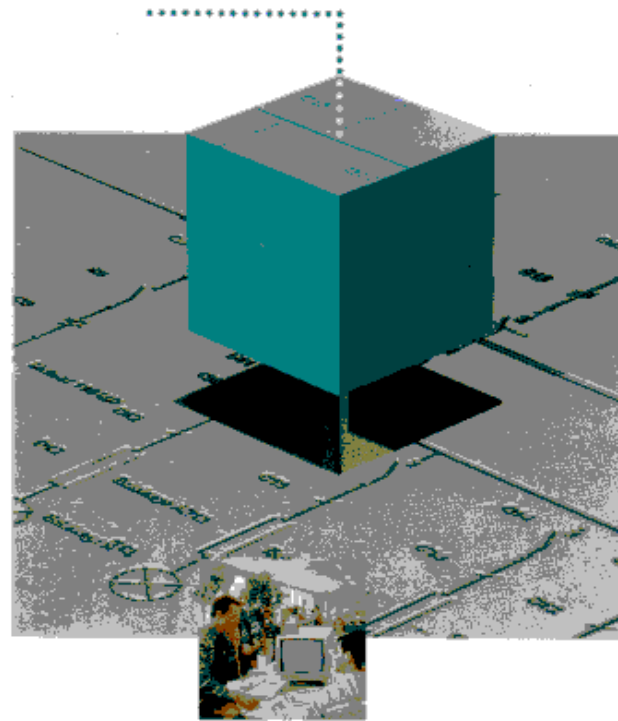


Proiectare cu aparatura Schneider Electric



Ecodial 3

The low voltage electrical installation design software



1. INTRODUCERE

- **Ecodial3 : un instrument de calcul pentru rețele de distribuție de joasă tensiune.**



- 98 SE, Win 2000, XP
- Produse :
 - Contactoare , Disjunctoare (Telemecanique),
 - Relee termice, Soft startere, Variatie de viteza, Condensatoare

- Standard de calcul : IEC 909
- Metode de calcul : CENELEC (R0064-003)
- Reguli de instalare : IEC364, NFC15-100, BS7671

Ce este Ecodial ?

Ecodial este un instrument de calcul pentru rețele de distribuție de joasă tensiune.

Calculează tipuri de rețele arborescente simple.

Ecodial calculează :

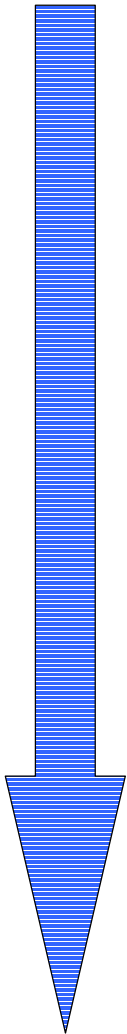
- **Sectiunea cablului** pe baza :
 - reglajelor protecției din amonte, caderii de tensiune maxim admisibile, modului de pozare
- **Curentii de scurtcircuit** în funcție de :
 - Tipul de scurtcircuit, polaritatea circuitului și sistemul de tratare a neutrului
- **Stabilește reglajele protecțiilor** în funcție de:
 - Curentii de scurtcircuit, tipul de sarcină ...

Ce nu este Ecodial :

Ecodial nu este :

- Instrument de calcul pentru proiectare pe medie tensiune si cu aplicatii cu UPS
- Un instrument care poate fi folosit de persoane care nu au competenta tehnica in domeniu : ingineri de specialitate trebuie sa verifice si sa certifice rezultatele
- Solutie pentru toate problemele de proiectare care se pot intalni in practica (exista scheme admise si scheme interzise).

Pasi in folosirea ECODIAL



■ Caracteristici generale

- definirea parametrilor globali (tensiuni, tratarea neutrului, ...)

■ Desenarea schemei

- definirea rețelei

■ Descrierea caracteristicilor circuitelor

- tipul de sarcina, puterea, lungimile de cablu....

■ Bilantul puterilor

- calculul puterii necesare si al curentilor nominali in circuite

■ Calcule

- dimensionarea cablurilor, calculul curentilor de scurtcircuit, alegerea echipamentului, reglaje...

■ Rezultate

Global characteristics

Global characteristics

?	Ph-Ph V (V)	400
	Earthing arrangement	TNS
	System frequency (Hz)	50
	Target power factor	0.95
	Max permitted CSA (mm ²)	300.00
	Discrimination requested	Standard
	N CSA / Ph CSA	1
	CSA tolerance (%)	5.0
	Thermal resistance check	no
	Standard	IEC 947

OK

Cancel

Help

Default

Display the global characteristics with each new project

Desenarea rețelei – bibliotecă de simboluri



- Surse : Transformator, Generator, Nedefinita,



- Bare : Bare, Canalis



- Circuite de alimentare



- Sarcini : receptor, motor, iluminat, actionare cu turatie variabila

- LV / LV transformator (de izolatie, ridicador, coborador)



- Diverse : legaturi grafice – legaturi cu alte proiecte



- Desen (interblocare)



- Diagrame standard

Bilantul de putere



- In mod automat se calculeaza puterea teoretica a transformatorului sau generatorului.
- Calculeaza automat curentii in diferite ramuri ale retelei
- Coeficientii de utilizare, K_u si de simultaneitate, K_s pot fi utilizati pentru optimizarea calculului.
- **Ecodial** recomanda puterea transformatorului.

Bilantul de puteri trebuie efectuat dupa orice modificare !

Parametrii de calcul

Coeficienti de utilizare si de simultaneitate

■ **Ku** : coeficient de utilizare

Se aplica CIRCUITULUI

- Reprezinta procentul din sarcina totala care functioneaza efectiv
- Exemple :
 - motor : +/- 80 %
 - iluminat : 100 %

Ks : coeficient de simultaneitate

Se aplica unei BARE DE DISTRIBUTIE

- Reprezinta procentul de sarcini care functioneaza simultan
- A se vedea si Ghidul de Instalatii Electrice

Parametrii de calcul

Coeficienti de utilizare si de simultaneitate

■ Alegerea K_u si K_s

- Responsabilitatea proiectantului
- Depinde de propria experienta
- Depinde de gradul de cunoastere a instalatiei
- Pot fi consultate baze de date cu instalatiilor existente

■ Avantajele lui K_u si K_s

- Proiectare optima a instalatiei
- Evita supradimensionarile

Calculul



■ Modul Automat

- Echipamentul este ales, in mod automat.
- Nu sunt cerute alte date de intrare, Ecodial utilizand valorile implicite (metoda de pozare si tipul cablului,...)

■ Modul Manual

- Parametrii pot fi definiti de utilizator, apoi, se verifica daca celelalte criterii de siguranta sunt indeplinite.
- O alegere necorespunzatoare a acestora nu este permisa spre validare.

■ Echipamente calculate

- Disjunctoare (si fuzibile) si separatoare de sarcina
- Contactoare si relee
- Cabluri, Distributie in bare – Canalis si bare de distributie

Calculation of Supply

Calculation

? Transformer T1 Manual

Power (kVA)	400
Earthing arrangement	TNC
Distributed neutral	Yes
Un Ph-Ph (V)	400.00
Short-circuit voltage (%)	4.00
HV Psc (MVA)	500

? Cable C1 Manual

Length (m)	5.0
Installation method	EJ(2)
Insulation	PVC
Type of conductor	Multicores
Conductor arrangement	
Type of PE	PE included
Number of additional joined circuits	0
Reference	2xMCMK 3x120+70
Nb Ph conductor	2
CSA Ph conductor (mm²)	120.00

? Circuit-breaker Q1 Manual

Range	Compact
Designation	NS630N
Trip unit / Curve	STR23SE
Nb poles protected	3P3TU
Earth-leakage protection	No
I thermal setting (A)	554.4
I magnetic setting (A)	5544
Frame rating (A)	630
Trip unit rating (A)	630.0
Cascading requested	Yes

See all characteristics



Calculate
Calculate all
Close

<< Previous circuit Next >>

Summary
 CSA Ph : 2x120.0 mm²-Copper-PVC
 CSA N : PE(N)
 CSA PE : 2x70.0 mm²-Copper-PVC
 Circuit-breaker : NS630N-STR23SE
 Discrimination :
 Reinforced break. cap. :

Details
 /// Transformer calculation ///
 == Results ==
 R phase of HV network (mOhm) = 0.035
 X phase of HV network (mOhm) = 0.351
 R phase transformer (mOhm) = 5.468
 X phase of transformer (mOhm) = 16.758
 Copper losses (W) = 4960.00
 Isc max per source (kA) = 14.17
 Ib (A) = 549.86
 /// Cable calculation ///
 == Results ==
 Overall correction = 1.00
 Theoretical number of conductors per phase = 2

Components

? Transformer T1 Manual

Power (kVA)	1000
Earthing arrangement	TNC
Distributed neutral	Yes
Ph-Ph V (V)	400
Short-circuit voltage (%)	6.0
HV Psc (MVA)	500

? Cable C1 Manual

Length (m)	5.0
Installation method	F
Insulation	PVC
Conductor type	Single-pole
Conductor arrangement:	Touching, flat
PE type	Separate PE
No. of addit. touching circuits	0
Designation	
No. of Ph conductors	3

? Circuit breaker Q1 Manual

Range	Masterpact
Designation	NT16H1
Trip unit/Curve	Micrologic 5.0 A
No. of protected poles	3P3d
Earth-leakage prot.	No
Thermal setting I (A)	1440.0
Magnetic setting I (A)	14400
Nominal rating (A)	1600
Rating (A)	1600.0

All characteristics

T2

- Switchboard15
 - C16
 - C17
 - C18
 - C19
 - C20
 - Circuit11
- C21
 - Switchboard12
 - C1
 - Switchboard2

<< Previous Next >>

Summary

CSA Ph :	3x300.0 mm ² -Copper-PVC
CSA N :	PE(N)
CSA PE :	1x120.0 mm ² -Copper-PVC
Circuit-breaker :	NT16H1-Micrologic 5.0 A
Discrimination :	
Reinforced break. cap. :	

Details

Alarms Results Details

```

***> Transformer <***
** Results **
Max Isc per source (kA) = 23.30
Ib (A) = 1374.64

***> Cable <***
** Results **

=> Ik1max (kA) = 21.5918
=> Ik2max (kA) = 19.8600
=> Ik3max (kA) = 22.9324
Max Isc at circuit head (kA) = 23.30

```

Calculate

Calculate all

Close

Calculul

■ Dimensionarea barelor :

- Pentru sistemul principal de bare : in functie de disjunctorul de protectie care depinde de puterea transformatorului
- Pentru celelalte sisteme de bare: in functie de disjunctorul de protectie, care depinde de *puterea sarcinii.*

■ Curentii de scurtcircuit :

- $I_{k\ max}$: Curentul de scurtcircuit **la capatul din amonte al circuitului**
- $I_{k\ min}$: Curentul de scurtcircuit **la capatul circuitului dinspre sarcina**
- I_{k3} : Curent de scurtcircuit trifazat
- I_{k2} : Curent de scurtcircuit bifazat
- I_{k1} : Curent de scurtcircuit monofazat (faza – nul de lucru)
- Curent de punere la pamant : Curent de defect faza – PE

Calculul

- Criterii principale de alegere a **disjunctorilor** :
 - Curentul nominal
 - Capacitatea de rupere

- Stabilirea reglajului termic.

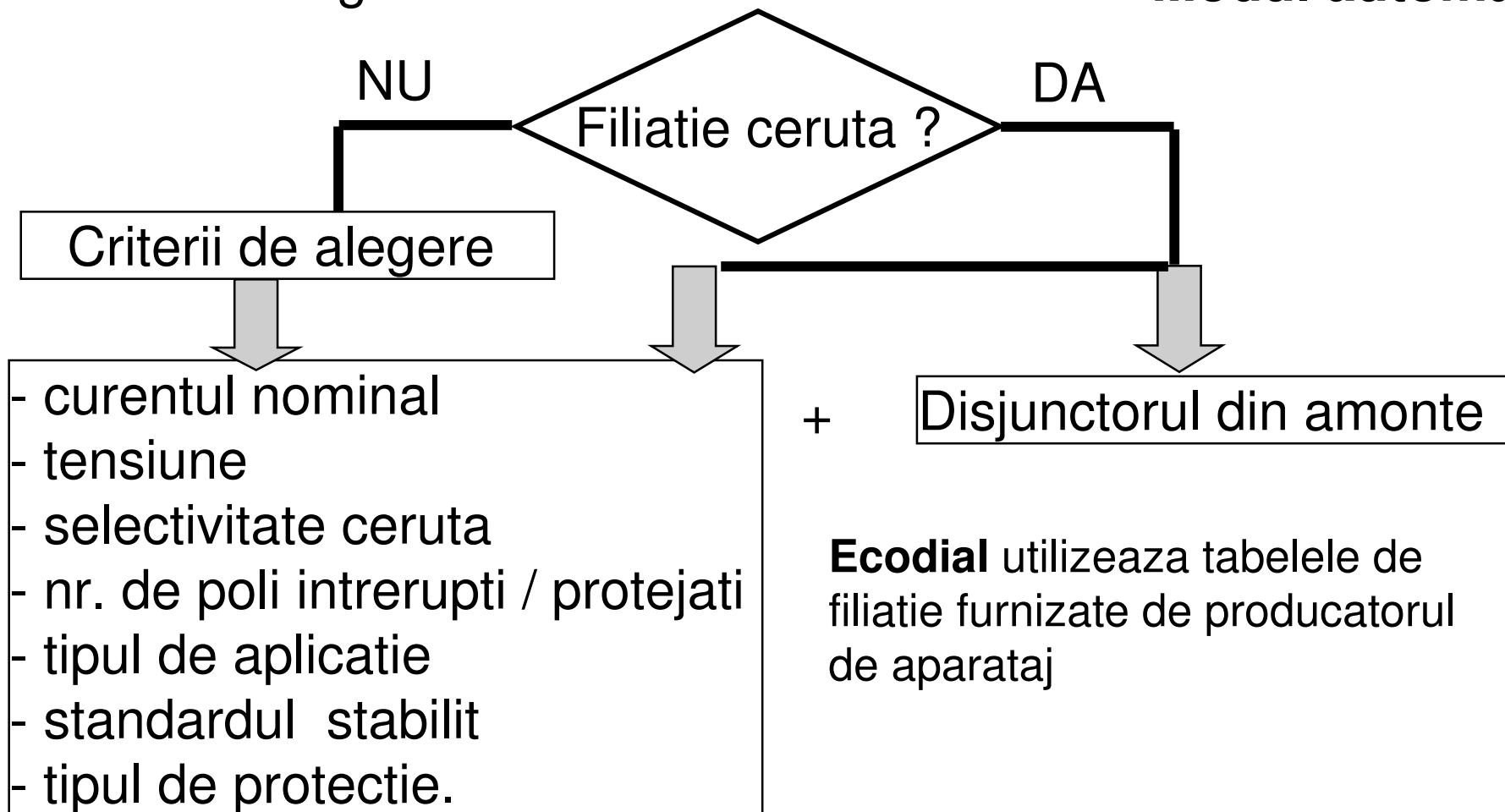
- Stabilirea sectiunii minime a cablului, impuse de reglajul termic.

- Verificarea cablului:
 - Caderea de tensiune
 - Protectia impotriva atingerilor indirecte
 - Curentii de scurtcircuit

Dimensionarea disjunctorilor

Cum alege Ecodial ?

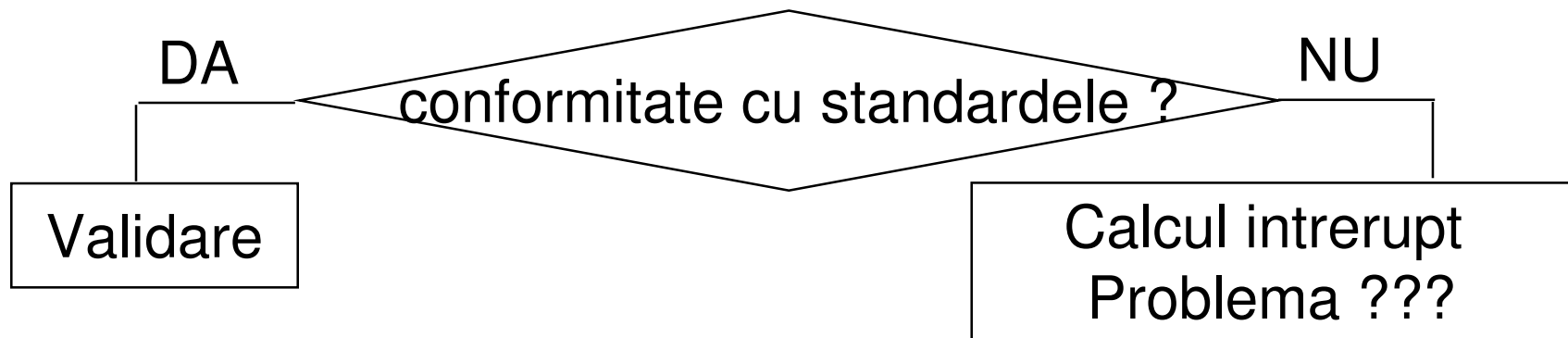
Modul automat



Dimensionarea disjunctorelor

Cum alege Ecodial ?

Modul Manual : utilizatorul face alegerea disjuncteurului



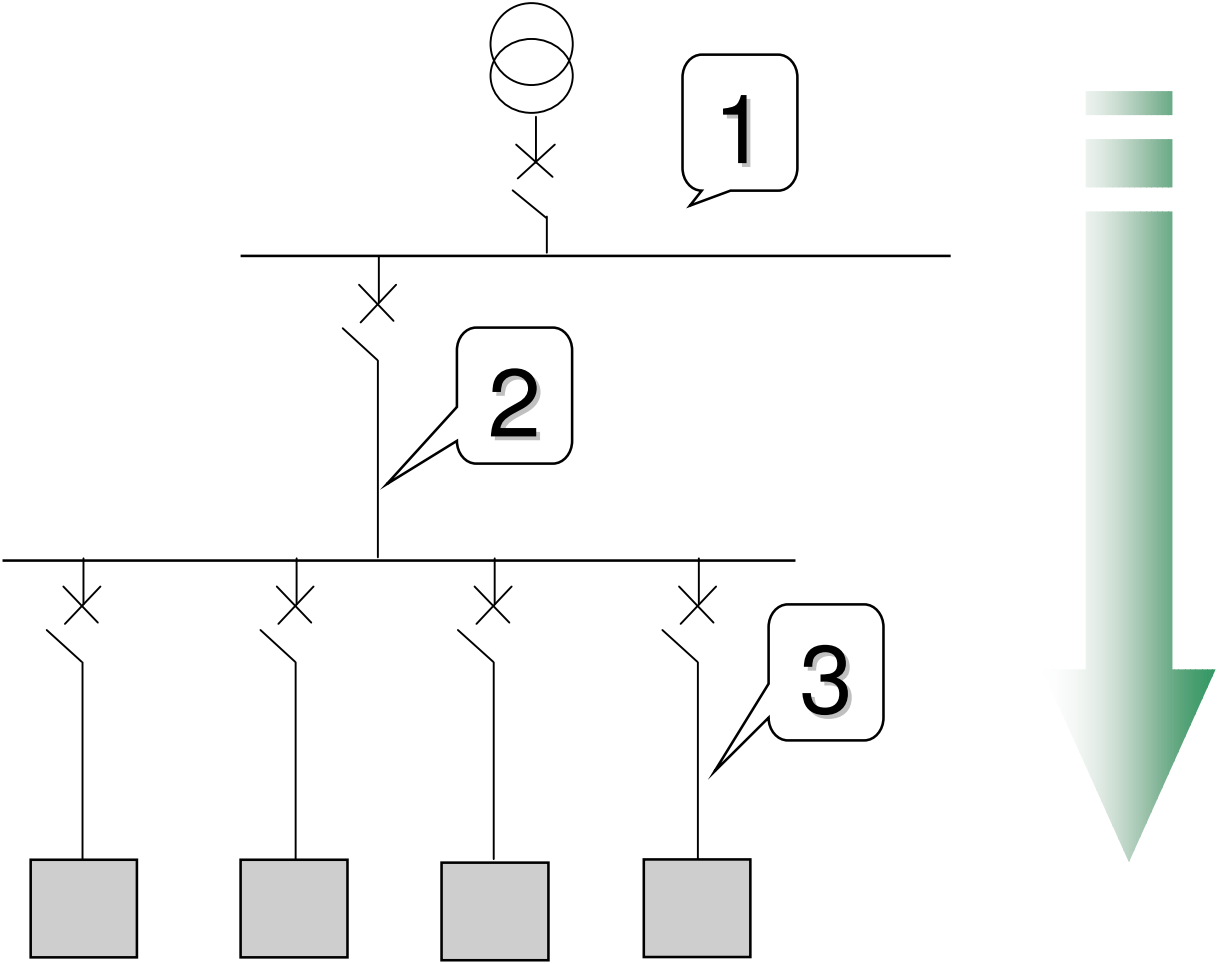
Dimensionarea cablului

Ecodial dimensioneaza cablul in functie de:

- reglajul termic din amonte
- caderile de tensiune
- curenții de scurtcircuit
- stresul termic

Ecodial verifica conformitatea cu stipularile din standard si, in caz afirmativ, valideaza rezultatele.

Optimizarea caderii de tensiune



Dimensionarea cablului

Curentii de scurtcircuit

Stresul termic: producerea unui scurtcircuit determina o crestere importanta de temperatura. Conductoarele si izolatia cablului trebuie sa reziste acesteia pana in momentul declansarii protectiei.

Ecodial calculeaza curentii de scurtcircuit maxim si minim si verifica conformitatea acestora cu cerintele standardului. In cazul fuzibilelor, obtinerea conformitatii poate conduce la cresterea sectiunii cablului.

Verificarea stresului termic

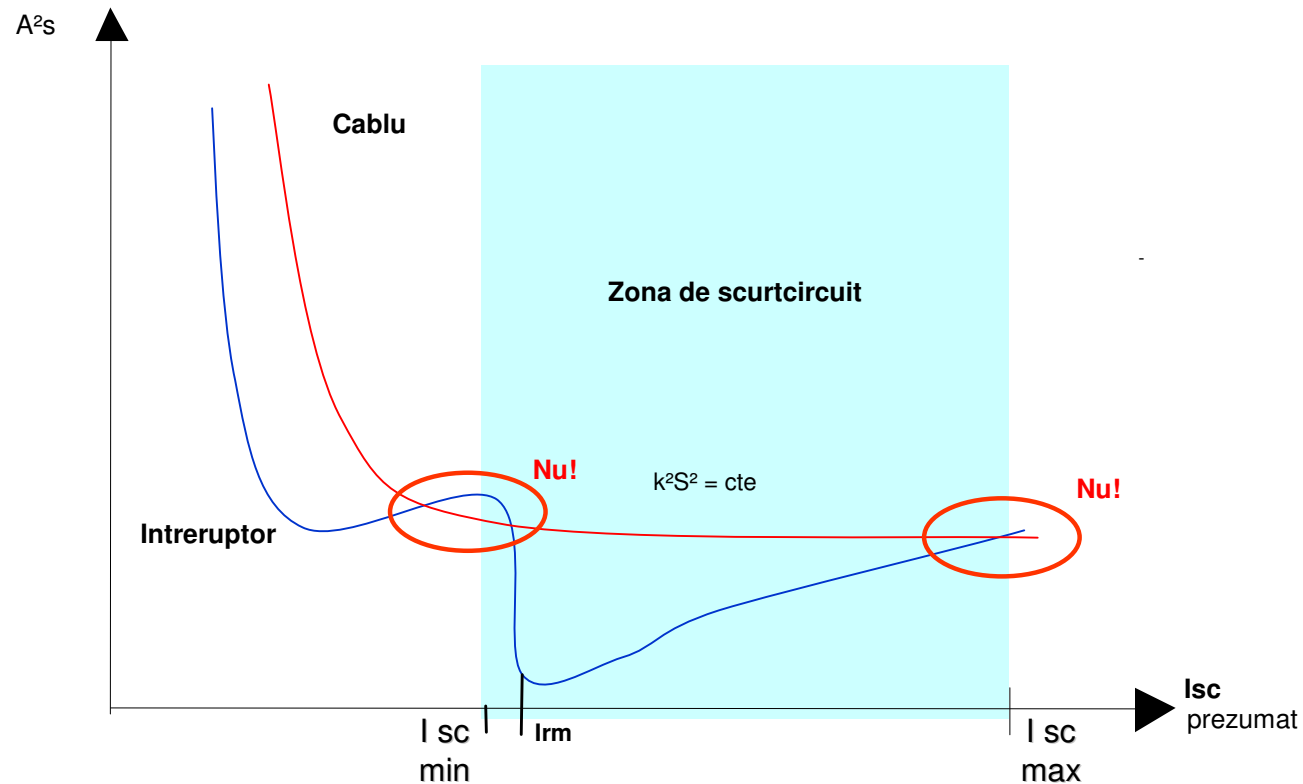
Reguli pentru verificarea stresului termic al cablului:

- Temperatura conductoarelor de faza, a neutrului si a conductorului PE nu trebuie sa depaseasca temperatura maxima admisibila... in conditii de scurtcircuit si defect de izolatie.

Temperatura maxima corespunde cu cea creata de curentul minim de scurtcircuit in timpul cel mai lung de declansare a intreruptorului:

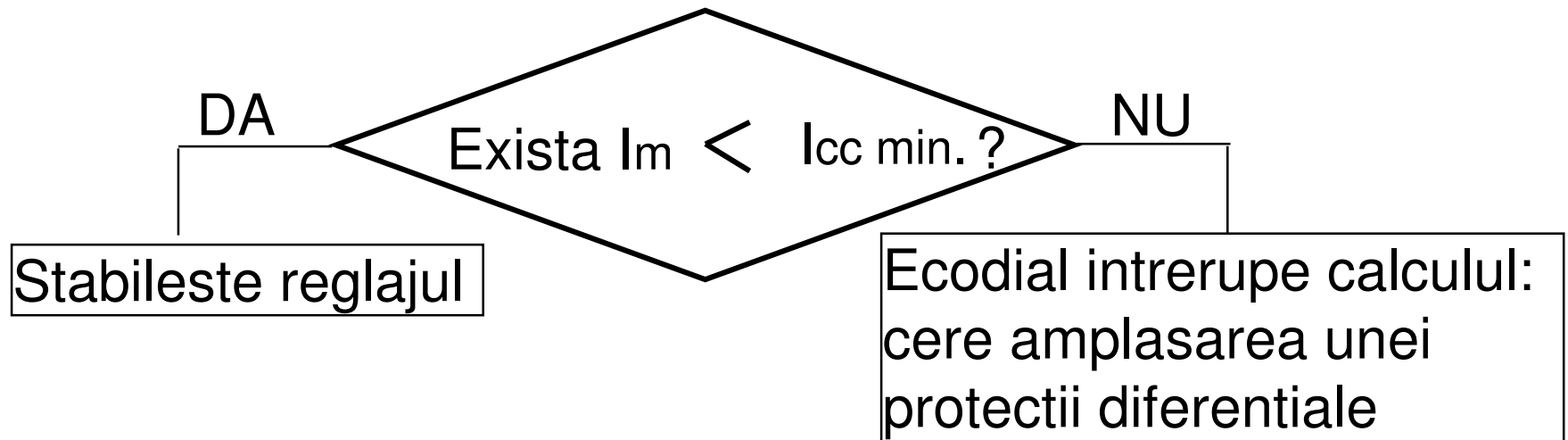
- Pentru conductoarele active: **I_{k1min}**
- Pentru PE si PEN, **I_f**

Principiile algoritmului



- Scopul este ca, in zona curentilor de scurtcircuit prezumati, capacitatea de limitare a intreruptorului sa asigure cablului din aval un stres termic acceptabil
- Pentru curenti de defect intrerupti in mai putin de 5s, stresul termic al cablului se calculeaza cu relatia k^2S^2 .

Stabilirea reglajelor



Din punct de vedere a capacitatii de rupere, **Ecodial** va alege disjunctorul astfel incat :

$$I_{cu} > I_{3kmax}$$

ANEXE

- Tabele de selectivitate si filiatie
- Curbe de declansare

Limitari

- Numar maxim de circuite in proiect : 200
- Numar maxim de circuite copiate : 50
- Numar maxim de transformatoare : 4

Spre aducere aminte !

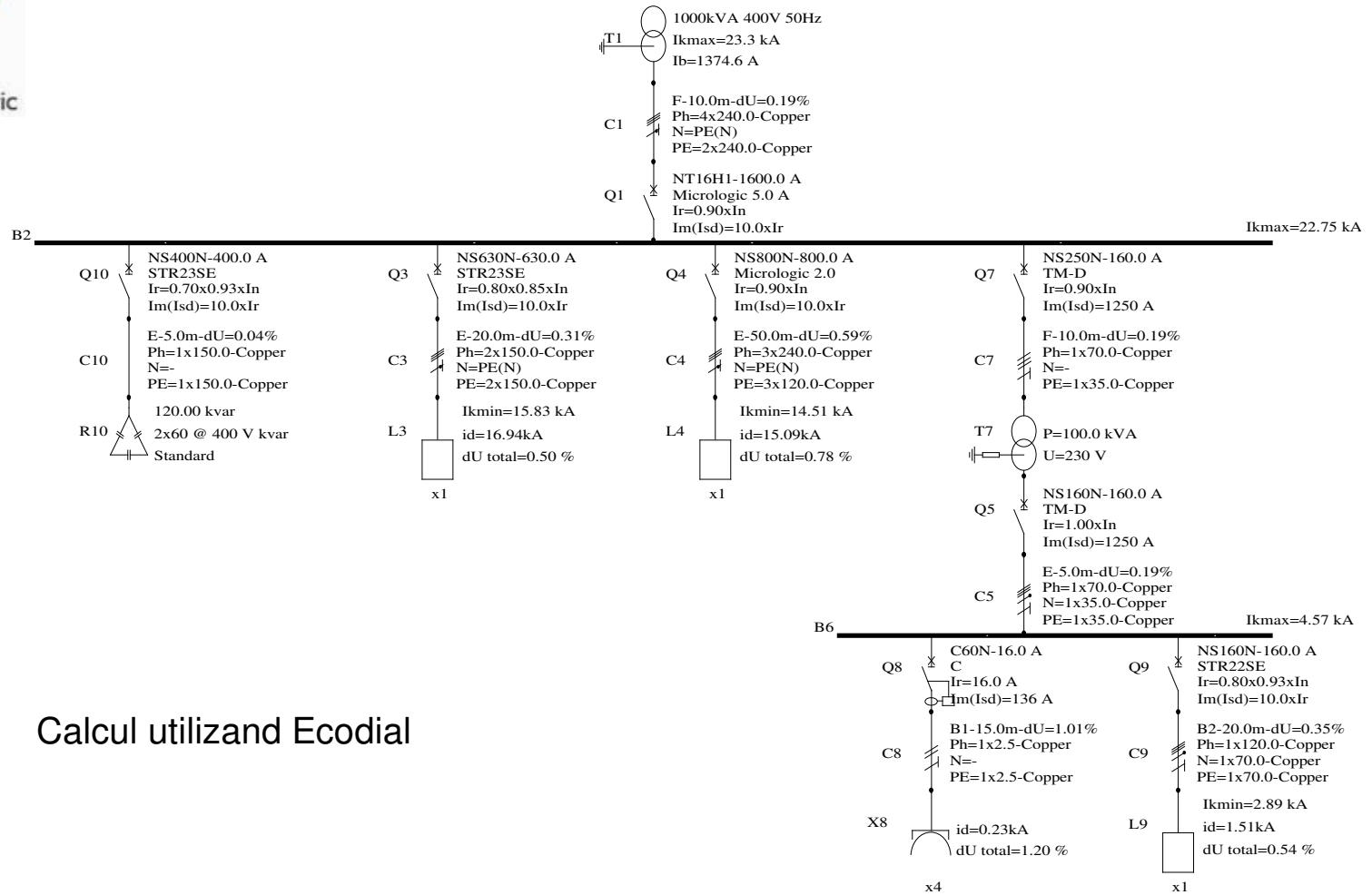
Siguranta

Economie

3 criterii de baza

**Continuitatea
serviciilor**

Optimizare



Calcul utilizand Ecodial

Cei care doresc sa participe la formările de Ecodial organizate la sediul Schneider Electric Romania, se pot inscrie pe site-ul www.schneider-electric.ro, la sectiunea : *Ce va oferim ? – Cursuri de pregatire tehnica*