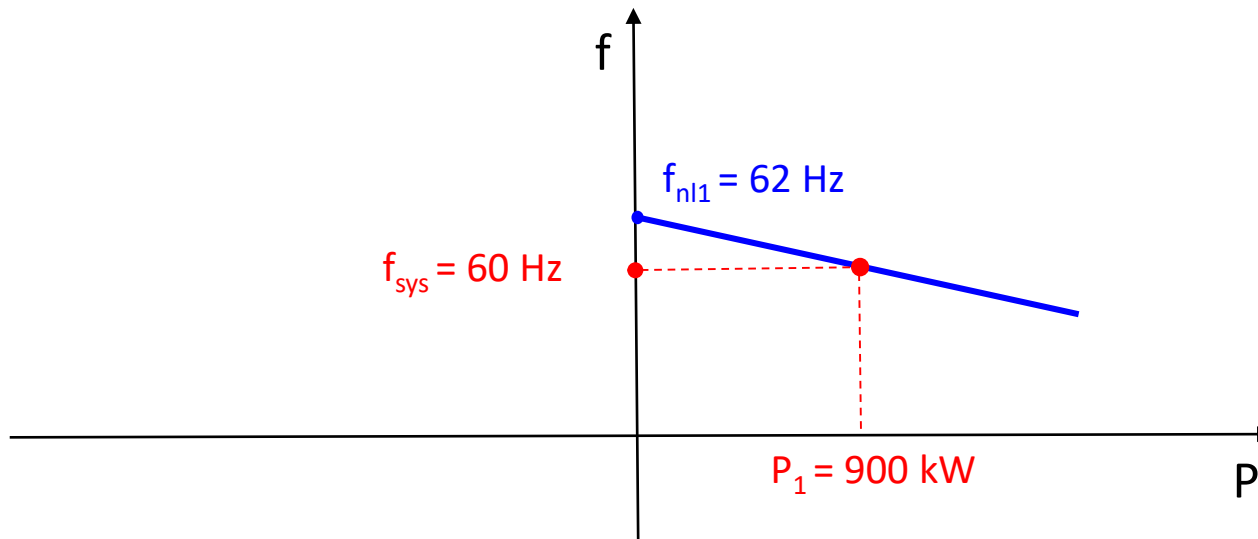
$$SD = \frac{2}{62} \cdot 100\%$$

$$SD = 3,23\%$$

4. Παλιό θέμα (Ιούνιος 2019)

Σε τριφασική γεννήτρια 60 Hz, 720 rpm, 900KW να υπολογιστεί η συχνότητα αφόρτισης λειτουργίας και το SD του Governor και να γίνει το διάγραμμα συχνότητας ισχύος εάν η κλίση της χαρακτηριστικής είναι 450 KW/Hz.

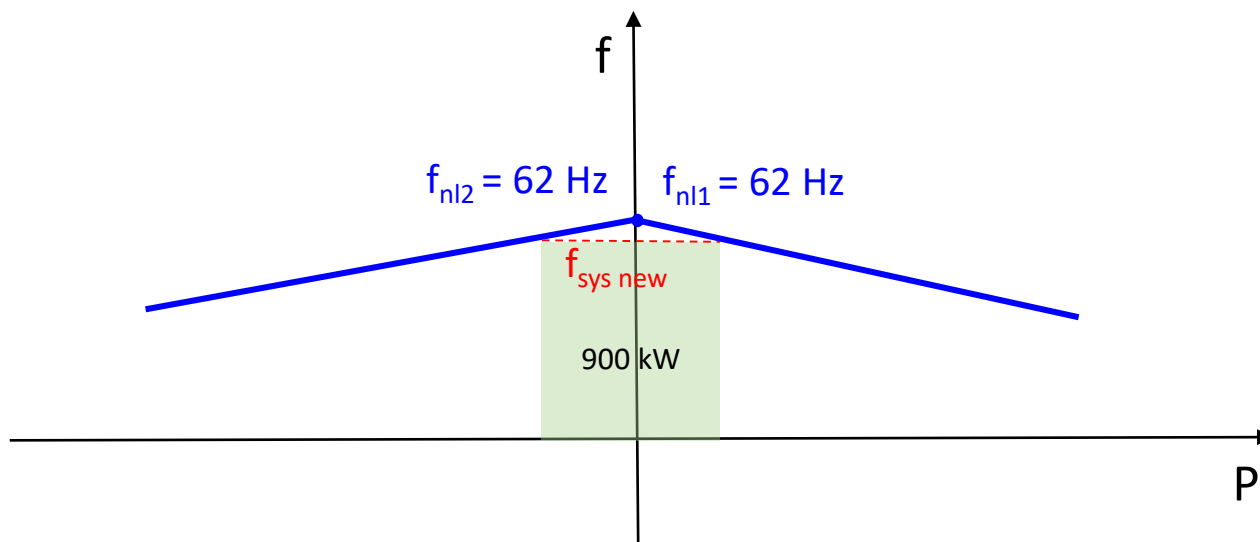
Εάν νέα όμοια γεννήτρια παραλληλιστεί με την πρώτη να προστεθεί η χαρακτηριστική συχνότητας ισχύος της στο προηγούμενο διάγραμμα την στιγμή του παραλληλισμού. **(2 μονάδες)**



4. Παλιό θέμα (Ιούνιος 2019)

Σε τριφασική γεννήτρια 60 Hz, 720 rpm, 900KW να υπολογιστεί η συχνότητα αφόρτισης λειτουργίας και το SD του Governor και να γίνει το διάγραμμα συχνότητας ισχύος εάν η κλίση της χαρακτηριστικής είναι 450 KW/Hz.

Εάν νέα όμοια γεννήτρια παραλληλιστεί με την πρώτη να προστεθεί η χαρακτηριστική συχνότητας ισχύος της στο προηγούμενο διάγραμμα την στιγμή του παραλληλισμού. **(2 μονάδες)**



$$P_{\text{ολ}} = S_{P1} \cdot (f_{nl1} - f_{sys\ new}) + S_{P2} \cdot (f_{nl2} - f_{sys\ new})$$

$$900 = 450 \cdot (62 - f_{sys\ new}) + 450 \cdot (62 - f_{sys\ new}) \implies f_{sys\ new} = 61 \text{ Hz}$$