



❖ GERNERAL OF PFC/ TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG BÙ CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG

✓ Today, electricity is the most common energy in the world. The growing use of electronic devices with non-linear waves leads to a distortion of sinusoidal voltage and current now, and brings in the additional losses of power. They have also resulted in current increase of power capacitors and other parts of the system as well as the issues of capacitor resonance with other inductive loads. Therefore, it could damage the components in the systems./

Ngày nay, năng lượng điện là dạng năng lượng được sử dụng phổ biến nhất trên thế giới. Việc sử dụng ngày càng nhiều các thiết bị điện tử có sóng phi tuyến tính dẫn đến sự biến dạng của điện áp và dòng điện hình sin, đồng thời gây ra thêm tổn thất điện năng. Chúng cũng dẫn đến sự gia tăng dòng điện của tụ điện và các bộ phận khác của hệ thống cũng như các vấn đề về cộng hưởng của tụ điện với các tải cảm ứng khác. Do đó, nó có thể làm hỏng các thiết bị trong hệ thống.

✓ In the industrial system with non-linear waves, the capacitors without series reactors prove to be not safe. The reason is that the parallel resonance between power capacitors and the impedance in the system will cause the amplification of harmonic current. The solution is the use of detuned reactors forming a resonating circuit with its resonant frequency below the lowest order harmonic in the system./

Trong hệ thống công nghiệp với các tải phi tuyến, các tụ điện không có cuộn kháng nối tiếp sẽ vận hành không an toàn. Nguyên nhân là do hiện tượng cộng hưởng song song giữa các tụ nguồn và trở kháng trong hệ thống sẽ gây ra hiện tượng khuếch đại dòng điện hài. Giải pháp là sử dụng các cuộn kháng nối tiếp để tạo thành một mạch cộng hưởng với tần số cộng hưởng của nó dưới sóng hài bậc thấp nhất trong hệ thống.

✓ The capacitor cabinet with reactor in the PFC system is actually a passive filter. Reactors with different blocking factors will absorb and limit its amplification, according to different harmonic load. It has below features:

Tủ tụ bù bao gồm cuộn kháng trong hệ thống PFC thực chất là một bộ lọc thụ động. Các cuộn kháng với các hệ số chặn khác nhau sẽ hấp thụ và hạn chế độ khuếch đại của nó, tùy theo dải sóng hài khác nhau. Nó có các tính năng dưới đây:

- For frequencies below f_r , the reactor and capacitor system behaves like a capacitance and compensates the reactive energy./

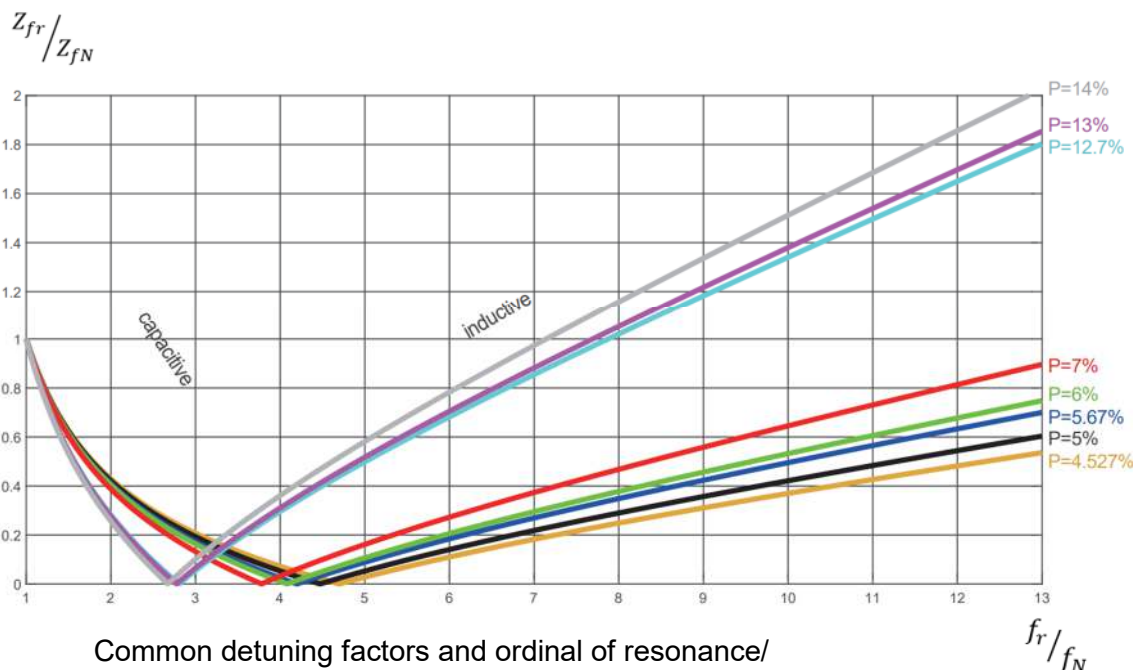
Đối với các tần số dưới tần số cộng hưởng (f_r), Hệ thống cuộn kháng và tụ bù hoạt động như một điện dung và bù công suất phản kháng.

- For frequencies above f_r , the reactor and capacitor system behaves like an inductance, prevents any risk of parallel resonance and absorb certain harmonic current/

Đối với các tần số trên tần số cộng hưởng (f_r), Hệ thống cuộn kháng và tụ điện hoạt động giống như điện cảm, ngăn chặn bất kỳ nguy cơ cộng hưởng song song và hấp thụ một số dòng điện hài nhất định.

➤ Therefore, the overall power cost will be reduced in the way of power factor compensation and harmonic restriction. They could reduce the power loss, prolong the life of capacitors and eliminate the unnecessary interference of electronic products. LTEC endeavours to provide you a unique power solution.

Do đó, chi phí điện năng tổng thể sẽ giảm theo cách bù trừ hệ số công suất và hạn chế sóng hài. Chúng có thể giảm tổn thất điện năng, kéo dài tuổi thọ của tụ điện và loại bỏ sự can thiệp không cần thiết của các sản phẩm điện tử.



Các hệ số detuning phổ biến và thứ tự cộng hưởng

❖ PARAMETERS & DEFINITIONS/ CÁC THÔNG SỐ VÀ ĐỊNH NGHĨA

✓ Frequency resonance f_r according to below formula./ Tần số cộng hưởng tính theo công thức bên dưới:

$$f_r = f_N \frac{1}{\sqrt{P}}$$

The specified frequency resonance of the filter circuit in which the reactor is operating as a key component. Below is the reference charts between common detuning factors and frequencies resonance./

Tần số cộng hưởng của mạch lọc trong đó cuộn kháng đang hoạt động như một thành phần chính. Dưới đây là bảng giá trị tham chiếu giữa các hệ số detuning phổ biến và tần số cộng hưởng.

Detuning factor P/ Hệ số detuning P	Freq. resonance f_r / Tần số cộng hưởng		Recommended applications/ Các ứng dụng được đề xuất
	$f_N=50\text{Hz}$	$f_N=60\text{Hz}$	
5.67%	210Hz	252Hz	When HDI in mains must be reduced due to 5th and 7th harmonic current distortions/ Khi cần giảm hài dòng bậc 5 và bậc 7 trong hệ thống
6%	204Hz	245Hz	Generally given in Japan and USA in 3 phase circuit when THD in mains must be reduced / Thường được sử dụng trong hệ thống điện 3 pha của Nhật bản và Mỹ khi cần giảm THD trong mạch chính

7%	189Hz	227Hz	Most common PFC in Europe with “normal” THD levels / Được sử dụng phổ biến nhất trong các hệ thống PFC ở Châu Âu với mức THD “bình thường”
8%	177Hz	212Hz	Common PFC in Germany with major 5th,7th harmonics in the mains to avoid inductance attenuations/ Được sử dụng phổ biến trong các hệ thống PFC tại Đức có sóng hài bậc 5 và 7 để tránh suy giảm điện cảm
12.7%	140Hz	168Hz	where 3rd harmonic is strong/ Các hệ thống có hài bậc 3 cao
13%	138Hz	166Hz	Generally given in Japan or USA in 3 phase circuit with 3rd harmonics is strong for better detuning results/ Thường được sử dụng tại Nhật Bản và Mỹ với các mạch điện 3 pha có hài bậc 3 cao để cho kết quả lọc tốt hơn
14%	134Hz	160Hz	Most common PFC in Europe with major 3rd harmonics in the mains to avoid inductance attenuations/ Được sử dụng phổ biến trong các hệ thống PFC tại Châu Âu, nơi có sóng hài bậc 3 cao để tránh suy giảm điện cảm

- ✓ Detuning factor P/ Hệ số detuning P

$$P = 100 \frac{X_L}{X_C} = 100 \times 4\pi^2 f_N^2 LC$$

- ✓ Required voltage strength of the capacitor (U_C) / Điện áp cần thiết của tụ bù U_C

The series connection of capacitor and reactor causes a voltage rise at the capacitor terminals, which must be considered as below formula when selecting a capacitor for the application/ Việc mắc nối tiếp tụ điện và cuộn kháng sẽ gây ra sự gia tăng điện áp tại đầu nối của tụ bù. Điều này phải được tính toán theo công thức bên dưới

$$U_C = \frac{U_N}{(1 - P)}$$

- ✓ Rated reactive power of Capacitor Q_C / Công suất phản kháng của tụ bù

$$Q_C = 3C2\pi f_N U_N^2 10^{-9}$$

- ✓ Output of Capacitor Q_{LC} / Công suất ngõ ra mạch LC

$$Q_{LC} = Q_C \left(\frac{U_N}{U_C} \right)^2 \frac{1}{1 - P}$$

❖ FEATURE TECHNICAL/ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

- ✓ Three phase harmonic block REACTOR with high linearity, designed and sized for a high harmonic load in power factor correction systems. The R-C type Reactor ensures a lengthy service life, extremely low losses and low noise emission during operation/

Cuộn kháng ba pha với độ tuyến tính cao, được thiết kế tương thích với các tải có hài cao trong các hệ thống bù công suất phản kháng. Mạch RC (REACTOR – CAPACITOR) đảm bảo tuổi thọ dài, tổn thất và tiếng ồn thấp trong quá trình vận hành.

- ✓ The core of the reactor consists of a magnetic plate made of top-grade iron with low-losses oriented grain with low losses/

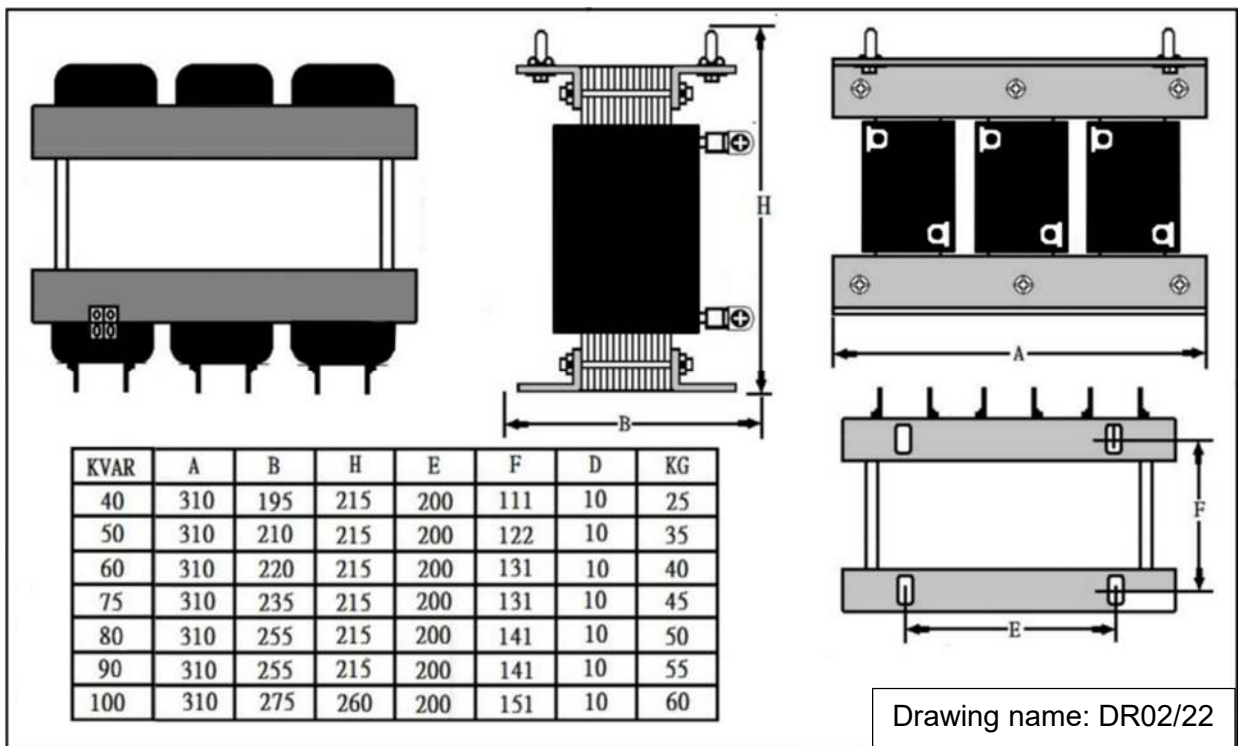
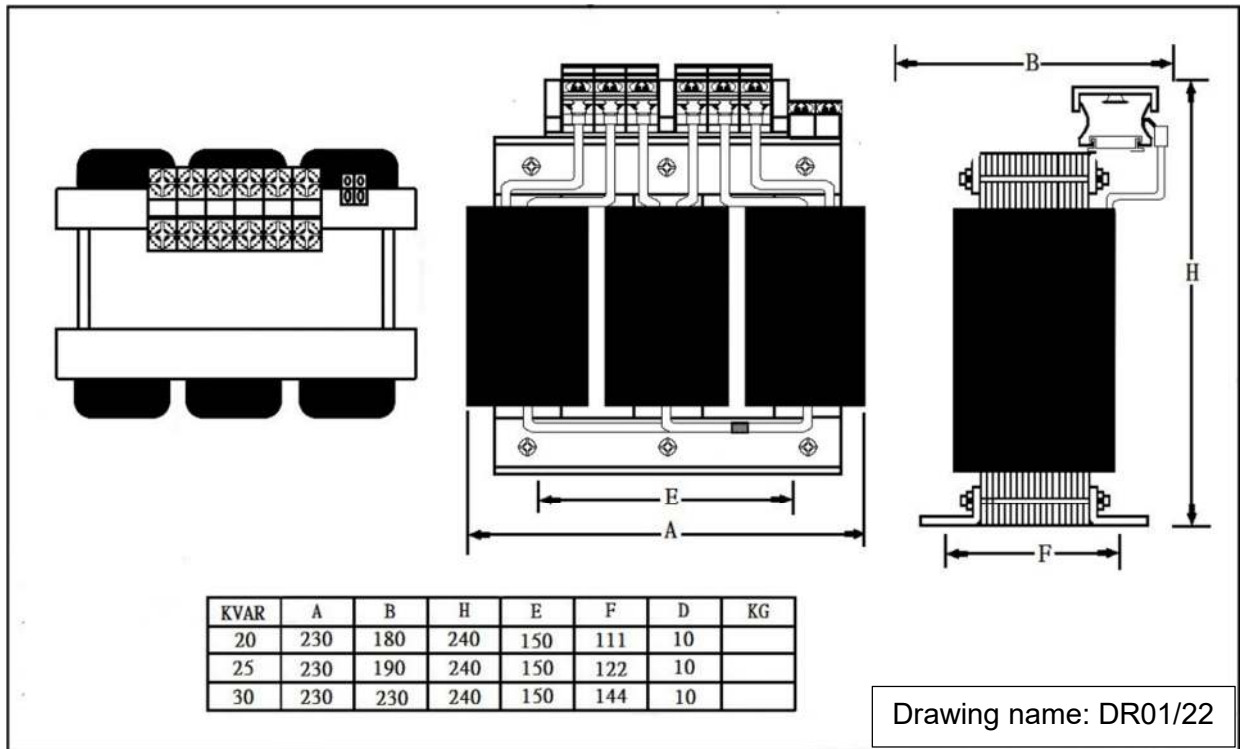
Mạch từ của cuộn kháng được ghép bằng các lá sắt từ cao cấp với hạt định hướng đảm bảo tổn thất thấp.

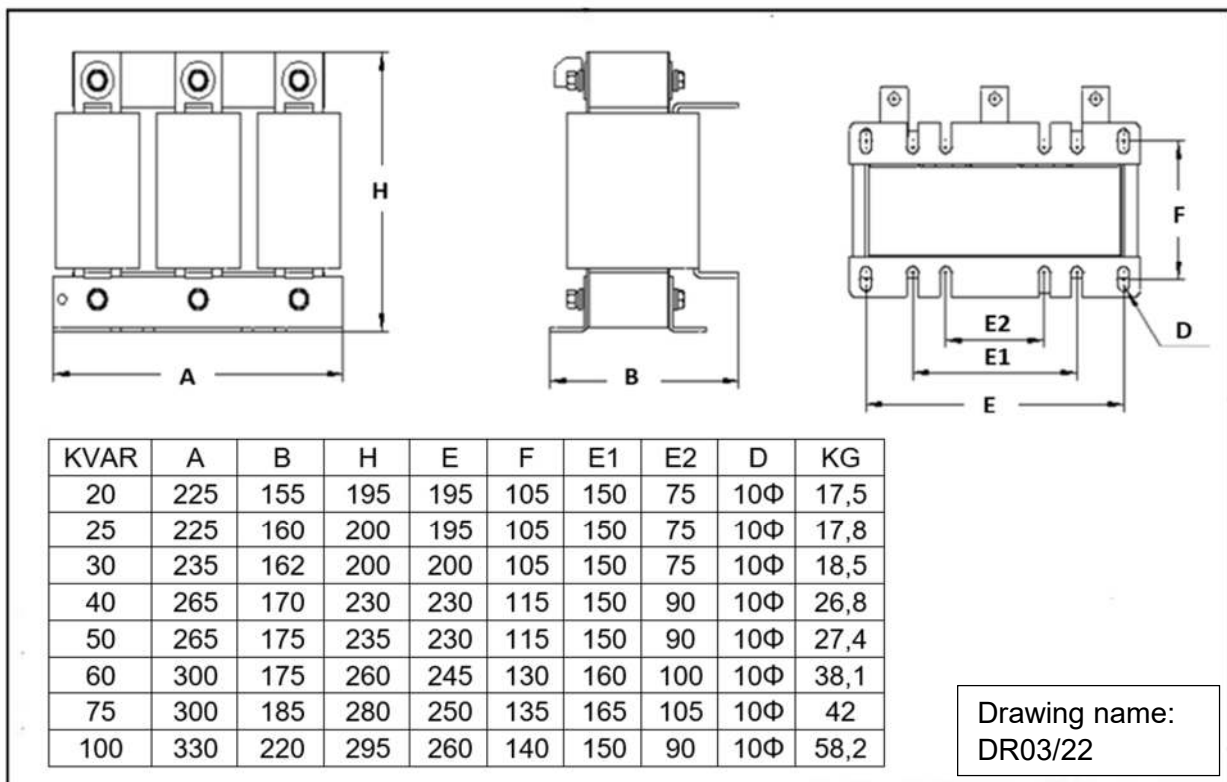
- ✓ Winding material: copper or aluminium/ Dây quấn bằng đồng hoặc bằng nhôm

- ✓ Complied with IEC60289/ Phù hợp với tiêu chuẩn IEC60289

Rated voltage (Un)/ Điện áp lưới	200-210VAC/ 400VAC up to 1KV
Rated frequency/ Tần số	50/ 60Hz
Linearity/ Độ tuyến tính	1.8 ÷ 2.2 ln
Tuning order (relative impedance)/ Trở kháng tương đối	5.67, 6%, 7%, 8%, 12.7%, 13%, 14%
Tolerance on the inductance/ Sai số điện cảm	± 5%
Ambient temperature/ Nhiệt độ môi trường	40°C
Operating temperature/ Nhiệt độ vận hành	85°C
Thermal protection/ Bảo vệ quá nhiệt	Connected on terminal block 250VAC 2A/ Tiếp điểm bảo vệ quá nhiệt được kết nối qua terminal 250VAC, 2A
Overheat protection/ Bảo vệ quá nhiệt	Over/ Trên 100°C
Maximum permissible current/ Dòng điện tối đa cho phép	$I_{MP} = \sqrt{1.1I_1^2 + I_3^2 + I_5^2 + \dots + I_n^2}$
Max. harmonic distortion (in current) permitted in continuous operation/ Méo dạng hài dòng tối đa mà cuộn kháng có thể làm việc liên tục	1.3ln (250Hz) – 1.15 ln(350Hz)
Max. harmonic distortion (in voltage) permitted in continuous operation/ Méo dạng hài áp tối đa mà cuộn kháng có thể làm việc liên tục	1.05Un
Saturation current/ Dòng bão hòa	1.8 ÷ 2.2 ln
Level of insulation between core and winding/ Cách điện giữa mạch từ và dây quấn	3KV/1m. 3KV/ 1phút
Insulation level/ Mức cách điện	1.1KV
Installation/ Lắp đặt	Indoor/ Trong nhà
Cooling/ Làm mát	Natural or force air/ Tự nhiên hoặc cưỡng bức
Degree of protection/ Cấp bảo vệ	IP00

Model/ Mã	U _N (V)	Q _C (KVAR)	U _C (V)	Q _{LC} (KVAR)	I _N (A)	P	Winding Material/ Vật liệu dây quấn	Dimension/ Kích thước
R06-440.10	400	10	440	8.8	13	6%	Copper/ Đồng	(1)
R06-440.15		15		13.2	19			(1)
R06-440.20		20		17.6	26			Bản vẽ DR01/22
R06-440.25		25		22.0	32			
R06-440.30		30		26.4	39			Bản vẽ DR02/22
R06-440.40		40		35.2	52			
R06-440.50		50		44.0	65			
R06-440.60		60		52.8	78			
R06-440.75		75		65.9	98			
R06-440.90		90		79.1	118			
R06-440.100		100		87.9	131			
R06-440.10A	400	10	440	8.8	12	6%	Aluminum/ Nhôm	(1)
R06-440.15A		15		13.2	19			(1)
R06-440.20A		20		17.6	26			Bản vẽ DR03/22
R06-440.25A		25		22.0	32			
R06-440.30A		30		26.4	39			
R06-440.40A		40		35.2	52			
R06-440.50A		50		44.0	65			
R06-440.60A		60		52.8	78			
R06-440.75A		75		65.9	98			
R06-440.90A		90		79.1	118			
R06-440.100A		100		87.9	131			
R07-440.10	400	10	440	8.9	13	7%	Copper/ Đồng	(1)
R								





**** Size is for reference only/ Kích thước mang tính tham khảo, có thể thay đổi theo điều kiện thực tế**

(1) **Contact at order/ Liên hệ khi đặt hàng**