

# ROMIND T&G

Solutii si Tehnologii Moderne



**2013**  
ani | Cu siguranta  
Alaturi de Voi



**INDICATOARE DE DEFECT**  
**INDICATOARE MAGNETICE DE TENSIUNE**



## INDICATOARE DE DEFECT

Indicatoarele de defect sunt utilizate pentru localizarea scurtcircuitelor sau a defectelor cu pământul în rețelele electrice aeriene sau subterane de distribuție de medie tensiune.

Indicatoarele de defect asigură reducerea timpilor necesari echipelor de intervenție pentru depistarea punctelor de defect și implicit, reducerea duratei de deconectare a consumatorilor și îmbătrânirea echipamentelor prin închideri repetate pe defect.

### Principiul general de funcționare al indicatoarelor de defect:

La producerea unui defect pe linie (scurtcircuit sau punere la pământ), toate indicatoarele instalate între stația de alimentare și locul de apariție a defectului vor semnaliza optic, intermitent, în timp ce indicatoarele amplasate după zona de defect, vor rămâne în stare de veghe (nu vor semnaliza).

Semnalizarea defectului poate fi locală (prin emiterea de semnale luminoase de către Led-uri sau Lămpi cu xenon) cât și cu transmitere la distanță prin intermediul rețelei GSM sau rețelelor SCADA.



## INDICATOARE DE DEFECT (DSA) PENTRU LEA MT/IT

Indicatoare de defect pentru linii electrice aeriene de medie tensiune (Dispozitive semnalizare avarii) sunt executate în două variante constructive:

- cu montare pe conductoarele liniei, mai exact cu cate un indicator de defect montat pe fiecare din conductoarele LEA;
- cu montare pe stâlpii LEA, a unui singur indicator de defect, la 3÷5 m sub coronamentul liniei.

Amplasarea indicatoarelor de defect se face pe stâlpii LEA, în punctele de derivație, ramificație sau de secționare, fără a fi necesară scoaterea de sub tensiune a liniei.





### Indicator programabil de defect cu pământul și de scurtcircuit - tip Linetroll 111K

**Cod: Linetroll 111 K**

Indicatoarele de defect Linetroll 111K sunt utilizate pentru localizarea scurtcircuitelor sau a defectelor cu pământul în rețelele electrice aeriene de distribuție (LEA) având neutrul izolat, legat direct la pământ, tratat prin rezistență, precum și în rețelele compensate (bobina Petersen).

Amplasarea indicatoarelor de defect se face pe **stâlpii LEA**, la 3÷5 m sub coronamentul liniei, în punctele de derivație, ramificație sau de secționare, fără a fi necesară scoaterea de sub tensiune a liniei.

Semnalizarea principală a defectelor este realizată prin intermediul unei lămpi cu Xenon (vizibilitate: 2km), iar semnalizarea de rezervă, de lungă durată (timp de 24 de ore), prin intermediul unui LED de culoare roșie.

Indicatorul de defect Linetroll 111K poate fi resetat în trei moduri:

- Automat, în tensiune, cu întârziere de 15 sau 30 de secunde;
- Automat, de către un temporizator intern: (Lampa cu Xenon: 1,5; 3; 6; 12 ore; Led: 24 ore);
- Manual, cu dispozitivul TBX-10.

Indicatoarele de defect sunt prevăzute cu baterii cu litiu și se recomandă înlocuirea acestora după 5-10 ani sau după 500 ore de semnalizare.



Denumire parametru	Valoare
Tensiunea nominală de utilizare (kV)	6 - 132
Sensibilitatea maximă la câmpul magnetic (B) Di/Dt	4; 7; 15; sau 50A la o durată a defectului > 25 ms
Alimentare	Baterie cu litiu: 3,6 V; 14,5 Ah
Dimensiuni de gabarit (mm)	135 x 255 x 220
Domeniul temperaturilor de utilizare (°C)	-40...+70
Masa (cu baterie) (kg)	0,745



## Indicator programabil de defect cu pământul și de scurtcircuit - tip Linetroll 110Eμ

### Cod: Linetroll 110Eμ

Indicatoarele de defect Linetroll 110Eμ sunt utilizate pentru localizarea scurtcircuitelor sau a defectelor cu pământul în rețelele electrice aeriene de distribuție (LEA) radiale sau cu mai multe circuite, având neutrul izolat, legat direct la pământ, tratat prin rezistență, precum și în rețelele compensate (bobina Petersen).

Amplasarea indicatoarelor de defect se face direct pe **conductorii LEA** în punctele de derivație, ramificație sau de secționare.

La producerea unui defect pe linie, toate indicatoarele instalate între stația de alimentare și locul de apariție a defectului vor semnaliza optic intermitent. Indicatoarele amplasate după zona de defect, vor rămâne în stare de veghe (nu vor semnaliza).

Semnalizarea principală este realizată prin intermediul unui LED de mare intensitate de culoare roșie "Dragon" pentru defecte permanente și un LED de culoare verde pentru defecte tranzitorii. Indicatorul prezintă și un LED de culoare galbenă pentru indicarea descărcării iminente a bateriei.

Indicatorul de defect Linetroll 110Eμ poate fi resetat în trei moduri:

- Automat, în tensiune sau în curent (Ireset= 3A), cu întârziere de 30 de secunde;
- Automat, de către un temporizator intern: (2; 6; 12 sau 24 ore);
- Manual, cu dispozitivul TBX-10.

Indicatoarele de defect sunt prevăzute cu baterii cu litiu și se recomandă înlocuirea acestora după 9-10 ani sau după 1.500 ore de semnalizare.



Denumire parametru	Valoare
Tensiunea nominală de utilizare (kV)	6 - 69
Sensibilitatea la curentul de defect (Di/Dt)	6, 12, 25, 60 , sau 120A la o durată a defectului > 60 ms
Alimentare	Baterie cu litiu: 3,6 V; 16,5 Ah
Diametrul conductorului liniei (mm)	5 ÷ 36
Dimensiuni de gabarit (mm)	85 x 50 x 220
Domeniul temperaturilor de utilizare (°C)	-40...+70
Masa (cu baterie) (kg)	0,460



### Indicator programabil de defect cu pământul și de scurtcircuit - tip Linetroll 3100

#### Cod: Linetroll 3100

Indicatoarele de defect Linetroll 3100 sunt utilizate pentru localizarea scurtcircuitelor sau a defectelor cu pământul în rețelele electrice aeriene de distribuție (LEA) având neutrul izolat, legat direct la pământ, tratat prin rezistență, precum și în rețelele compensate (bobina Petersen).

Amplasarea indicatoarelor de defect se face pe **stâlpii LEA**, la 3÷5 m sub coronamentul liniei.

Semnalizarea locală este realizată prin intermediul unor LED-uri (vizibilitate: 200-300m), iar opțional indicatorul poate fi dotat și cu o lampă cu Xenon.

Iminenta descărcare a bateriilor este semnalizată prin intermediul unui LED de culoare galbena.

Opțional, indicatorul de defect Linetroll 3100 permite transmiterea la distanță a semnalizărilor prin intermediul rețelelor GSM sau SCADA.

Indicatorul de defect Linetroll 3100 poate fi resetat în trei moduri:

- Automat, în tensiune, cu întârziere de 15 sau 30 de secunde,
- Automat, de către un temporizator intern: (1,5; 3; 6 sau 12 ore)
- Manual, prin rotirea unității de afișare

Indicatoarele de defect sunt prevăzute cu baterii cu litiu și se recomandă înlocuirea acestora după 8 ani sau după 3.000 ore de semnalizare.



Denumire parametru	Valoare
Tensiunea nominală de utilizare (kV)	6 - 66
Sensibilitatea maximă la câmpul magnetic (B) Di/Dt	2,5; 4; 7; 15 sau 50 A la o durată a defectului > 60 ms
Alimentare	Două baterii cu litiu: 3,6 V; 16,5 Ah
Dimensiuni de gabarit (mm)	100 x 380 x 200
Domeniul temperaturilor de utilizare (°C)	-40...+70
Masa (cu baterie) (kg)	1,2



## Indicator programabil direcțional de defect cu pământul și de scurtcircuit - tip Linetroll 3500

### Cod: Linetroll 3500

Indicatoarele de defect Linetroll 3500 sunt utilizate pentru localizarea scurtcircuitelor sau a defectelor cu pământul în rețelele electrice aeriene de distribuție (LEA) având neutrul tratat prin rezistență, neutrul izolat, precum și în rețelele compensate (bobina Petersen).

Amplasarea indicatoarelor de defect se face pe **stâlpii LEA**, la 3÷5 m sub coronamentul liniei.

La producerea unui defect pe linie, LED-urile indicatorului emit semnale de avertizare intermitente de culoare roșie sau verde.

În cazul apariției unui defect cu pământul (defect fază-pământ), toate indicatoarele montate pe linie vor semnaliza acest fapt prin aprinderea intermitentă a unui singur grup de LED-uri (3 leduri), de o anumită culoare (roșie sau verde), care reprezintă atât indicația privind tipul defectului cât și indicația privind direcția în care poate fi localizat acest defect.

Astfel, toate indicatoarele montate cu partea frontală spre sursa de alimentare, aflate între sursa de alimentare și locul de defect vor semnaliza verde, iar cele poziționate după locul de defect vor semnaliza roșu.

În cazul apariției unui scurtcircuit între faze, indicatoarele montate pe linie, între sursa de alimentare și locul unde a apărut defectul, vor semnaliza acest fapt prin aprinderea alternativă a ambelor grupuri de LED-uri (roșu și verde), restul indicatoarelor poziționate după zona în care a apărut defectul, rămânând în stare de veghe (nu vor semnaliza).

Opțional, indicatorul de defect Linetroll 3500 permite transmiterea la distanță a semnalizărilor prin intermediul rețelelor GSM sau SCADA.

Indicatorul de defect Linetroll 3500 poate fi resetat în cinci moduri:

- Automat, în tensiune, cu întârziere de 15 secunde (se poate dezactiva);
- Temporizat: 1 - 48 h (incrementare 1 h);
- Manual, prin rotirea unității de afișare;
- Manual, cu dispozitivul CmT 3500;
- De la distanță, de la RTU.

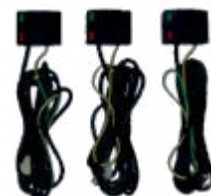
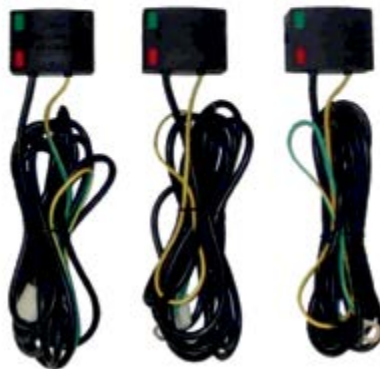
Indicatoarele de defect sunt prevăzute cu baterii cu litiu și se recomandă înlocuirea acestora după 6 - 10 ani.



Denumire parametru	Valoare
Tensiunea nominală de utilizare (kV)	6 - 132
Sensibilitate la defect	Autoreglabil - detecție de câmp electromagnetic și analiză de regim tranzitoriu > 50 Hz (indiferent de valoarea curentului de defect)
Alimentare	Baterii Litiu Externă ( $V_{TC}$ )
	3,6 V; 16,5 Ah - 3 buc. 10 - 24
Dimenisuni de gabarit (mm)	100 x 380 x 200
Domeniul temperaturilor de utilizare ( $^{\circ}C$ )	-40...+70
Masa (cu baterie) (kg)	1,4

### INDICATOARE DE DEFECT (DSA) PENTRU LES MT

Indicatoare de defect pentru linii electrice subterane de medie tensiune se montează pe conductoarele LES și semnalizează local prin semnale optice sau la distanță (prin posibilitatea integrării în sistemele SCADA existente sau prin intermediul rețelei GSM) apariția unui defect cu pământul sau scurtcircuit în rețea.





## Indicator programabil de defect cu pământul și de scurtcircuit - tip Cabletroll 2320 / 2330

**Cod: Cabletroll 2320/2330**

Indicatoarele de defect Cabletroll **2320 / 2330** se utilizează pentru localizarea scurtcircuitelor și a defectelor cu pământul în rețelele de cabluri subterane.

Funcționarea indicatorului de defect este bazată pe un microcontroller. Indicatorul semnalizează optic separat defectele cu pământul și scurtcircuitul prin intermediul unor leduri de culoare roșie situate pe unitatea centrală.

Indicatorul de defect este dotat cu un releu (cu două contacte normal deschise, câte unul pentru fiecare tip de defect sesizat) ce permite transmiterea la distanță a semnalizărilor prin intermediul rețelelor SCADA sau GSM (cu ajutorul unui dispozitiv tip ComTroll 333 ICU). Timpul de întârziere a semnalizării este reglabil și independent pentru fiecare tip de defect sesizat (cu pământul / scurtcircuit).

Opțional, indicatorul poate fi furnizat împreună cu o unitate de semnalizare exterioară.

Indicatoarele de defect Cabletroll **2320 / 2330** pot fi resetate în patru moduri:

- Automat: la revenirea tensiunii;
- Temporizat: 2; 6; 8; 12; 16 sau 24 ore;
- Manual, cu buton de resetare;
- De la distanță: închidere contact.

Sistemul este compus din trei module:

- un senzor cu bandă scurtă (pentru circumferința de max. 100mm - în oferta standard) pentru sesizarea defectelor cu pământul; opțional se poate livra un senzor cu bandă lungă (pentru circumferința de până la 650mm);
- doi senzori de scurtcircuit pentru detectarea scurtcircuitelor;
- unitatea principală: include sursa de alimentare și unitatea de indicare (bazată pe un microcontroller) cu LED-uri de semnalizare locală și releul pentru semnalizare la distanță.



Denumire parametru	Valoare
Tensiunea nominală de utilizare (kV)	6 - 69
Tratarea neutrului rețelei	Izolată, prin rezistor, legare directă la pământ
Detectarea defectelor cu pământul (valori fixe)	40, 60, 75, 80, 100, 150 și 210 A (bandă scurtă) 45, 60, 75, 80, 100 și 230 A (bandă lungă)
Detectarea defectelor cu pământul (interval reglabil)	5 ÷ 220 A (bandă scurtă) și 5 ÷ 240 A (bandă lungă)
Detectarea scurtcircuitelor (interval reglabil)	350 ÷ 1200 A (la tipul 2320) și 250 ÷ 1000 A (la tipul 2330)
Alimentare	- baterie internă cu Litiu - sursă externă 230 V CA - sursă externă 9 ÷ 48 V CC
Domeniul temperaturilor de utilizare (°C)	-40...+85
Masa (inclusiv elementele pentru defectele cu pământul și scurtcircuit) (kg)	1,680





### Indicator programabil direcțional de defect cu pământul și de scurtcircuit - tip Cabletroll 3500

#### Cod: Cabletroll 3500

Indicatoarele de defect Cabletroll 3500 se utilizează pentru localizarea scurtcircuitelor și a defectelor cu pământul în rețelele de cabluri subterane.

Funcționarea indicatorului de defect este bazată pe un microcontroller. Indicatorul semnalizează optic separat defectele cu pământul și scurtcircuitele prin intermediul unor LED-uri situate pe unitatea centrală, de o anumită culoare (roșie sau verde), care reprezintă atât indicația privind tipul defectului cât și indicația privind direcția în care poate fi localizat acest defect.

Se va monta numai în posturi de transformare unde există un punct de testare capacitiv sau divizori capacitivi de tensiune.

Indicatorul de defect este dotat cu un releu ce permite transmiterea la distanță a semnalizărilor prin intermediul rețelelor SCADA sau GSM (cu ajutorul unui dispozitiv tip ComTroll 333 ICU). Timpul de întârziere a semnalizării este reglabil și independent pentru fiecare tip de defect sesizat (cu pământul / scurtcircuit).

Opțional, indicatorul poate fi furnizat împreună cu o unitate de semnalizare exterioară.

Indicatoarele de defect Cabletroll 3500 pot fi resetate în cinci moduri:

- Automat, în tensiune, cu întârziere de 15 secunde (se poate dezactiva);
- Temporizat: 1 - 48 h (incrementare 1 h);
- Manual, cu buton de resetare;
- Manual, cu dispozitivul CmT 3500;
- De la distanță, de la RTU.

Indicatorul de defect este compus din:

- trei senzori de scurtcircuit pentru detectarea scurtcircuitelor și punerilor la pământ;
- unitatea principală: include sursa de alimentare și unitatea de indicare (bazată pe un microcontroller) cu LED-uri de semnalizare locală și releul pentru semnalizare la distanță.



Denumire parametru	Valoare
Tensiunea nominală de utilizare (kV)	10 - 24
Sensibilitate la defect	Autoreglabil - analiză de regim tranzitoriu > 50 Hz, indiferent de valoarea curentului de defect
Detectarea scurtcircuitelor	Programabil, începând cu 240 A
Alimentare	- 3 baterii interne cu Litiu; - sursă externă 230 V CA - sursă externă 9 - 48 V CC
Domeniul temperaturilor de utilizare (°C)	-40...+74
Masa (inclusiv elementele pentru defectele cu pământul și scurtcircuit) (kg)	1,400

## RIDICATOARE STABILIZATOARE MAGNETICE DE TENSIUNE

Având în vedere că rețelele de distribuție la joasă tensiune au o durată minimă de viață estimată de 40 de ani, predicția cu acuratețe a evoluției sarcinii pe rețea în acest orizont de timp este practic imposibil de realizat. Chiar și în cazul rețelelor nou construite, cu amplă capacitate inițială, dezvoltarea zonală poate conduce la creșterea continuă a numărului de utilizatori și implicit a numărului de receptoare electrocasnice ce se alimentează cu energie electrică din rețea. Ca urmare, cererea crescută de sarcină are ca rezultat scăderea nivelului de tensiune sub limitele admise de standard, cu deosebire la utilizatorii de capăt de rețea (end users). Pentru stabilizarea tensiunii pentru linii electrice lungi de joasă tensiune, o soluție fiabilă și economică constă în montarea pe linie a unui Ridicator Stabilizator Magnetic de Tensiune - RSMT (eng.: Magnetic Voltage Booster).



Utilizarea acestui echipament asigură:

- ridicarea și stabilizarea tensiunilor la nivel standardizat, pe fiecare fază;
- corectarea dezechilibrelor cauzate pe o fază, în cazul sarcinilor mari, în rețele cu neutrul legat la pamant;
- tensiuni de ieșire neinfluențate de integritatea conductorului neutru (PEN);
- reglarea rapidă a tensiunii;
- nu deformează curba de tensiune (fără regim deformant);
- creșterea capacității rețelei la scurtcircuit monofazat;
- revenirea automată în funcțiune normală după eliminarea defectului.

Acest echipament poate fi folosit eficient pentru:

- alimentarea cu energie electrică a zonelor de rezidențiale (case și magazine rurale), case de vacanță, cabane, ferme de animale, ferme piscicole, grădini și sere de flori, stații GSM;
- sursă provizorie de tensiune pentru șantiere de construcții, tunele;
- sursă provizorie de tensiune pentru zone izolate cu populație concentrată;
- stabilizarea tensiunii în rețea când fluctuația de tensiune este cauzată de generare distribuită, gen - celule solare, microhidrocentrale, turbine eoliene.

Pe baza topologiei și caracteristicilor elementelor de rețea, utilizând un software dedicat și măsurători de sarcină și tensiune din teren, se poate stabili corect puterea necesară a echipamentului RSMT cât și nodul de rețea în care este optim să se integreze. Instalarea RSMT în rețea este similară cu instalarea unui simplu transformator. Timpul necesar operației de instalare este scurt (ușor de instalat într-o singură zi), cu durata redusă de întrerupere a consumatorilor, iar în funcție de cerințe, RSMT-ul se poate demonta și remonta ușor în alt nod de rețea.

Ridicatorul și Stabilizatorul Magnetic de Tensiune este un echipament robust având o durată de viață estimată de 25 ani - datorită faptului că nu există nici o parte mobilă sau semiconductor în circuit. Are un design patentat al inductorului controlabil fără componente mobile. RSMT-ul are o carcasă din oțel galvanizat pentru utilizare în exterior, răcire cu ulei, ulei standard de transformator și opțional, cu ulei organic biodegradabil, este sigilat ermetic cu supapă de suprapresiune și este protejat la supratensiune. Este un echipament sigur, având un releu de Bypass ce asigură protecția automată (neîntreruperea curentului) la defecte sau suprasarcină.

## RIDICATOARE MAGNETICE DE TENSIUNE



### Ridicator stabilizator magnetic de tensiune pentru rețele trifazate de distribuție de JT

#### Cod: vezi tabel

Ridicatorul Stabilizator Magnetic de Tensiune (RSMT) este o soluție sigură și fiabilă pentru rețele electrice trifazate de distribuție de joasă tensiune, stabilizând și îmbunătățind nivelul tensiunii în zone cunoscute ca având valori ale tensiunii sub limitele normale, fără investiții mari sau lucrări de amploare, fiind necesară o singură zi pentru montare și punere în funcțiune.



Cod	MVB 70-400	MVB 160-400	MVB 250-400
Conectare sistem distribuție	TN / TT	TN / TT	TN / TT
Frecvența [Hz]	50	50	50
Tensiune [V] (3 - faze)	230/ 400	230/ 400	230/ 400
Putere nominală [kVA]	30	70	112
Putere, 6 ore, la 20 <sup>0</sup> C, tensiune intrare 195 V [kVA]	50	110	170
Curent nominal [A]	40	100	160
Curent, 6 ore, la 20 <sup>0</sup> C, tensiune intrare 195 V [A]	70	160	250
Tensiunea de referință [V]	235	235	235
Creșterea tensiunii [%] (încărcări simetrice)	0...+15	0...+15	0...+10
Creștere tensiune, reducere tensiune [%] (încărcări dezechilibrate)	0...+28, 0...-7	0...+28, 0...-7	0...+18, 0...-7
Răspuns dinamic [ms] *	150	200	200
Pierderi minime [W] **	180	220	220
Eficiență [%] ***	97-99	97-99	97-99
Factor putere [cosφ] ***	0,98-0,99	0,98-0,99	0,98-0,99
Raport între armonici și mărimea alternativă corespunzătoare [%] ***	1-5	1-5	1-4

## RIDICATOARE MAGNETICE DE TENSIUNE

Cod	MVB 70-400	MVB 160-400	MVB 250-400
Dimensiuni - Lungime x înălțime x adâncime [mm]	754 x 928 x 539	1003 x 1190 x 648	1003 x 1190 x 648
Greutate [kg]	390	750	750
Conectare cablu [cupru mm <sup>2</sup> ]	≤ 16	≤ 50	≤ 70
Umplut cu ulei [l]	75	158	158
Carcasă ulei	Galvanizată	Galvanizată	Galvanizată
Bypass la tensiunea de ieșire ±15% sau temperaturi ridicate	✓	✓	✓
- Nici o întrerupere a tensiunii	✓	✓	✓
- Repornire automată	✓	✓	✓
Ține sub control 100% suprasarcinile și menține tensiunea	✓	✓	✓
Creșterea capacității de rezistență la scurtcircuit monofazat cu minim 60%	✓	✓	✓
Nicio parte mobilă în circuit	✓	✓	✓
Nu necesită mentenanță	✓	✓	✓
Durata de viață estimată de 25 de ani	✓	✓	✓
Instalare rapidă < o zi	✓	✓	✓

Opțiuni: SSP = Protecție la scurtcircuit, cu separatori instalați pe circuitul trifazat, FR3 = Ulei organic ecologic

\* - creștere a tensiunii de la 0 la maxim

\*\* - zero creștere tensiune

\*\*\* - încărcare nominală, creștere variabilă a tensiunii

## RIDICATOARE MAGNETICE DE TENSIUNE



### Ridicator stabilizator magnetic de tensiune pentru rețele monofazate de joasă tensiune

**Cod: 250 - 230 - 1**

Ridicatorul Stabilizator Magnetic de Tensiune (RSMT) este o soluție sigură și fiabilă pentru rețele electrice de JT monofazate, stabilizând și îmbunătățind nivelul tensiunii pentru locuințe, pensiuni și alți mici consumatori, fără a mai aștepta ca distribuitorul de energie să facă lucrări de amploare în zonă.



Denumire parametru	Valoare
Conectare sistem distribuție	TN / TT
Frecvența [Hz]	50
Tensiune [V] (3 - faze)	230
Putere nominală [kVA]	36
Putere, 6 ore, la 20 <sup>0</sup> C, tensiune intrare 195 V [kVA]	50
Curent nominal [A]	160
Curent, 6 ore, la 20 <sup>0</sup> C, tensiune intrare 195 V [A]	250
Tensiunea de referință [V]	235
Creșterea tensiunii [%] (încărcări simetrice)	0...+10
Umplut cu ulei [l]	158
Carcasă ulei	Galvanizată
Bypass la tensiunea de ieșire ±15% sau temperaturi ridicate - Nici o întrerupere a tensiunii - Repornire automată	✓
Ține sub control 100% suprasarcinile și menține tensiunea	✓
Creșterea capacității de rezistență la scurtcircuit monofazat cu minim 60%	✓
Nicio parte mobilă în circuit	✓
Nu necesită mentenanță	✓
Durata de viață estimată de 25 de ani	✓
Instalare rapidă < o zi	✓
Pierderi minime [W] (zero creștere tensiune)	220
Eficiență [%] (încărcare nominală, creștere variabilă a tensiunii)	97-99
Factor putere [cosφ] (încărcare nominală, creștere variabilă a tensiunii)	0,98-0,99

**Bd. Biruintei Nr.162 (DN3, Km 15)  
PANTELIMON, Jud. Ilfov, ROMANIA  
Tel.: 021.352.87.41 (42) / Fax: 021.352.87.44**