

# INSTRUCTIUNI SI MANUAL UTILIZATOR

## Regulator de energie reactiva tip Varactor 170

Multumim pentru ca ati ales regulatorul nostru automat de energie reactiva care reprezinta ultima dezvoltare in acest domeniu!

Regulatele noastre de FP (cos  $\varphi$ ) sunt rezultatul unei experiente indelungate in corectia FP aplicata ultimei tehnologii cu uP cu memorie FLASH asigurand o procesare ultrarapida a datelor si executia unor algoritmi sofisticati astfel incat rezultatul este o functionare rapida si sigura.

Acest nou regulator este echipat cu un sistem inovativ de auto-set-up asigurand detectarea automata si autoprogramarea unor parametrii cum ar fi valoarea curentului primar al TC (trafo masura curent), valoarea primei trepte a condensatoarelor si o determinare si corectare semiautomata a fazei TC.

Ajustarea FP se face printr-o continua masurare a puterii reactive absorbite de sarcina si prin conectarea/deconectarea treptelor pentru mentinerea FP programat (cos  $\varphi=1$  pre-setat in fabrica, nu poate fi re-programat).

### 1.0 AVERTISMENT

Acest regulator de putere reactiva a fost proiectat, construit si testat in concordanta cu standardele IEC 255-5 si a parasit fabrica in perfecta stare din punct de vedere al calitatii si sigurantei. Pentru a mentine aceasta situatie si pentru a asigura o functionare sigura, utilizatorul trebuie sa urmareasca atent instructiunile acestui manual.

#### 1.1 INSPECTIE PRELIMINARA

Aparatele sunt impachetate in cutii de carton destinate sa suporte conditiile normale de transport si manipulare dar care nu pot fi expuse la apa si umiditate. Cand receptionati aparatele, inspectati ambalajul imediat pentru semne de deteriorare sau umiditate; daca acestea apar, reclamatii transportatorului. In cazul deteriorarii vizibile a aparatului trebuie luate masuri pentru a preveni utilizarea sa accidentala; contactati furnizorul pentru inspectie / reparare / inlocuire.

#### 1.2 CONDITII DE MEDIU DE LUCRU

Aparatul trebuie instalat in interior in atmosfera neagresiva si trebuie protejat de socuri accidentale, surse de caldura, radiatie solara directa, substante si lichide corozive. Temperatura ambienta si umiditatea relativa nu trebuie sa depaseasca limitele specificate si in nici un caz nu trebuie sa apara condensul.

#### 1.3 SIGURANTA

Instalarea si intretinerea acestui aparat trebuie asigurata numai de personal calificat si instruit corespunzator.

Inaintea oricarei operatiuni asigurati-va ca aparatul este deconectat de la retea. Regulatorul este conectat la un trafo de curent (TC); nu desfaceti conexiunile TC inainte de a fi siguri ca toate sarcinile sunt deconectate sau ca iesirea TC este scurt-circuitata. In caz contrar pot aparea supratensiuni periculoase. Inainte de a atinge terminalele aparatului folositi un voltmetru pentru a verifica absenta tensiunii.

#### 1.4 CABLARE

Inaintea conectarii efective asigurati-va ca tensiunea retelei corespunde tensiunii admise de aparat.

#### 1.5 DEPOZITARE

Depozitarea trebuie sa aiba loc intr-un loc uscat si ventilat adecvat, fara praf sau lichide si substante chimice care ar putea fi agresive fata de partile metalice; temperatura si umiditatea trebuie sa nu depaseasca limitele de lucru prescrise. Evitati stocarea suprapusa a aparatelor sau plasarea de greutate pe ambalaj deoarece este posibil sa deteriorezi ambalajul si aparatul.

#### 1.6 RECICLAREA AMBALAJULUI

Materialele folosite pentru ambalare nu sunt toxice si sunt reciclabile si atunci cand sunt inlaturate trebuie tratate ca deseuri industriale reciclabile de catre firme specializate, conform reglementarilor locale.

### 2.0 DESCRIEREA PANOULUI FRONTAL

Display (masura FP)

Indicator IND-CAP si punct zecimal

indicator sarcina mica

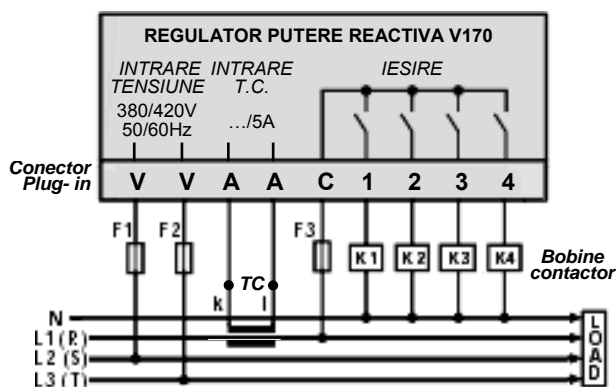
Indicator proces conectare

Indicator proces deconectare



Indicatoare trepte conectate

### 3.0 PANOU SPATE SI DIAGRAMA DE CONEXIUNI



### 4.0 PROGRAMARE

Acest regulator este pre-setat de fabrica la un interval de comutare de 20 sec. si la 4 relee de iesire. Alte setari pot fi programate care sa convina unui anume proiect de echipament de compensare.

#### AVERTISMENT

Aceasta sectiune acopera o arie de programare care poate genera probleme si deterioreaza echipamentul daca este efectuata de persoane ne-autorizate. Ne declinam orice raspundere pentru setari sau modificari necorespunzatoare ale acestor valori.

• Asigurati-va ca aparatul este scos de sub tensiune.

• Inlaturati rama frontala si panoul pentru a accesa selectoarele tip dip-switch plasate in coltul din dreapta sus.

• Programati selectoarele dip-switch dupa necesitate urmand indicatiile de mai jos.

Programarea intervalelor de comutare

Interval comutare	Timp intarziere la reconectare	DIP SWITCH 1	DIP SWITCH 2
10 sec.	30 sec.	ON	ON
20 sec.	60 sec.	OFF	ON
30 sec.	60 sec.	ON	OFF
40 sec.	60 sec.	OFF	OFF

Programarea numarului de relee de iesire

No. de iesiri	DIP SWITCH 3
3 trepte	ON
4 trepte	OFF

• Inchideti aparatul.



## 5.0 CABLARE SI CONECTARE

### 5.1 GENERAL

- Va rugam sa va referiti la schema de conexiuni (par. 3.0) pentru identificarea terminalelor.
- Asigurati-va intotdeauna ca semnalele/ tensiunile aplicate sunt compatibile cu cele ale regulatorului.
- Sigurantele de protectie trebuie prevazute ca in diagrama de conexiuni:  $F1 = F2 = 2A-500V$ ,  $F3 = 5A-250V$
- Nu se folosesc sigurante in calea de curent.

### 5.2 CONECTAREA SEMNALULUI DE TENSIUNE

Conectati terminalele "V-V" la fazele L2(S) si L3 (T) ale retelei trifazate. Folositi cabluri flexibile de  $1,5\text{mm}^2$ .

Aceste regulatoare se alimenteaza de la terminalele de tensiune si nu este necesara o tensiune auxiliara.

### 5.3 ALEGEREA SI CONECTAREA TRAFU CURENT (TC)

#### 5.3.1 ALEGEREA SI DIMENSIONAREA TC

Aceste regulatoare prezinta o caracteristica inovatoare astfel incat recunosc si seteaza automat TC utilizat, ceea ce inseamna ca nu este necesara nici o programare a regulatorului in aceasta privinta dar oricum evitati selectarea unui trafo masura curent cu date nominale in afara limitelor de functionare ale regulatorului.

Trafo curent trebuie sa aiba :

- **Curent secundar de 5A**
- Un **curent nominal primar minim adecvat** pentru curentul absorbit de sarcina (in general,  $20\div 30\%$  mai mare decat curentul maxim absorbit) dar oricum mai mare decat curentul absorbit de echipamentul de compensare.
- TC nu trebuie supradimensionat deoarece nu va mai fi potrivit pentru functionarea regulatorului.

Valoarea **maxima permisa a curentului primar al TC** depinde de valoarea primei trepte de condensatoare (vezi tabel):

Putere prima trepta: 2,5 kvar	Max. permisibil TC: 150 / 5
Putere prima trepta: 5,0 kvar	Max. permisibil TC: 300 / 5
Putere prima trepta: 10 kvar	Max. permisibil TC: 600 / 5
Putere prima trepta: 15 kvar	Max. permisibil TC: 800 / 5
Putere prima trepta: 20 kvar	Max. permisibil TC: 1200 / 5
Putere prima trepta: 25 kvar	Max. permisibil TC: 1500 / 5

#### EXEMPLU SELECTARE TC:

- *1<sup>a</sup> treapta (putere):* 5 kvar
- *Curent maxim sarcina :* 100 A
- *Valoare minima TC:*  $\geq 120/5A$  (curent sarcina +20%)
- *Valoare maxima TC:*  $\leq 300/5A$  (din tabelul de mai sus)
- *Valoare recomandata TC:* 150 /5
- *Motivatie:* este o valoare standardizata in interiorul limitelor MIN-MAX dar aproape de valoarea minima, permitand o reglare mai buna a procesului.

Se recomanda un TC de clasa 1.

#### 5.3.2 LOCALIZAREA TC

Atentie la punctul de instalare al TC pe linie; localizarea sa corecta este esentiala pentru ca regulatorul sa lucreze corect, urmatoarele instructiuni trebuie urmate intocmai:

- TC trebuie situat **INAINTEA TUTUROR SARCINILOR**, adica in punctul unde curentul este curentul total al sarcinilor, incluzand curentul condensatoarelor, de exemplu la intrarea in intreruptorul general de JT.
- TC trebuie instalat pe faza L1 ( R ).

#### 5.3.3 CABLAREA TC

- Conectati terminalele "A-A" la secundarul TC. Terminalul "K" al TC trebuie impamantat folosind acelasi cablu sau unul de sectiune mai mare.
- Daca distanta dintre TC si regulator este de 3-4m folositi un TC de 5VA (sau mai mult ) si cablu flexibil de  $2,5\text{mm}^2$ . Pentru distante mai mari folositi un TC de 10 VA (sau mai mult) si cablu flexibil de  $4-6\text{mm}^2$ .

## 6.0 SETAREA LA PUNEREA IN FUNCTIUNE

- Acest regulator incorporeaza cateva caracteristici avansate si nu are nevoie de **PROGRAMARE DE CATRE UTILIZATOR** datorita determinarii automate si auto-setarii liniei, echipamentului si parametrilor TC pentru a atinge compensarea ideala in orice conditii.
- Atunci cand este pornit pentru prima data, regulatorul opereaza pe baza parametrilor pre-programati in fabrica. Detectarea si setarea valorii TC si cea a valorii primei trepte de condensatoare sunt efectuate automat de regulator dupa cateva manevre ale primei trepte urmand variatiei sarcinii. O recunoastere substantiala are loc dupa prima manevra in timp ce un acord fin este atins progresiv dupa cateva manevre ale primei trepte.
- Regulatorul stocheaza datele auto-set-up-ului intr-o memorie nevolatila. In eventualitatea unei cadere de tensiune, functionarea re-incepe cu datele stocate anterior dar regulatorul efectueaza o noua verificare pentru a detecta si memora orice modificare a sistemului.
- In cazul schimbarii valorii primei trepte (exemplu: marire) regulatorul reporneste cu setarile anterioare dar recunoasterea noilor valori si setari este imediat inceputa dupa prima manevra si terminata dupa alte cateva manevre.

## 7.0 PUNEREA IN FUNCTIUNE

Dupa punerea sub tensiune, regulatorul efectueaza o secventa de test cu durata de cateva secunde (toate indicatoarele si display-ul sunt aprinse). Daca apare clipea alternativa a indicatoarelor "Lo", " $\perp$ +", " $\perp$  -" inseamna ca semnalul de intrare este prea mic pentru o masurare corecta si regulatorul suspenda temporar initializarea pana la indeplinirea conditiilor normale.

Display-ul va arata altfel valoarea FP (Cos $\phi$ ) pe care o are instalatia in acel moment.

Daca nici o treapta nu este conectata, display-ul trebuie in general sa arate un FP intre .60 pana la .90 inductiv, depinzand de sarcina.

Punctul dinaintea citirii FP indica semnul FP:

- un punct fix indica un FP inductiv
- un punct care clipeste indica un FP capacitiv

Pentru ca regulatorul sa functioneze este necesar sa fie suficiente sarcini inductive in functiune (de ex. motoare).

Conectarea unei trepte dureaza aproximativ 20 sec (sau alt interval programat) dupa ce indicatorul verde " $\perp$  +" s-a aprins permanent.

Va rugam sa va referiti la Par. 11 cu informatii despre indicatoarele panoului frontal si functiile lor.

## 8.0 VERIFICAREA FUNCTIONARII CORECTE

Daca display-ul arata " - - " si indicatorul galben " LO " este aprins, inseamna ca semnalul de curent si/sau sarcina sunt prea mici (sub valoarea minima) si regulatorul opreste reglarea pana cand detecteaza cresterea sarcinii. Cresteti de aceea sarcina pentru a porni regulatorul. Masurarea semnalului de intrare este indicata in caz de nesiguranta.

In prezenta unei sarcini suficiente pentru pornirea regulatorului, treptele necesare pentru compensare sunt progresiv conectate pana cand indicatorul "  $\pm +$  " se stinge si numai indicatoarele treptelor introduse raman aprinse.

Se va observa ca citirile FP cresc progresiv pe masura ce treptele sunt conectate.

Cand sarcina descreste, indicatorul "  $\pm -$  " se aprinde si treptele in exces sunt progresiv deconectate.

Fara sarcina, toate treptele sunt deconectate, indicatorul galben "LO" este aprins si display-ul arata " - - ".

Daca se observa ca echipamentul se comporta diferit fata de ceea ce s-a descris mai sus, va rugam sa va referiti la sectiunea de depanare a acestui manual pentru actiuni corective.

## 9.0 DECONECTARE IN ABSENTA TENSIUNII

O componenta automata deconecteaza toate treptele de condensatoare in cazul caderii retelei pentru mai mult de 20 ms. pentru a proteja condensatoarele impotriva manevrelor incorecte. Reconectarea este automata la revenirea tensiunii si dupa expirarea timpului de reconectare.

## 11.0 INDICATIILE PANOULUI FRONTAL

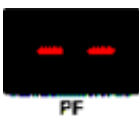
### DISPLAY DIGITAL



Numar care arata valoarea reala a factorului de putere (FP) al instalatiei. Aceasta valoare creste dupa conectarea treptelor.

Punctul din stanga sus arata:

- cand e **FIX** un FP inductiv  
- cand **CLIPESTE** un FP capacitiv  
*Exemplu: .98 (punct fix) indica un FP de 0,98 Inductiv.*



Indica faptul ca citirea FP nu e disponibila; in general pentru ca sarcina este prea mica pentru o masura corespunzatoare a FP. Regulatorul opreste toate activitatile pana cand detecteaza o sarcina suficiente. Aceasta indicatie este asociata in mod normal cu indicatorul "LO".



Acest cod care clipeste indica o suprasarcina a TC (> 5A). Indicatia apare cu intarziere de 2 minute pentru a evita evenimentele de scurta durata. Aceasta indicatie este menita sa atraga atentia operatorului dar regulatorul isi continua activitatea.



Indica desfasurarea testului de detectare si corectare a fazei TC. Apare numai cand tasta ascunsa "O" este apasata.

### INDICATOARELE TREPTELOR



Indicatoare ale treptelor conectate.

## 10.0 DETECTAREA FAZEI TC SI CORECTAREA EI

Regulatorul este echipat cu o functie care permite detectarea si corectarea automata a cablarii incorecte a TC pentru orientare si plasare pe alta faza (decat cea corecta, vezi schema).

### AVERTISMENT

- Aceasta procedura va lucra corespunzator numai daca TC este conectat inainte de punctul de conectare a echipamentului de compensare.
- Va recomandam sa faceti o cablare corecta de la inceput pentru ca aceasta procedura va incetini procesul de initializare a regulatorului.
- Pentru a avea cele mai bune conditii de initializare, asigurati-va ca secundarul TC are un curent  $\geq 150$  mA si ca FP este  $\geq 0.50$  Inductiv.

Apasati, pentru 4 sec., tasta ascunsa "O" de pe panoul frontal care activeaza secventa de test.

Se afiseaza codul " tc " care indica faptul ca testul este in desfasurare, pana cand s-a terminat.



Daca led-ul " Lo " clipeste, inseamna ca testul este temporar suspendat datorita unei sarcini prea mici pentru o initializare potrivita a regulatorului, sarcina care deci trebuie marita.

Daca testul s-a pornit cu unele trepte deja conectate, regulatorul le va deconecta automat inaintea testului.

Durata testului este de aprox. 5 sec. Regulatorul re-incepe functionarea normala cand valoarea FP este afisata pe display.

Regulatorul recunoaste succesiv valoarea TC si puterea primei trepte prin intermediul manevrelor care au loc ulterior. Re-verificati functionarea corecta conform Par. 8.

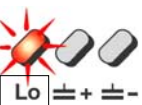
### INDICATOARE TIP LED



Nici un indicator nu este aprins cand FP programat a fost atins.



Este aprins (**FIX**) pentru indicarea unei sarcini prea mici pentru a fi compensata; procesul de reglare este temporar suspendat si va fi repornit dupa detectarea unei sarcini suficiente.



Poate **CLIFI** in timpul testului de detectare si corectie a fazei TC, pentru a indica o sarcina mai mica decat minimul necesar pentru initializare.



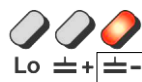
Este aprins (**FIX**) pentru a indica faptul ca conectarea unei trepte este in curs. Este stins cand FP programat a fost atins.



*Cand este permanent aprins dupa ce toate treptele au fost conectate, inseamna ca puterea instalata a echipamentului de compensare este insuficienta pentru atingerea valorii programate a FP. Valoarea afisata a FP este o indicatie pentru utilizator in legatura cu valoarea necesara a extinderii.*



Poate **CLIFI** pentru a indica faptul ca conectarea unei trepte este in curs dar este intarziata (max 1 min.) pentru a astepta descarcarea condensatorului. Treapta va fi conectata dupa aceasta intarziere.



Este aprins pentru a indica faptul ca deconectarea unei trepte este in curs. Deconectarea treptei va avea loc la 20 sec (sau alt interval programat) dupa ce indicatorul s-a aprins.

**12.0 DEPANARE**

Cauzele generand o functionare anormala sunt **INTOTDEAUNA** datorate unei cablari incorecte a echipamentului de compensare si in mod special unei **localizari incorecte a TC**.

Trebuie reamintit ca:

- Cablurile de alimentare a echipamentului de compensare trebuie conectate inaintea sarcinilor dar dupa punctul de conectare al TC.
- Prin TC trebuie sa treaca atat curentul sarcinilor cat si curentul echipamentului de compensare de aceea trebuie plasat inaintea echipamentului si sarcinilor.

Erori diferite pot genera aceleasi efecte si comportament.

De aceea se recomanda maxima atentie la analiza urmatoarelor sugestii de depanare:

**Eveniment: treptele nu se conecteaza in ciuda unei sarcini suficiente.**

Indicatii: "LO" este aprins; display-ul arata " - - "

**Cauza A:** TC este plasat pe un cablu alimentand echipamentul de compensare; reglarea nu poate incepe pentru ca prin TC nu trece curentul de sarcina.

Solutia: mutati TC inainte de punctul de conectare a echipamentului si plasati-l pe faza corespunzatoare.  
Repetati procedurile descrise la par. 8.0.

Indicatii: display-ul poate arata orice valoare a FP

**Cauza B:** TC este plasat dupa echipamentul de compensare.

Solutia: mutati TC inainte de punctul de conectare al echipamentului si plasati-l pe faza corespunzatoare.  
Repetati procedura de la par. 8.0.

Indicatii: display-ul poate arata orice valoare a FP.

**Cauza C:** TC este plasat inaintea tuturor sarcinilor dar pe o faza eronata.

Solutia: apasati (4 sec.) tasta ascunsa "O" pentru a porni testul de detectie si corectie a fazei conform instructiunilor de la par.10.0. Regulatorul va recunoaste si corecta automat eroarea.

**Eveniment: treptele nu se conecteaza**

Indicatii: "LO" aprins; display-ul arata " - - "

**Cauza A:** Sarcina este prea mica.

Solutia: nu e necesara; procesul de reglare va porni automat cand sarcina creste suficient.

Indicatie: display-ul arata o valoare a FP intre .98 si 1,0

**Cauza B:** prezenta sarcinii (dar de tip rezistiv)

Solutie: nu e necesara; procesul de reglare va incepe automat la conectarea sarcinilor inductive care vor scadea valoarea FP.

**Eveniment: toate treptele sunt conectate dar nu sunt deconectate chiar atunci cand sarcina scade**

Indicatii: display-ul arata valoarea reala a FP al sarcinii dar nu se observa nici o imbunatatire dupa conectarea treptelor.

**Cauza A:** TC este plasat pe faza corecta dar dupa punctul de conectare al echipamentului de compensare.

Solutia: mutati TC inainte de punctul de conectare al echipamentului de compensare.  
Repetati procedura descrisa la par. 8.0.

Indicatii: display-ul poate arata orice valoare a FP

**Cauza B:** TC este plasat pe o faza eronata si dupa punctul de conectare al echipamentului de compensare.

Solutia: mutati TC inainte de punctul de conectare al echipamentului si plasati-l pe faza corecta.  
Repetati procedura descrisa la par. 8.0

Indicatii: display-ul poate arata orice valoare a FP. Valoarea FP poate chiar sa creasca dupa conectarea treptelor, dar incorect.

**Cauza C:** TC este localizat inaintea tuturor sarcinilor dar plasat pe o faza eronata.

Solutia: apasati (4 sec.) tasta ascunsa "O" de pe panoul frontal pentru a declansa testul de detectie si corectie automata a fazei TC si urmati instructiunile par.10.0. Regulatorul va recunoaste si corecta automat eroarea.

**13.0 SPECIFICATII TEHNICE**

Tensiune masura & alimentare .....	380+420 V
Frecventa .....	50 / 60 Hz auto-determinata
Consum .....	3 VA
Sarcina intrarii de masura tensiune.....	< 0,1 VA
Intrare curent.....	5A via TC extern ./5A
Curent max. de intrare.....	(sinusoidal) 5,5 A
Curent min. de intrare.....	100 mA
Sarcina intrarii de curent (la 5 A).....	< 0,4 VA
Valoare TC .....	detectare automata
C/K .....	automat
Orientare TC .....	detectare si corectie semi-automata
Faza TC .....	detectare si corectie semi-automata
FP programat .....	1 (setat in fabrica)
Display .....	2 cifre cu LED-uri rosii
Marimi afisate .....	FP
Iesiri (trepte) .....	4 (programabil la 3 sau 4)
Date nominale contacte de iesire . (izolatie>4 kV)	1.250 VA - 250 Vac

Interval de comutare .....	10, 20, 30, 40 sec. (programabil)
Timp de reconectare (aceeasi treapta)..	30, 60, 60, 60 sec. (automat)
Secventa trepte: .....	Universal (auto-adaptiv)
	(1.1.1.-1.1.22.-1.222.-1.233.-1.234.-1.248.-etc.)
Deconectare la semnal mic de curent .....	< 100 mA
Deconectare la lipsa tensiune .....	> 20 mA
Gama temperaturii de lucru .....	10 + 55°C
Umiditate relativa .....	RH < 90% (fara condensare)
Tensiune de izolatie .....	2000V pentru 1 min.
Grad de protectie .....	IP54 panou frontal - IP 20 panou spate
Carcasa .....	plastic cu auto-stingere (UL94-V0)
Instalare .....	pe panou cu 2 cleme de metal
Conexiuni .....	terminal tip plug-in cu terminale- 2,5 mm <sup>2</sup>
Dimensiuni (DIN 43700).....	96 x 48 x 70 mm
Decupare panou .....	43 x 92 mm
Greutate (aprox.) .....	80 g
Conformitate CE - standarde ref.: ..	EN50081-2 EN55011 EN55014 EN50082-2
	ENV50140 ENV 50204 EN 61000-4-8 EN 61000-4-2 EN61000-4-4

**14.0 COMPATIBILITATE ELECTROMAGNETICA**

**CE** Acest aparat a fost verificat pentru conformitate cu reglementarile Europene pentru EMC (Compatibilitate Electromagnetica) si ca urmare poarta marcajul CE.

**NOTITE**

Regulator tip: .....

Numar serial: .....

*S-au luat toate masurile pentru a asigura corectitudinea informatiilor din acest manual, dar nu se accepta nici o responsabilitate pentru orice inadverdena. Ne rezervam dreptul de a modifica informatia fara avertisment prealabil. Ne declinam orice raspundere in eventualitatea folosirii incorecte a aparatului si nu putem fi facuti responsabili pentru orice daune, directe sau indirecte.*