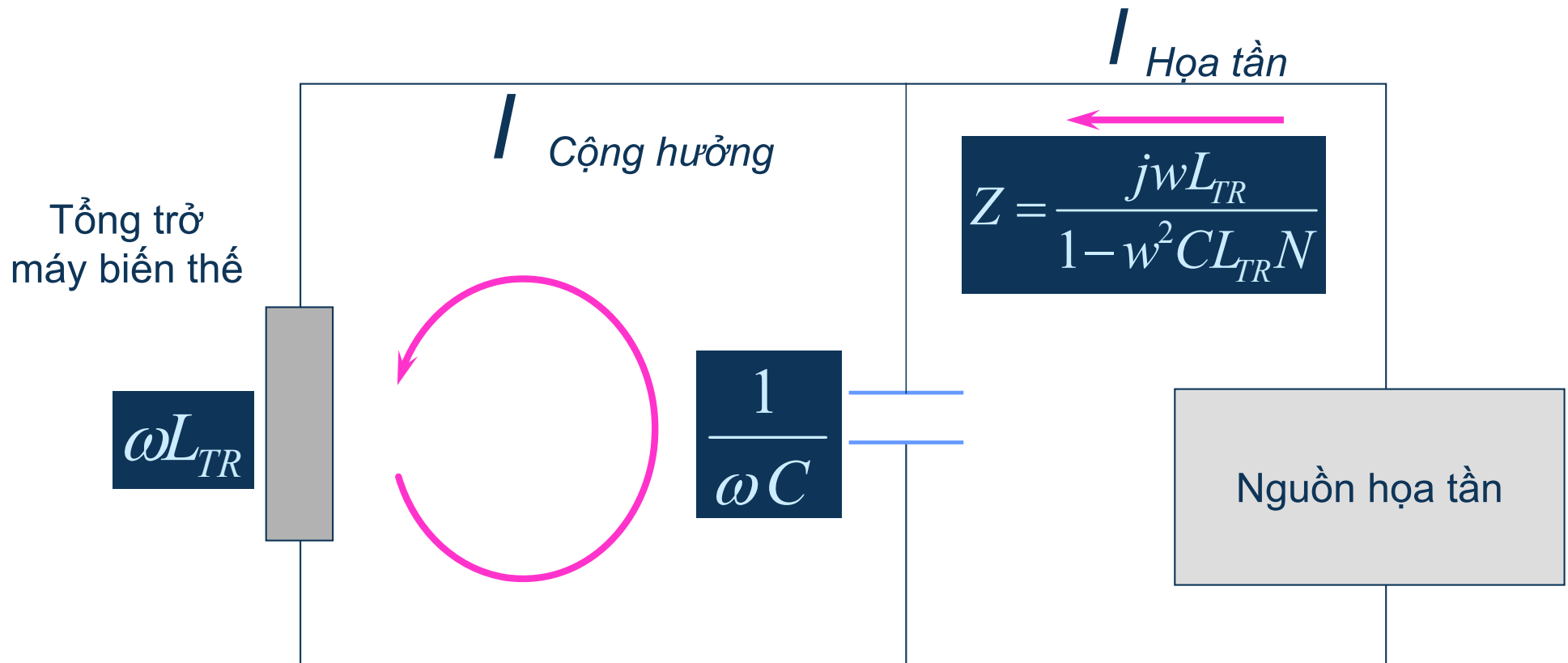


Hệ thống Tuned & Detune



Lý thuyết cộng hưởng

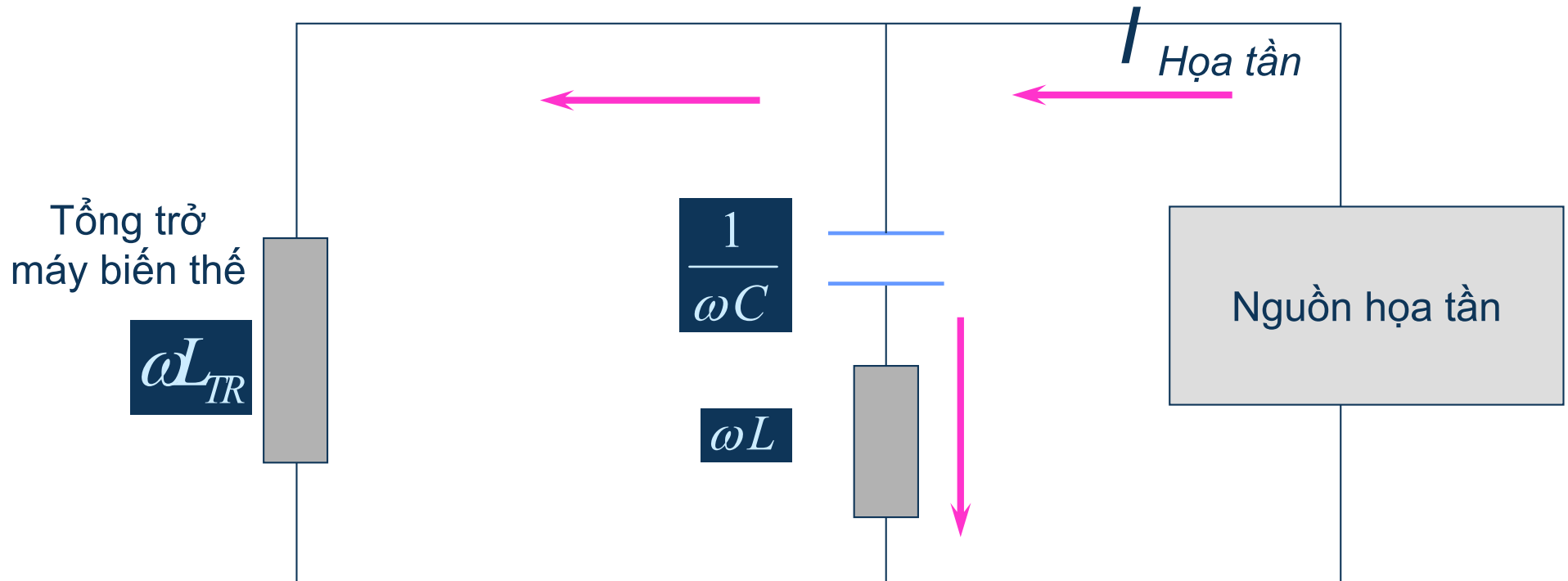


Cộng hưởng song song giữa máy biến thế và nhóm tụ bù.

Điều kiện cộng hưởng :

- Có nguồn họa tần hiện hữu.
- Tổng trở biến thế bằng tổng trở tụ , lúc này tổng trở tương đương rất cao của biến thế và tụ tại ngay tần số của nguồn họa tần

Cấu trúc lọc Detuned



Cuộn kháng đầu nối tiếp với tụ để dời tần số cộng hưởng xuống dưới họa tần chi phối (ở đây là bậc 5)

Lưu ý : $\omega L_{TR} \leq \omega L$

Công thức tính toán

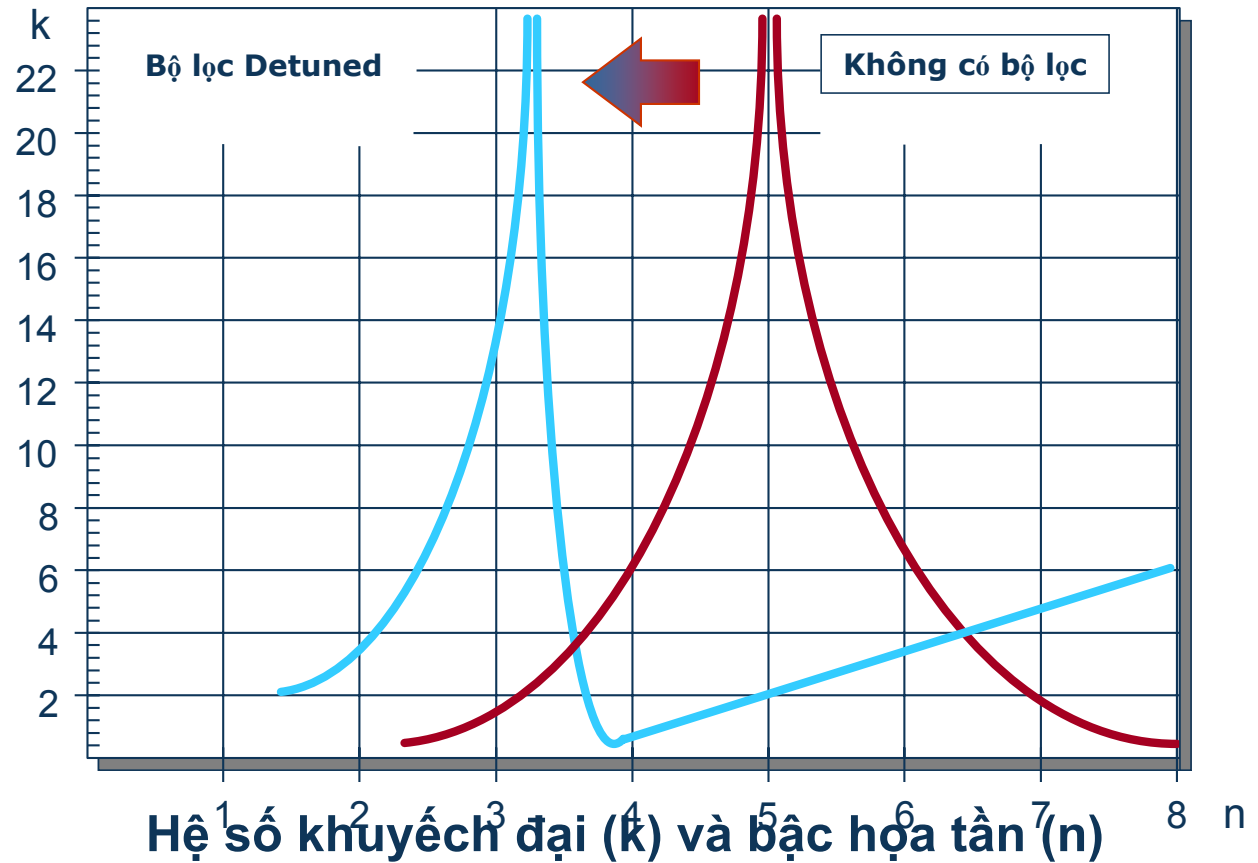
$$Z_C = \frac{1}{j\omega C} ; Z_{L-TR} = j\omega L_{TR} ; Z_L = j\omega L$$

$$Z = \left[\frac{1}{N} (Z_C + Z_L) \right] \parallel Z_{L-TR} \Rightarrow Z = \frac{\frac{1}{N} \left(\frac{1}{j\omega C} + j\omega L \right) \cdot j\omega L_{TR}}{\frac{1}{N} \left(\frac{1}{j\omega C} + j\omega L \right) + j\omega L_{TR}}$$

$$Z = \frac{\frac{L_{TR}}{C} - \omega^2 L L_{TR}}{1 - \omega^2 C L - \omega^2 C L_{TR} N} \Rightarrow Z = \frac{L_{TR} (1 - \omega^2 L C) \cdot j\omega}{1 - \omega^2 C L - \omega^2 C L_{TR} N} \cdot j\omega C$$

Lý thuyết lọc Detuned.

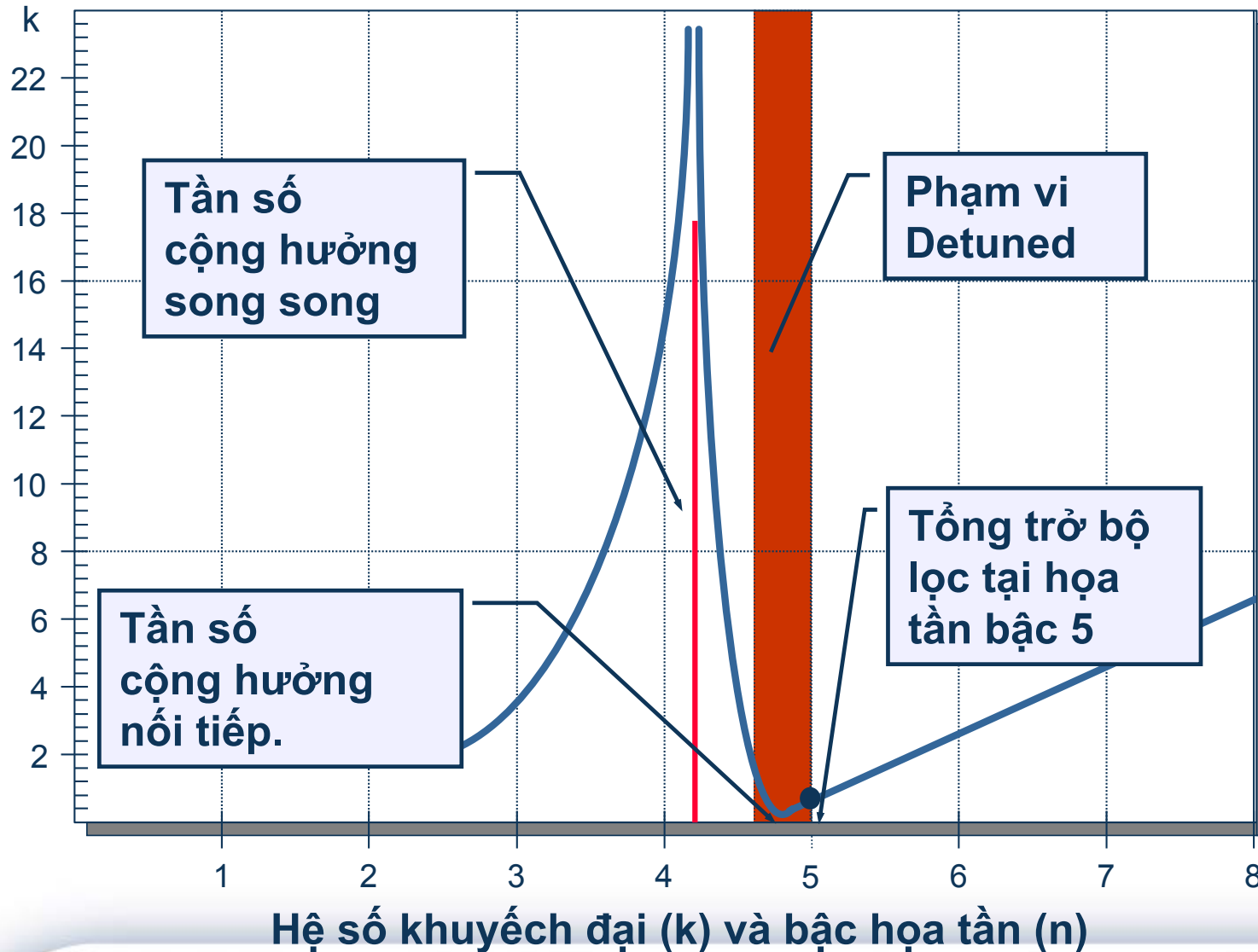
Ở trường hợp cộng hưởng, mạch lọc kiểu khóa phải được sử dụng để di dời tần số cộng hưởng xuống dưới họa tần bậc 5-đây là họa tần chi phối thấp nhất gây ra cộng hưởng.



$$Z = j\omega L_1 \frac{1 - \omega^2 L_2 C_1}{1 - \omega^2 C_1 (L_2 - L_1 N)}$$

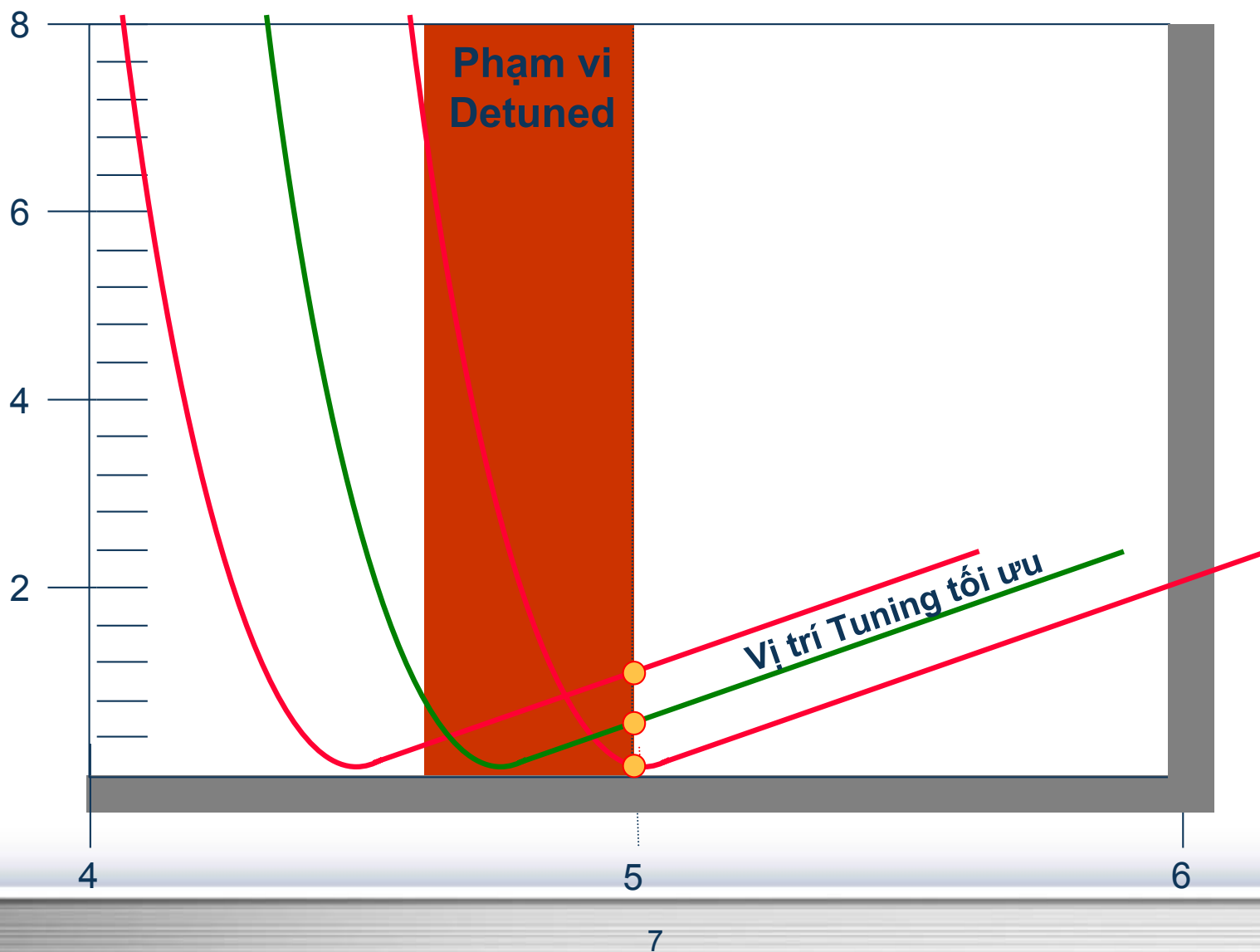
$$z = \infty \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{1}{C_1 (L_2 + L_1 N)}} \quad z = 0 \Rightarrow \omega = 0, \omega = \sqrt{\frac{1}{L_2 C_1}}$$

Lý thuyết bộ lọc Tuned

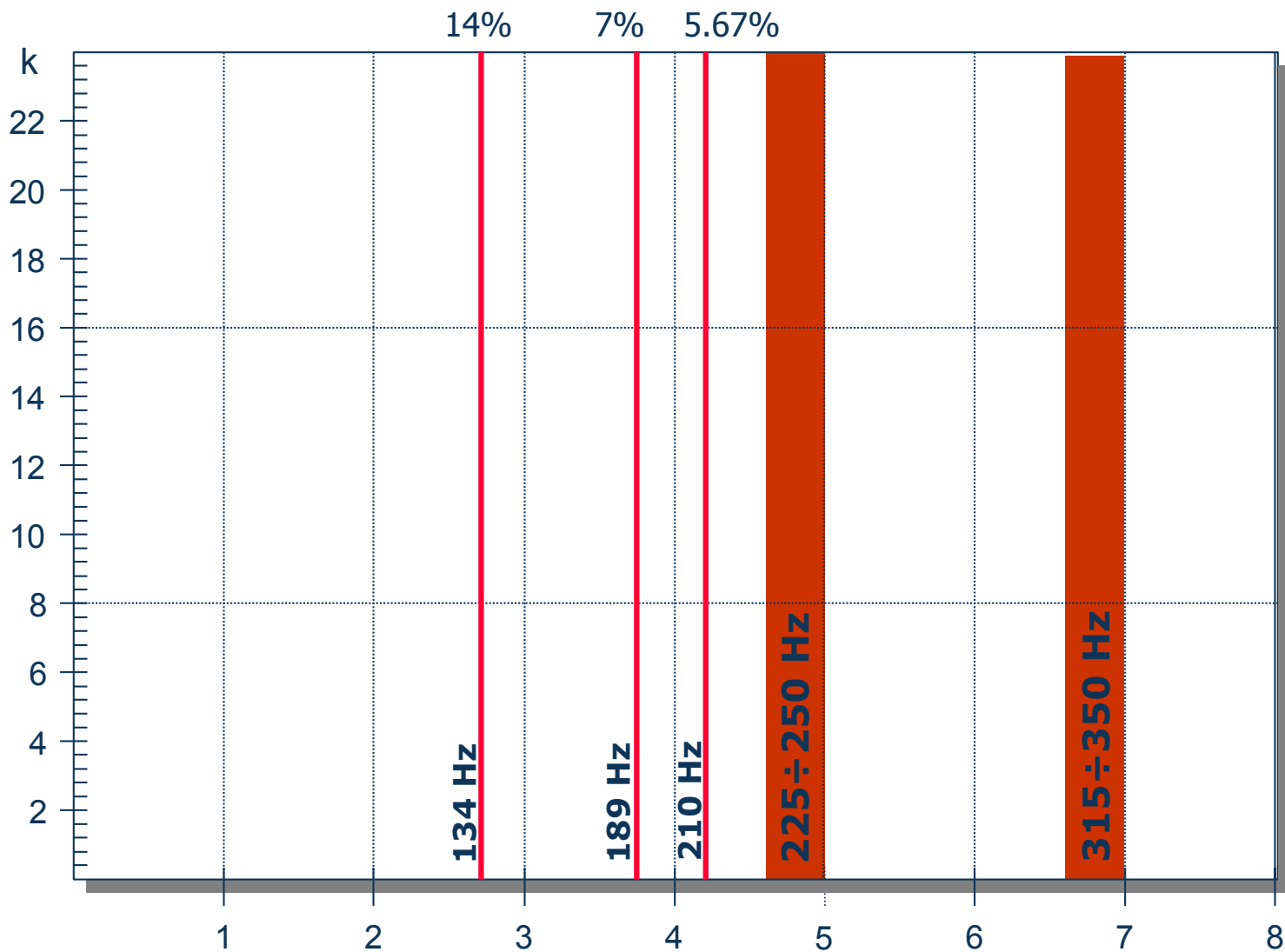


Tần số tuned thường được thiết kế trong phạm vi từ 5 \rightarrow 10% thấp hơn tần số cộng hưởng
Tổng trở tương đương của cuộn kháng và tụ nhỏ hơn tổng trở của máy biến thế. Vì vậy phần lớn dòng điện họa tần được hấp thụ bởi bộ lọc không chạy qua máy biến thế.

Lý thuyết bộ lọc Tuned (tt)

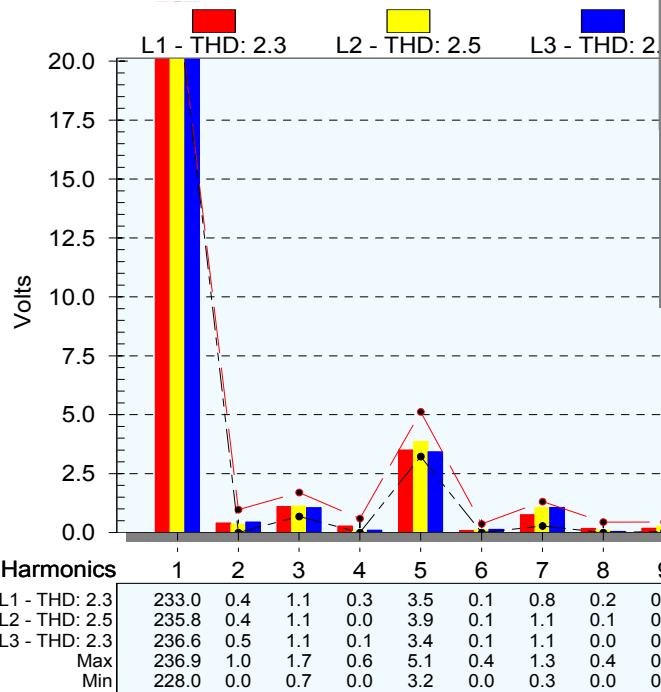


Tóm tắt Detuned/Tuned

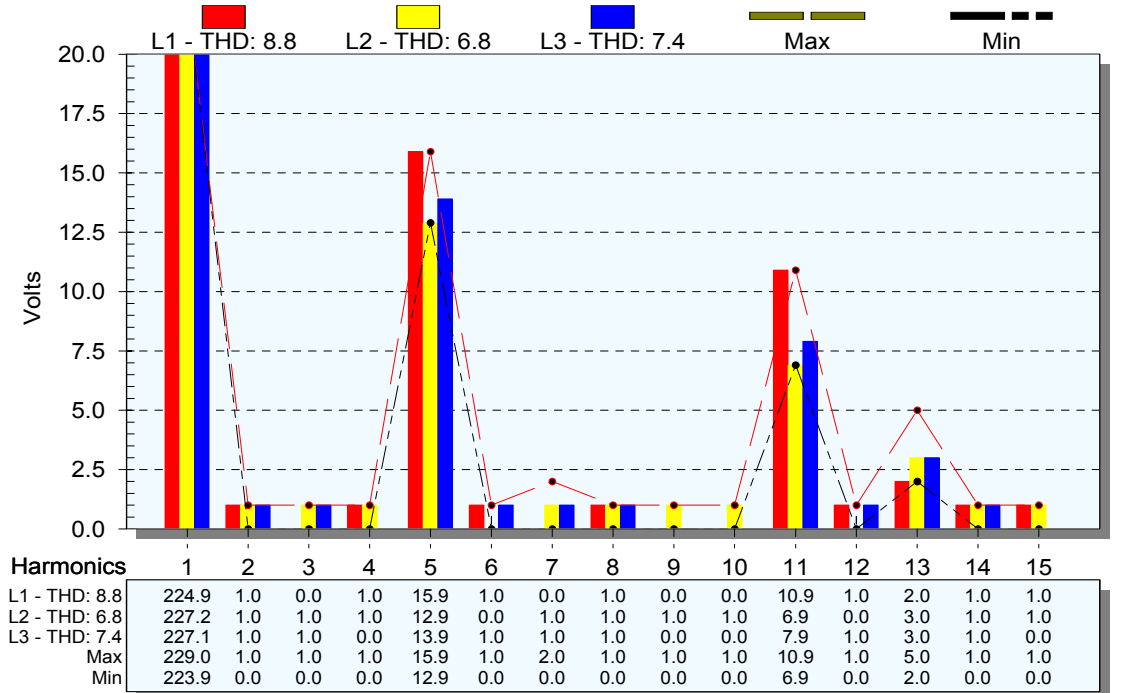


Điện áp có và không có bộ lọc tuned

Có sản phẩm lọc Tunned

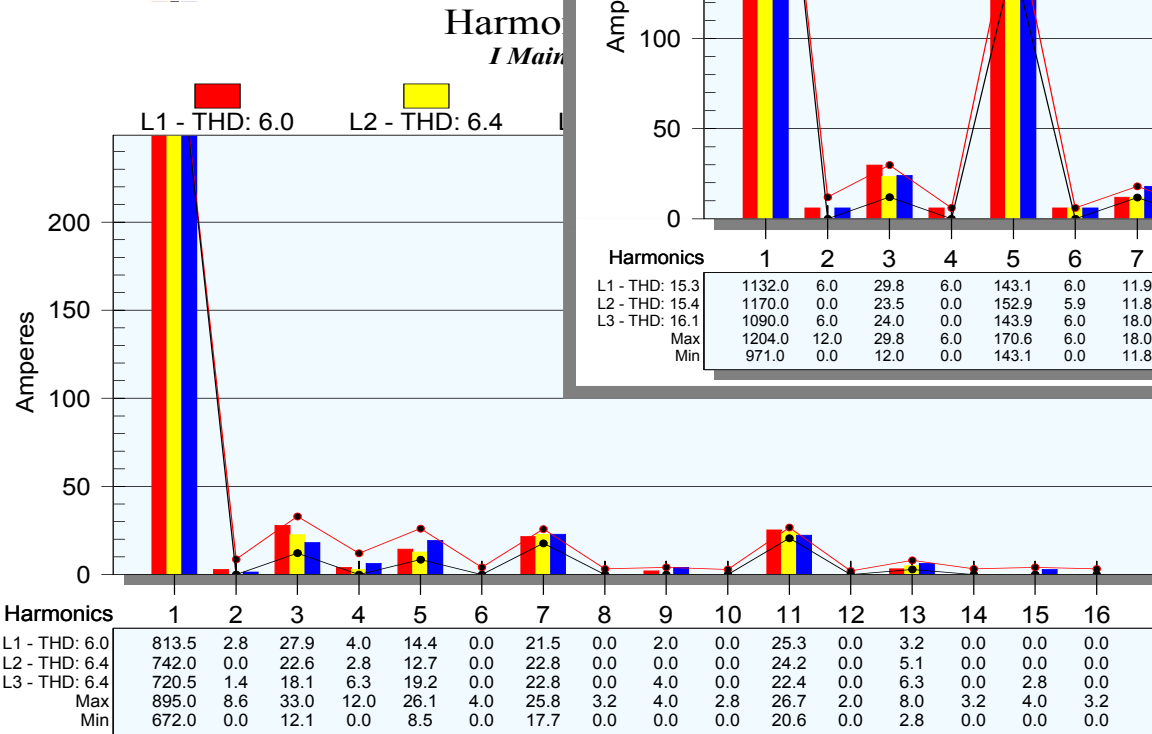


Không có sản phẩm lọc Tunned

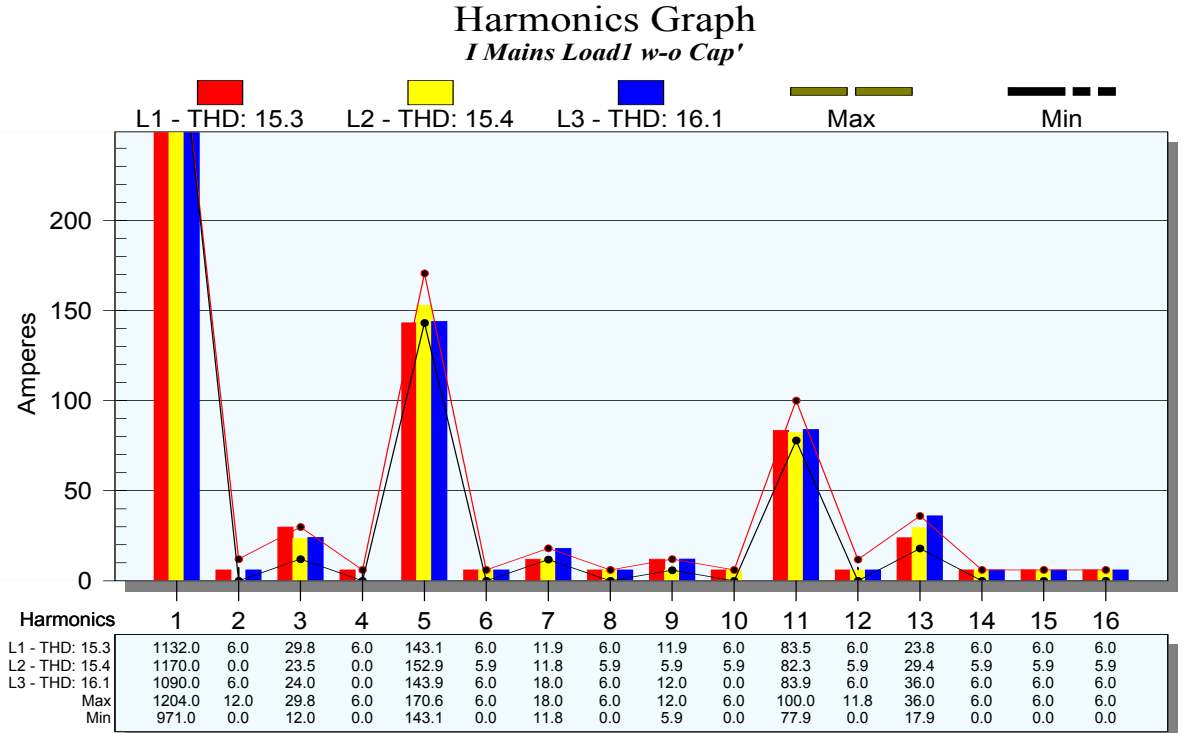


Dòng điện có và không có bộ lọc tuned

Có sản phẩm lọc Tunned



Không có sản phẩm lọc Tunned



❖ Mức độ họa tần cao

- Ngắt toàn bộ tụ ra khỏi lưới, đo kiểm tra mức độ họa tần. Nếu sự khác biệt là đáng kể sử dụng giải pháp Detuned ; trường hợp ngược lại sử dụng giải pháp Tuned.

❖ Mức độ họa tần cao

- Nếu có thêm họa tần bậc 2 và bậc 4 rất cao – kiểm tra bộ chuyển đổi điện áp AC/DC (Voltage converter).
Lưới điện thông thường? Nên dùng detuned 14%
- Dòng điện họa tần bậc 3 cân bằng – sử dụng detuned 5.67 hoặc 7%

Áp dụng thực tế

- ❖ Bù không cân bằng – chỉ sử dụng detuned 14%
- ❖ Chưa có dòng nhưng đã có họa tần điện áp – không dùng bộ lọc nào cả; giải quyết với ngành điện.

Xin cảm ơn

