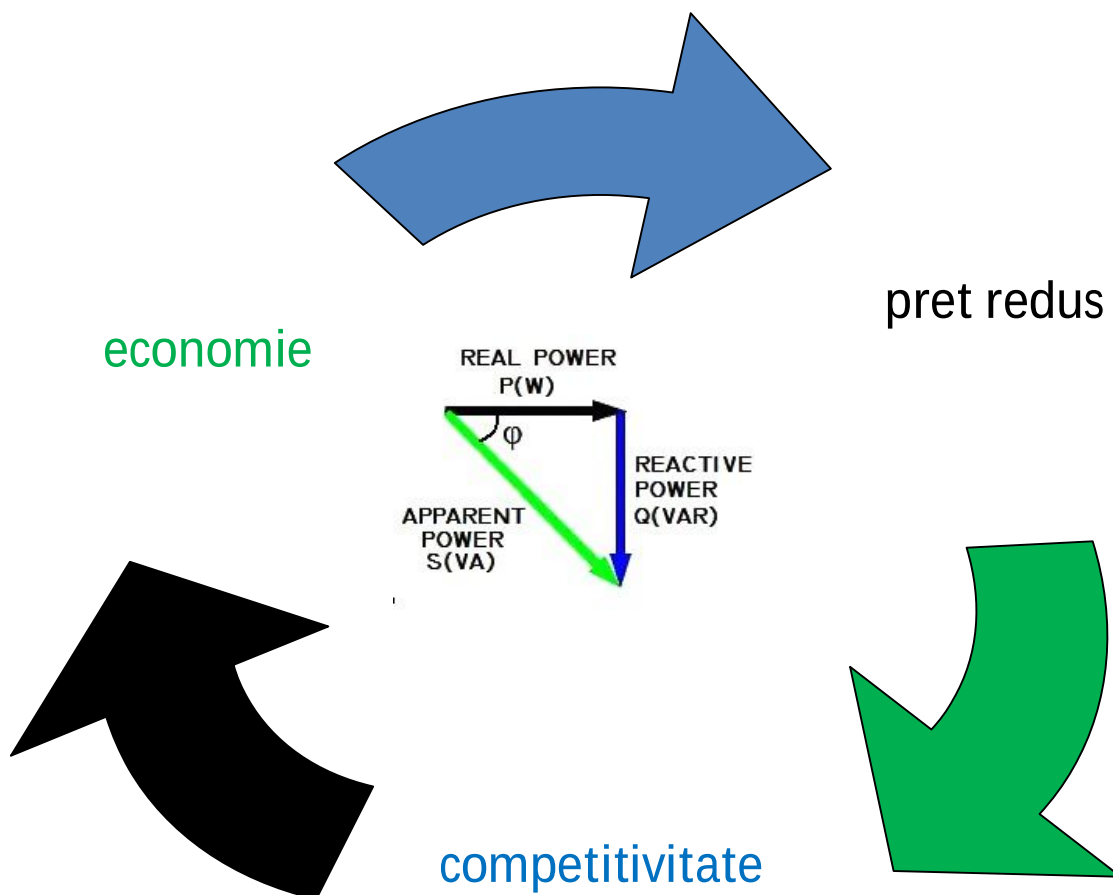




BATERII DE CONDENSATOARE DE JOASA TENSIUNE

CATALOG

ELNESS srl
Drumul Ungurenilor 6
200777 Craiova, Romania

Tel: 0351 451853
Fax: 0251 563113
email: office@elness.ro
www.elness.ro

Cuprins

- **Ce este energia reactiva si de ce e necesar sa o compensam**
- **Baterii automate de condensatoare de tipul QA1, o solutie compacta si rentabila**
- **Baterii de condensatoare fixe de tipul QAF**
- **Baterii automate de condensatoare de mare putere tip QA2**
- **Compensarea reactiva in prezenta armonicelor de curent**
- **Baterii automate de condensatoare de tip QAM echipate cu condensatoare ranforsate**
- **Baterii automate de condensatoare de tipul QAR cu bobine de protectie antirezonanta, pentru retele poluate cu armonici superioare de curent**
- **Filtre de armonici**
- **Compensare ultra-rapida**
- **Compensarea individuala pentru transformatoare**
- **Compensarea individuala a motoarelor electrice**
- **Intrerupatoare si cabluri de alimentare pentru baterii de condensatoare**

Ce este energia reactiva si de ce e necesar sa o compensam

Energia reactiva este consumata de sarcinile electrice cum ar fi motoare, transformatoare, bobine, tuburi fluorescente, etc. si este facturata alaturi de energia activa de catre furnizorii de energie electrica (consumatorilor persoane juridice cu o putere instalata mai mare de 10kW). Energia reactiva (E_r) se masoara in kilovar ora (kvarh). Ea serveste in particular pentru crearea campului magnetic al infasurarilor motoarelor si transformatoarelor electrice. Fara acest camp magnetic functionarea lor ar fi imposibila. Puterea reactiva Q (kvar) corespunde acestei energii. Energia activa (E_a) se exprima in kilowatt ora (kwh). Ea se utilizeaza, dupa transformarea ei de catre sarcinile electrice, sub forma de lucru mecanic sau caldura. Puterea activa P (kW) corespunde acestui tip de energie.

Puterea aparenta este prin definitie $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$ [kVA]

Tangenta φ este raportul $\tan \varphi = E_r / E_a$ si factorul de putere sau $\cos \varphi$ este raportul $\cos \varphi = P / S$.

Contoarele de energie electrica inregistreaza consumul de energie activa si reactiva. Pe factura de energie electrica primita de la furnizorii de electricitate apare in general termenul de factor de putere sau $\cos \varphi$. Un bun factor de putere inseamna un $\cos \varphi$ apropiat de 1 sau o tangenta φ apropiata de 0 (e de fapt acelasi lucru).

Compensarea puterii reactive permite:

- o economie in dimensionarea aparatelor electrice
- cresterea puterii disponibile in secundarul transformatorului de alimentare
- diminuarea caderilor de tensiune si a pierderilor Joule pe cablurile de legatura
- o economie pe factura de electricitate prin disparitia sau diminuarea energiei reactive consumate, prin imbunatatirea factorului de putere $\cos \varphi$ (pentru $0.92 < \cos \varphi < 1$ energia reactiva consumata nu se mai factureaza!)

Pentru compensarea puterii reactive, este necesar sa furnizam energia reactiva consumata de receptoarele noastre din baterii de condensatoare in loc sa o primim din reseaua electrica de distributie.

In felul acesta putem sa anulam energia reactiva facturata de furnizorii de electricitate pentru cazul in care $\cos \varphi$ mediu lunar este mai mic de 0.92. In acelasi timp, $\cos \varphi$ nu trebuie sa fie capacitiv, adica nu avem voie sa supra-compensam. De aceea bateriile de condensatoare trebuie sa fie automatizate, astfel incat $\cos \varphi$ mediu lunar sa fie in intervalul 0.92 – 1.

Pentru compensarea individuala a transformatoarelor si motoarelor electrice, care au la functionarea in gol un consum constant de energie reactiva, se pot folosi baterii de condensatoare fixe.

Baterii automate de condensatoare tip QA1

Domeniu de aplicatie

Compensarea centralizata a puterii reactive in retele fara consumatori generatori de curenti armonici. Sh/St <15% (Sh: puterea aparenta totala a consumatorilor care genereaza armonici)

Componente

- Condensatoare uscate in carcasa cilindrica de aluminiu cu pierderi mici, cu autovindecare, cu protectie la suprapresiune, ecologice, impregnate cu gas inert sau rasina, cu durata de viata mare (>130.000h);
- Contactoare speciale pentru condensatoare cu rezistente de preincarcare;
- Regulator de factor de putere cu afisaj al tensiunii, curentului, cos FI, distorsiunii armonice totale a curentului din retea, alarmare supratensiune, sub si supracompensare;
- Separatoare cu sigurante fuzibile sau MCB (optiune) pentru grupuri de condensatoare;
- Ventilatie forzata pentru puteri reactive mai mari;
- Dulap cu montaj aparent;
- Puteri compensate pana la 200 kvar;



Standarde

EN 61921, EN 60439-1, EN 60831-1

Tensiune nominala

230 – 690V, 50Hz

Instalare

Interior, exterior la cerere

Grad de protectie

IP21 sau IP54 la cerere

Tipuri de baza

Q[kvar]	Trepte	Dimensiuni HxWxD [mm]	Tip
12.5	2.5+2x5	600x400x260	QA1-12.5/3
15	3x5	600x400x260	QA1-15/3
17	1x1.5+1x3.15+2x6.25	600x400x260	QA1-17/4
17.5	1x2.5+3x5	600x400x260	QA1-17.5/4
20	2x5+1x10	600x400x260	QA1-20/3
25	1x5+2x10	600x400x260	QA1-25/3
40	2x5+1x10+1x20	600x400x260	QA1-40/4
50	2x6.25+1x12.5+1x25	600x400x260	QA1-50/4
55	1x5+1x10+2x20	600x400x260	QA1-55/4
75	1x5+1x10+3x20	800x600x260	QA1-75/5
90	1x10+4x20	800x600x260	QA1-90/5
100	2x6.25+1x12.5+3x25	800x800x300	QA1-100/6
125	2x12.5+4x25	800x800x300	QA1-125/6
150	2x12.5+3x25+1x50	800x800x300	QA1-150/6
175	5x25+1x50	1000x800x300	QA1-175/6
200	4x25+2x50	1000x800x300	QA1-200/6



Optiuni

Alte puteri, numar de trepte: **flexibilitate maxima, ne adaptam cerintelor Dvs.!**

Intreruptor / separator general pe intrare

Neutru izolat (sistem IT)



Baterie automata

Un: 3x400V + N, 50Hz

Qn: 50 kvar (2 x 6.25 + 12.5 + 25 kvar)

Intrare: MCB 125A/ 10 kA



Baterie automata

Un: 3x400V + N, 50Hz

Qn: 195 kvar (5 + 10 + 9 x 20 kvar)

Intrare: sistem bare 60 mm

(bare cupru 30x10mm²)

Protectie: separatoare cu sigurante
cu montaj pe bare 4 x 125A



Baterie automata

Un: 3x400V + N, 50Hz

Qn: 25 kvar (5 + 2 x 10 kvar)

Intrare: separator cu sigurante cu montaj
pe panou de 63A

Baterii de condensatoare fixe tip QF

Domeniu de aplicatie

Compensarea locala a sarcinilor inductive in retele fara consumatori generatori de armonici de curent.

Componente

- Condensatoare uscate in carcasa cilindrica de aluminiu cu pierderi mici, cu autovindecare, cu protectie la suprapresiune, ecologice, impregnate cu gas inert sau rasina, cu durata de viata mare (>130.000h);
- Separatoare cu sigurante fuzibile sau MCB (optiune) pe intrare;
- Lampa de culoare verde pentru semnalizarea punerii sub tensiune;
- Dulap cu montaj aparent;
- Puteri compensate pana la 50 kvar;

Standarde

EN 61921, EN 60439-1, EN 60831-1

Tensiune nominala

230 – 690V, 50Hz

Instalare

Interior, exterior la cerere

Protectie

IP21 sau IP54 la cerere

Tipuri de baza

Q[kvar]	Dimensiuni HxWxD [mm]	Tip
5	400x300x260	QF-5
10	400x300x260	QF-10
12.5	400x300x260	QF-12.5
15	400x300x260	QF-15
20	400x300x260	QF-20
25	400x300x260	QF-25
30	400x300x260	QF-30
40	400x300x260	QF-40
50	400x300x260	QF-50

Obs. Pentru alte puteri reactive va rugam sa ne consultati!

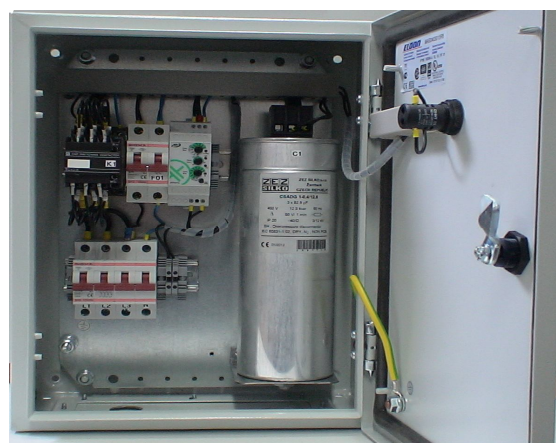


Baterie fixa

Un: 3x400V, 50Hz

Qn: 15 kvar

Intrare: MCB 63A/ 10kA



Baterie automata cu o singura treapta

Un: 3x400V, 50Hz

Qn: 1x20 kvar

Baterii automate de condensatoare de mare putere tip QA2

Domeniu de aplicatie

Compensarea centralizata a puterii reactive in retele fara consumatori generatori de curenti armonici. Sh/St <15% (Sh: puterea aparenta totala a consumatorilor care genereaza armonici)

Componente

- Condensatoare uscate in carcasa cilindrica de aluminiu cu pierderi mici, cu autovindecare, cu protectie la suprapresiune, ecologice, impregnate cu gas inert sau rasina, cu durata de viata mare (>130.000h);
- Contactoare speciale pentru condensatoare cu rezistente de preincarcare;
- Regulator de factor de putere cu afisaj al tensiunii, cos FI, distorsiunii armonice totale a tensiunii retelei, temperaturii interne a dulapului, alarmare supratensiune, sub si supracompensare, deconectare programabila la depasirea pragului distorsiunii armonice;
- Separatoare cu sigurante fuzibile cu montaj pe bara pentru grupuri de condensatoare;
- Ventilatie forzata, termostatat;
- Dulapuri modulare cu amplasament pe podea;
- Puteri compensate pana la 900 kvar;

Standarde

EN 61921, EN 60439-1, EN 60831-1

Tensiune nominala

230 – 690V, 50Hz

Instalare

Interior, exterior la cerere

Grad de protectie

IP21 sau IP54 la cerere



Tipuri de baza

Q[kvar]	Trepte	Dimensiuni HxWxD [mm]	Tip
250	2x25+4x50	1900x800x600	QA2-250/6
275	1x25+5x50	1900x800x600	QA2-275/6
300	2x25+4x50 +1x100	1900x800x600	QA2-300/6
350	2x25 + 6x50	1900x800x600	QA2-350/8
400	2x25 + 7x50	1900x1600x600	QA2-400/9
500	2x25 + 9x50	1900x1600x600	QA2-500/11
600	12x50	1900x1600x600	QA2-600/12
700	10 x 50 + 2x100	1900x1600x600	QA2-700/12
800	8 x 50 + 4x100	1900x2400x600	QA2-800/12
900	6 x 50 + 6x100	1900x2400x600	QA2-900/12



Optiuni

Alte puteri, numar de trepte: **flexibilitate maxima, ne adaptam cerintelor Dvs.!**

Intreruptor/ separator general pe intrare

Neutru izolat (sistem IT)

Compensarea in prezenta armonicelor de curent

Este bine cunoscut faptul ca unii consumatori (convertoare electronice cum ar fi invertorul, redresorul, actionarile electrice cu turatie variabila, masinile de sudat electric, cuptoare cu arc, lampi fluorescente) injecteaza armonici superioare de curent in reseaua electrica si acestea provoaca suprasarcina condensatoarelor.

Armonicele pot provoca distrugerea condensatoarelor prin aparitia rezonantelor si/ sau cauza functionarea eronata a echipamentelor sensibile conectate la aceeasi retea (echipamente electronice si IT).

Pentru compensarea centralizata in retele cu un grad mediu de poluare armonica ($15 < Sh/St < 25$), putem folosi condensatoare cu o tensiune nominala superioara, de 440 sau 480V. Aceste condensatoare suporta mai bine efectele suprasarcinii armonice.

Dar trebuie intotdeauna sa verificam cu grija prin calcul daca este posibila aparitia rezonantelor intre bateria de condensatoare si impedanta inductiva a retelei! Daca rezonanta este posibila sau daca rezultatele calculului arata ca suprasarcina armonica sau gradul de deformare a tensiunii retelei depasesc limitele admisibile, solutia potrivita este utilizarea bateriilor de condensatoare cu reactante de protectie anti-rezonanta.

Baterii de condensatoare tip QAM cu condensatoare ranforsate

Domeniu de aplicatie

Compensarea centralizata a puterii reactive in retele cu grad mediu de poluare armonica $15\% < Sh/St < 25\%$ (Sh: puterea aparenta totala a consumatorilor care genereaza armonici)

Componente

- Condensatoare uscate in carcasa cilindrica de aluminiu cu pierderi mici, cu autovindecare, cu protectie la suprapresiune, ecologice, impregnate cu gas inert sau rasina, cu durata de viata mare ($> 130.000h$);
- Contactoare speciale pentru condensatoare cu rezistente de preincarcare;
- Regulator de factor de putere cu afisaj al tensiunii, cos FI, distorsiunii armonice totale a tensiunii retelei, temperaturii interne a dulapului, alarmare supratensiune, sub si supracompensare, deconectare programabila la depasirea pragului distorsiunii armonice;
- Separatoare cu sigurante fuzibile cu montaj pe bara pentru grupuri de condensatoare;
- Ventilatie forzata, termostatat;
- Dulapuri modulare cu amplasament pe podea;
- Puteri compensate pana la 900 kvar;

Standarde

EN 61921, EN 60439-1, EN 60831-1

Tensiune nominala

230 – 690V, 50Hz

Instalare

Interior, exterior la cerere

Grad de protectie

IP21 sau IP54 la cerere

Optiuni

Tensiunea nominala a condensatoarelor 440 sau 480V, cu sau fara intreruptor la intrare



Baterie automata

Un: 3x400V + N, 50Hz

Qn: 300 kvar (2x25+5x50 kvar)

Protectie de grup cu separatoare cu
sigurante montate direct pe bare



Baterie automata

Un: 3x400V + N, 50Hz

Qn: 350 kvar (2x25+6x50 kvar)

Protectie de grup cu separatoare cu
sigurante montate direct pe bare

Baterii automate de condensatoare cu reactante de protectie antirezonanta tip QAR

Domeniu de aplicatie

Compensarea centralizata a puterii reactive in retele poluate cu armonici.

25% < Sh/St < 50% (Sh: puterea aparenta totala a consumatorilor care genereaza armonici)

Componente

- Condensatoare in carcasa de aluminiu, cu pierderi mici, autovindecare, deconectare la suprapresiune, uscate, impregnate cu gaz sau rasina, durata mare de viata (>130.000h);
- Contactoare speciale pentru condensatoare cu rezistente de preincarcare;
- Reactante antirezonanta cu factor de acord 7% sau 14%, impregnate sub vid, cu termocontact de protectie;
- Regulator de factor de putere cu afisaj al tensiunii, cos FI, distorsiunii armonice totale a tensiunii retelei, temperaturii interne a dulapului, alarmare supratensiune, sub si supracompensare, deconectare programabila la depasirea pragului distorsiunii armonice;
- Separatoare cu sigurante pentru grupuri de condensatoare;
- Ventilatie forzata, termostatat;
- Dulapuri modulare cu amplasament pe podea;
- Puteri compensate pana la 900 kvar;

Standarde

EN 61921, EN 60439-1, EN 60831-1

Tensiune nominala

230 – 690V, 50Hz

Instalare

Interior, exterior la cerere

Protectie

IP21 sau IP54 la cerere

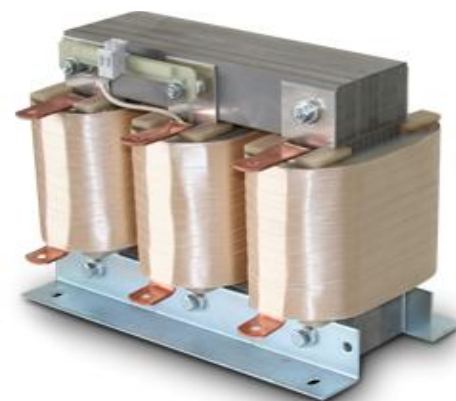
Tipuri de baza

Q[kvar]	Trepte	Dimensiuni HxWxD [mm]	Tip
15	3x5	600x400x260	QAR-15/3
25	1x5+2x10	600x400x260	QAR-25/3
50	2x6.25+12.5+25	600x400x260	QAR-50/4
75	5+2x10+3x20	800x600x260	QAR-75/5
100	2x6.25+12.5+3x25	800x800x300	QAR-100/6
125	2x12.5+4x25	800x800x300	QAR-125/6
150	2x12.5+3x25+1x50	800x800x300	QAR-150/6
175	5x25+1x50	1000x800x300	QAR-175/6
200	4x25+2x50	1000x800x300	QAR-200/6
250	2x25+4x50	1900x800x600	QAR-250/6
300	2x25+4x50 +1x100	1900x800x600	QAR-300/6
350	2x25 + 6x50	1900x800x600	QAR-350/8
400	2x25 + 7x50	1900x1600x600	QAR-400/9
500	2x25 + 9x50	1900x1600x600	QAR-500/11
600	12x50	1900x1600x600	QAR-600/12
700	10x50 + 2x100	1900x1600x600	QAR-700/12
800	8x50 + 4x100	1900x2400x600	QAR-800/12
900	6x50 + 6x100	1900x2400x600	QAR-900/12

Optiuni

Alte puteri, numar de trepte: **flexibilitate maxima, ne adaptam cerintelor Dvs.!**

Intreruptor/ separator general pe intrare





Baterie automata protejata
cu reactante (7%)

Un: 3x600V , 50Hz

Qn: 500 kvar (10 x 50 kvar)

Intrare: 2 sisteme de bare 60 mm
(2 sisteme de bare 30x10mm²)

Protectie: separatoare cu sigurante
cu montaj pe bare 10 x 100A



Baterie automata protejata
cu reactante (7%)

Un: 3x400V , 50Hz

Qn: 100 kvar (2x12.5+25+50 kvar)

Intrare: MCCB 250A/ 35kA

Filtre de armonici

În cazul rețelelor foarte poluate cu armonici, utilizatorul are două obiective:

- Compensarea puterii reactive și protejarea condensatoarelor
- Reducerea distorsiunii armonice de tensiune la un nivel acceptabil pentru funcționarea celor mai sensibili consumatori (PLC, computere, condensatoare ...)

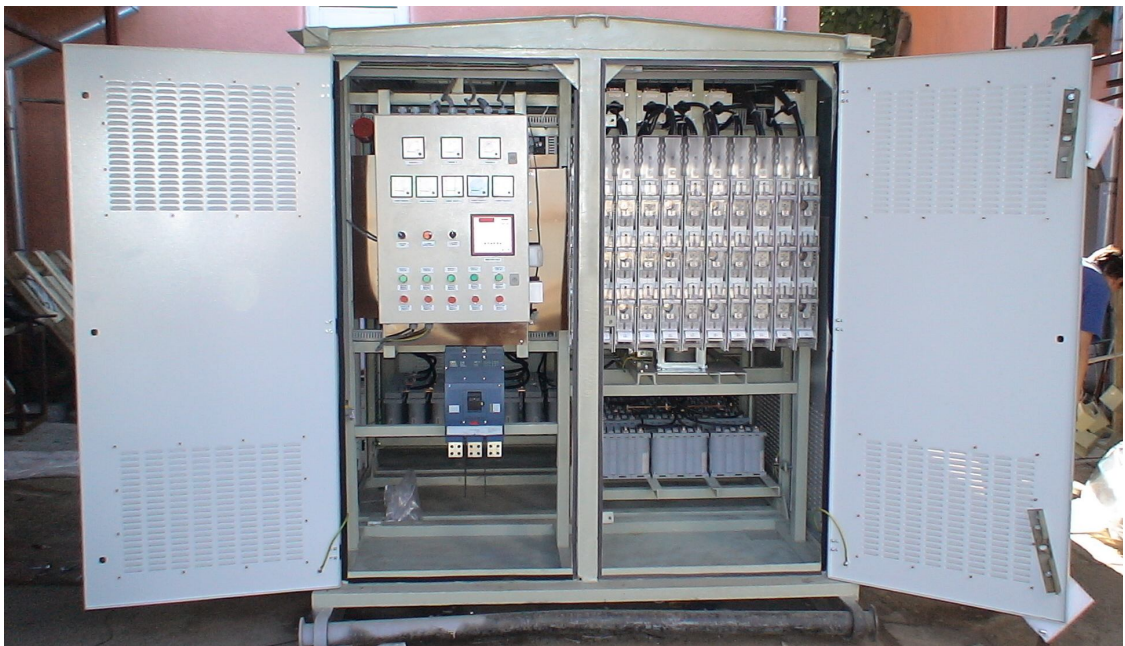
Pentru această aplicație se folosește un filtru pasiv de armonici, alcătuit din inserierea unei bobine cu un condensator. Frecvența de acord a circuitului este frecvența unei armonici de curent pe care dorim să o eliminăm sau să o reducem.

Nu există o soluție standard pentru filtrele pasive de armonici, fiecare caz trebuie studiat în parte:

- Analiza rețelei pe care echipamentul va fi instalat, cu măsurarea curenților și tensiunilor armonice
- Simularea software a interacțiunii dintre filtru și rețea în diferite scenarii de funcționare și configurații
- Proiectarea fiecărei componente a filtrului, ținând cont de datele obținute la punctele precedente
- Măsurarea eficienței filtrului după instalare

Filtrul de armonici poate fi fix sau automat.

Avem o experiență bogată în proiectarea și executia filtrelor de armonici.

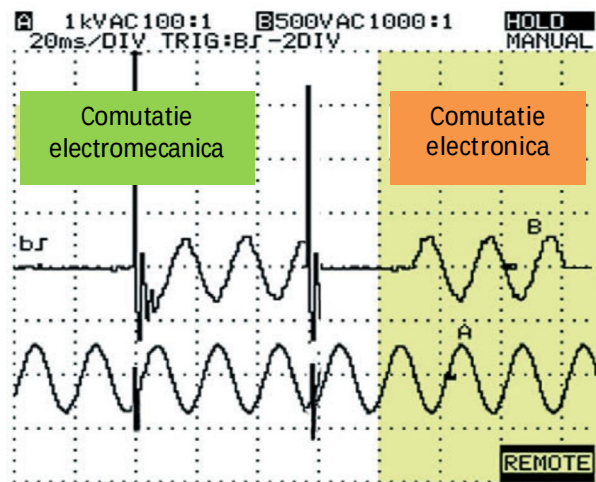
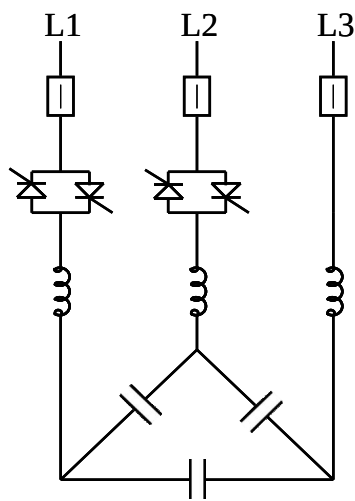


Echipament mobil pentru compensare reactivă și filtrare de armonici pentru instalațiile de foraj cu acționare electrică
3x660V, 50Hz, 600kvar, filtrare a armonicilor 5 și 7

Compensare ultra-rapida

În cazul sarcinilor cu variații foarte rapide (sudură electrică, cuptoare cu arc electric, lift-uri cu accelerare rapidă, tracțiune electrică) cuplarea condensatoarelor cu mijloace tradiționale (contactoare electromecanice) nu mai este corespunzătoare.

Comutarea grupurilor de condensatoare sau condensatoare-reactante se face folosind comutatoare electronice. Conectarea/ deconectarea apar la trecerea prin zero a curentului. Acest fapt se va concretiza în eliminarea fenomenelor tranzitorii asociate comutației electromecanice (varfuri de curent și tensiune) și a posibilității defectării sarcinilor sensibile care lucrează pe aceeași rețea (computere, echipamente electronice). În același timp, crește durata de viață a condensatoarelor.



Compensarea reactiva individuala a transformatoarelor cu pierderi de mers in gol reduse

Putere [kVA]	6 la 20/0.4 kV condensator [kvar]	35/0.4 kV condensator [kvar]
100	3	4
160	4	4
250	5	6
400	6	7
630	8	8
1000	10	11
1600	12	13
2500	22	22
4000	27	27
6300	35	35
10000	45	45

Compensarea motoarelor electrice

Tabelul de mai jos da o indicatie despre puterea maxima a condensatorului care poate fi conectat direct la bornele terminale ale unui motor asincron. **Dar in toate cazurile** trebuie sa verificam faptul ca intensitatea maxima a curentului condensatorului [A] nu depaseste 90% din curentul de magnetizare al motorului!

Putere motor [kW]	Turatie motor [rot./min]			
	3000	1500	1000	500
	[kvar]	[kvar]	[kvar]	[kvar]
1.1	0.5	0.5	0.7	0.8
1.5	0.6	0.8	0.8	0.8
2.2	1	1	1	1
3	1.5	1.6	1.6	1.6
4	1.6	1.8	2	2
5.5	2	2	2.2	3
7.5	3	3	3.5	4.16
11	4.16	4.16	4.16	6.25
15	6.25	6.25	6.25	8.33
18.5	6.25	8.33	8.33	8.33
22	8.33	8.33	8.33	12.5
30	12.5	12.5	16.6	20.8
37	16.6	16.6	20.8	25
45	16.6	20.8	20.8	25
55	20.8	20.8	25	33.3
75	25	25	33.3	41.6
90	33.3	33.3	41.6	50
110	37.5	41.6	50	50
132	41.6	50	50	62.5
160	50	62.5	62.5	75
200	62.5	62.5	75	100
250	75	75	75	100

Intrerupatoare si cabluri de legatura pentru baterii de condensatoare

Putere baterie (3x400V) [kvar]	Intrerupator 3(4) poli nominal/ reglaj termic [A]	Sectiune cablu monofazat	
		Cupru [mm2]	Aluminiu [mm2]
10	20/20	6	10
20	40/40	10	16
30	63/63	16	25
40	80/80	25	35
50	100/100	35	50
60	125/125	35	50
70	160/140	35	50
80	160/160	50	70
90	200/180	50	70
100	200/200	70	95
125	250/250	70	95
150	400/300	95	120
175	400/350	120	185
200	400/400	150	240
225	630/450	150	240
250	630/500	185	2 x 120
275	630/550	185	2 x 120
300	630/600	2 x 95	2 x 150
325	630/630	2 x 95	2 x 150
350	800/700	2 x 120	2 x 185
375	800/750	2 x 120	2 x 185
400	800/800	2 x 150	2 x 240
450	1000/900	2 x 150	2 x 240
500	1000/1000	2 x 185	4 x 150
550	1250/1100	2 x 185	4 x 150
600	1250/1200	4 x 120	4 x 185
650	1250/1250	4 x 120	4 x 185
700	1600/1400	4 x 150	4 x 240
750	1600/1500	4 x 150	4 x 240
800	1600/1600	4 x 150	4 x 240
850	2000/1700	4 x 150	4 x 240
900	2000/1800	4 x 150	4 x 240
950	2000/1900	4 x 185	4 x 300
1000	2000/2000	4 x 185	4 x 300

Sectiunea recomandata este cea minim necesara, pentru cabluri monofazate, pozate in aer, la temperature ambianta de 30°C.



ELNESS srl
Drumul Ungurenilor 6
200777 Craiova, Romania

Tel: +40 351 451853
Fax: +40 251 563113
email: office@elness.ro
www.elness.ro