

Filiația înseamnă puterea de limitare a întreruptoarelor, care permite montarea în aval a unor întreruptoare mai puțin performante.

Întreruptoarele Compact din amonte joacă rolul unei bariere pentru curenții mari de scurtcircuit. În acest fel, ele permit ca întreruptoarele cu putere de rupere mai mică decât curentul de scurtcircuit prezumat (în locul lor de montaj) să fie solicitate în condițiile lor normale de rupere. Întrucât limitarea de curent se face de-a lungul circuitului comandat de întreruptorul limitator din amonte, filiația privește toate aparatele plasate în aval de acest întreruptor. Nu se restrânge la două aparate consecutive.

Utilizarea filiației

Filiația se poate realiza cu aparate montate în diferite tablouri. În acest fel termenul de filiație se raportează în mod general la toate asocierile de întreruptoare care permit montajul într-un punct al instalației a unui întreruptor cu putere de rupere mai mică decât I_{sc} prezumat. Bine înțeles, puterea de rupere a aparatului din amonte trebuie să fie egală cu curentul de scurtcircuit prezumat din punctul unde acesta este montat. Asocierea a două întreruptoare în filiație este prevăzută de normele:

- de fabricație de aparate (CEI 60947-2)
- de montaj (CEI 434.3.1)

Avantaje ale filiației

Datorită filiației, se pot instala întreruptoare care au puteri de rupere mai mici decât curentul de scurtcircuit prezumat al instalației în aval de întreruptoare limitatoare. Rezulta faptul că se pot realiza economii substanțiale la nivel de aparat și de tablouri. Exemplul următor ilustrează această posibilitate.

Asocieri între întreruptoare

Utilizarea unui aparat de protecție care are o putere de rupere mai mică decât curentul de scurtcircuit prezumat din punctul sau de montaj este posibilă dacă se montează în amonte un alt aparat cu puterea de rupere necesară. În acest caz, caracteristicile acestor două aparate trebuie să fie de o astfel de manieră încât energia limitată de către aparatul din amonte să nu fie mai mare decât aceea pe care o poate suporta aparatul din aval, iar cablurile protejate de aceste aparate să nu sufere nici o avarie.

Tabele de filiație

Tabelele de filiație sunt elaborate pe bază de calcule (comparația dintre energiile limitate de aparatul din amonte cu constrângerea termică maximă admisibilă a aparatului din aval) și verificate experimental conform normei CEI 60947-2.

Pentru rețele de distribuție cu tensiunea între faze de 220/240 V, 400/415 V și 440 V, tabelele din paginile următoare indică posibilitățile de filiație între întreruptoare Compact NS în amonte și Multi 9 în aval, și de întreruptoare Compact NS tot așa de bine asociate cu Masterpact în amonte ca și de întreruptoare Compact NS în aval.

Tabelele actuale de filiație sunt valabile oricare ar fi schema de legare la pământ.

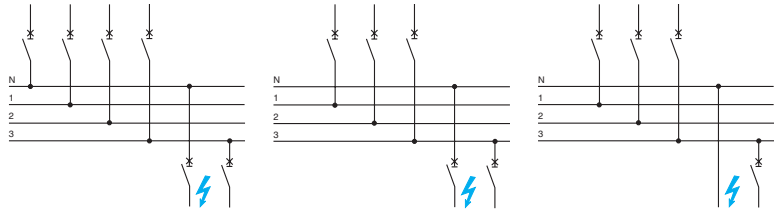
În cazul particular al legăturii IT, valorile anuntate de coordonare între întreruptoare țin seama de protecția la curentul de scurtcircuit al dublului defect prezumat.

Totuși, având în vedere că baza schemei de tratare a neutrului IT este cercetarea continuității în funcționare, trebuie remarcat că filiația nu reprezintă sub acest aspect cea mai bună măsură.

Cazul unei rețele monofazate de 220/240 V în aval de o rețea trifazată de 380/415 V

■ în cazul întreruptoarelor monopolare + neutru sau bipolare, legate între faze și neutrul unei rețele de 380/415 V: pentru determinarea posibilităților de filiație dintre aparatele din amonte și din aval, se va consulta tabelul de filiație pentru rețeaua de 220/240 V

■ în cazul întreruptoarelor monopolare montate pe o fază a unei rețele 380/415 V pentru alimentarea între fază și neutru a circuitelor monofazate: pentru determinarea posibilităților de filiație dintre aparatele din amonte și din aval, se va consulta tabelul de filiație pentru rețeaua de 380/415 V.



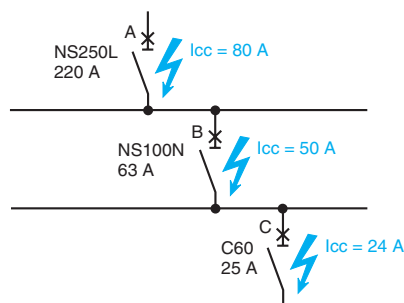
Exemplu: filiație pe trei etaje

Sa luăm trei întreruptoare în serie, întreruptoarele A, B și C. Funcționarea în filiație între cele trei aparate este asigurată în următoarele cazuri:

■ aparatul de capăt A se coordonează în filiație cu aparatul B, cât și cu aparatul C (chiar dacă funcționarea în filiație nu este satisfăcătoare între aparatele B și C). Este suficient să se verifice dacă A + B și A + C au puterea de rupere necesară

■ două aparate succesive se coordonează între ele, A cu B și B cu C (chiar dacă coordonarea în filiație nu este satisfăcătoare între aparatele A și C). Este suficient să se verifice dacă A + B și B + C au puterea de rupere necesară.

Rețea de 400 V



Întreruptorul de capăt A este un NS250L (Psc: 150 kA) pentru un I_{sc} prezumat la bornele din aval de 80 kA.

Se poate alege pentru întreruptorul B, un aparat NS 100N (Psc: 25 kA) pentru un I_{sc} prezumat la bornele sale din aval de 50 kA, deoarece puterea de rupere a acestui aparat "mărită" prin filiație cu NS250L din amonte, este de 150 kA.

Se poate alege pentru întreruptorul C, un aparat C60N (Psc: 10 kA) pentru un I_{sc} prezumat la bornele sale din aval de 24 kA, deoarece puterea de rupere a acestui aparat "mărită" prin filiație cu NS250L din amonte, este de 30 kA.

De remarcat că Psc mărită a lui C60N împreună cu acel NS100N din amonte nu este decât de 25 kA, dar:

- A + B = 150 kA
- A + C = 30 kA.

Tabel de filiație

Rețele de 230/240 V, 400/415 A

Rețea de 230/240 V

Amonte: Multi 9

Aval: Multi 9

întreruptor amonte putere de rupere (kA ef.)	C60	C60H	C60L 50-63	C60L 32-40	C60L ≤ 25	C120	C120H
întreruptor aval							
i DPN N 1P+N	20	30	30	40	50	20	30
C60N		30	30	40	50		30
C60H				40	50		

Amonte: Compact NSA, Compact NS100 la 250

Aval: Multi 9, Compact NS

întreruptor amonte putere de rupere (kA ef.)	NSA160N	NS100N	NS100H	NS100L	NS160N	NS160H	NS160L	NS250N	NS250H	NS250L
întreruptor aval										
i DPN N	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
C60N	40	40	100	100	40	60	60	40	60	60
C120N	40	40	50	70	40	50	70	40	50	70
NSA160N					85	100	100	85	100	
NS125E					50	60	60	50	60	60
NS100N			100	150		100	150		100	150
NS100H			100	150			150			150
NS160N						100	150		100	150
NS160H							150			150

Rețea de 400/415 V

În cazul întreruptoarelor 1P+N sau 2P conectate în aval între fază și neutru, se va consulta tabelul de filiație pentru rețele de 230/240 V

Amonte: Multi 9

Aval: Multi 9

întreruptor amonte putere de rupere	C60	C60H	C60L 50-63	C60L 32-40	C60L ≤ 25	C120H	NG125N
întreruptor aval							
i DPN		15	15	20	25	15	25
C60N		15	15	20	25	15	25

Amonte: Compact NSA, Compact NS100 la 250

Aval: Multi 9, Compact NS, GV2, GV3

întreruptor amonte putere de rupere (kA ef.)	NSA160N	NS100N	NS100H	NS100L	NS160N	NS160H	NS160L	NS250N	NS250H	NS250L
întreruptor aval										
C60N	25	25	30	30	25	30	30	25	30	30
C60H	30	25				30	30	30	30	30
C120N/H	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
PM25		25	50	50		50	50			
NSA160N					36	50	50	36	50	50
NS100N			70	150	36	70	150	36	70	150
NS100H				150			150			150
NS160N						70	150		70	150
NS160H							150			150
NS250N						70	150		70	150
NS250H							150			150

Tabel de filiație

Rețele de 230/240 V, 400/415 A

Rețea de 230/240 V

Amonte: Compact NS400 la 630

Aval: Compact NS

întreruptor amonte putere de rupere (kÂ ef.)	NS400N	NS400H	NS400L	NS630N	NS630H	NS630L
85	85	100	150	85	100	150
întreruptor aval						
NSA160N	85	100	100	85	100	100
NS100N		100	150		100	150
NS100H			150			150
NS160N		100	150		100	150
NS160H			150			150
NS250N		100	150		100	150
NS250H			150			150
NS400N		100	150		100	150
NS400H			150			150
NS639N					100	150
NS630H						150

Rețea de 400/415 V

Amonte: Compact NS400 la 630

Aval: Compact NS

întreruptor amonte putere de rupere (kÂ ef.)	NS400N	NS400H	NS400L	NS630N	NS630H	NS630L
45	45	70	150	45	70	150
întreruptor aval						
NSA160N	36	50	50	36	50	50
NS100N	45	70	150	45	70	150
NS100H			150			150
NS160N	45	70	150	45	70	150
NS160H			150			150
NS250N	45	70	150	45	70	150
NS250H			150			150
NS400N			150			150
NS400H			150			150

Amonte: Compact NS800 la 1600, Masterpact

Aval: Compact NS

întreruptor amonte putere de rupere (kÂ ef.)	NS800H	NS800L	NS1000H	NS1000L	NS1250H	NS1600N	NT L1	NW L1
70	70	150	70	150	70	70	150	150
întreruptor aval								
NS100N	70	150	70	150	70	70	150	
NS100H		150		150			150	
NS160N	70	150	70	150	70	70	150	
NS160H		150		150			150	
NS250N	70	150	70	150	70	70	150	
NS250H		150		150			150	
NS400N	70	150	70	150	70	70	150	100
NS400H		150		150			150	
NS630N	70	150	70	150	70	70	150	100
NS630H		150		150			150	
NS800N	70	150	70	150	70	70	150	100
NS800H		150		150			150	
NS1000N			70	150	70	70		100
NS1000H				150				
NS1250N					70			100

(1) În cazul întreruptoarelor 1P+N sau 2P conectate în aval între fază și neutru, se va consulta tabelul de filiație pentru rețele de 230/240 V.

Tabel de filiație Cazul mai multor transformatoare în paralel

Tabelele care urmează prezintă tipurile de întreruptoare care trebuie montate pe alimentările de la sursă și pe plecările principale în cazul a 2 sau 3 transformatoare în paralel.

Aceste tabele sunt stabilite pe baza următoarelor ipoteze:

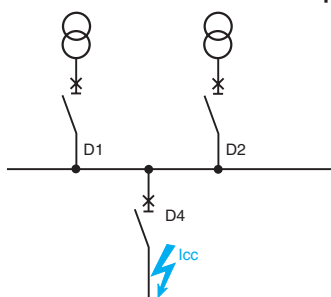
- puterea de scurtcircuit a rețelei din amonte de 500 MVA (Psc amonte infinită)
- transformatoarele sunt identice 20 kV/410 V și cu tensiune de scurtcircuit uzuală
- curentul de scurtcircuit pe sistemul de bare nu ține seama de impedanțele legăturilor (cazul cel mai defavorabil)
- aparatul este montat în tablou la o temperatură ambientă de 30° C.

Pentru a cupla mai multe transformatoare în paralel trebuie ca transformatoarele să aibă:

- aceeași Usc
- același raport de transformare
- aceeași grupă de conexiuni
- raportul puterilor între 2 transformatoare de maxim 2.

Isc este dat cu titlu informativ. Poate fi diferit în funcție de Usc în % dată de fabricanții de transformatoare, deci valorile Psc mărite prin filiație sunt date pentru valori superioare.

Cazul a 2 transformatoare în paralel

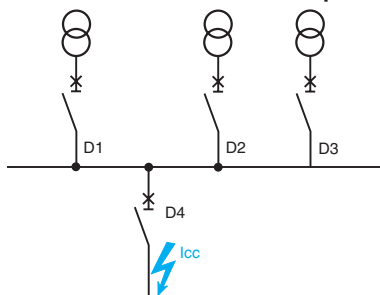


Exemplu

Să zicem că avem 2 transformatoare de 800 kVA în paralel. Întreruptoarele dinspre sursă vor fi două NS1250N echipate cu declanșatoare Micrologic 2.0A reglate la 1250 A. Sunt 2 plecări de 125 și 630 A. Isc maxim în aval de D4 este de 49600 A. Plecarea de 630 A va fi protejată cu un întreruptor NS160H (Psc în filiație de 50 kA). Plecarea de 125 A va fi echipată cu un întreruptor NS160H deoarece nu există nici o filiație posibilă cu un NS160N.

putere transformatoare (kVA)	250	315	400	500	500	630	630	800	800
Isc max. în aval	17600	22200	28200	35200	35200	44400	44400	49600	49600
curent nom. transformator (A)	352	444	564	704	704	887	887	1126	1126
întreruptor D1 sau D2	NS400N	NS630N	NS630N	NS800N	NS800H	NS1000N	NS1000H	NS1250N	NS1250H
putere de rupere (kA)	45	45	45	50	70	50	70	50	70
întreruptor D4	putere de rupere mărită (kA)								
NS100N	45	45	45						
NS160N	45	45	45	50	50				
NS250N	45	45	45	50	70	50	50		
NS400N				50	70	50	70	50	70
NS630N				50	70	50	70	50	70
NS800N							70		70
NS1000N									70

Cazul a 3 transformatoare în paralel



putere transformatoare (kVA)	250	315	400	500	500	630	630	800	800
Isc max. în aval	26400	33300	42300	52800	52800	66600	66600	56300	56300
curent nom. transformator (A)	352	444	564	704	704	887	887	1126	1126
întreruptor D1 sau D2	NS400N	NS630N	NS630N	NS800N	NS800H	NS1000N	NS1000H	NS1250N	NS1250H
putere de rupere (kA)	45	45	45	50	70	50	70	50	70
întreruptor D4	putere de rupere mărită (kA)								
NS160N	45	45	45						
NS250N	45	45	45						
NS400N			70						
NS630N				50	70	50	50	50	50
NS800N				50	70	50	50	50	50
NS100N							70		70
NS1000N									70