

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	S.T. nr : 45			
	Accesorii pentru linii electrice aeriene de înaltă tensiune	Ediția	Ediția		
		2019	(2026)		
		Nr. pag: 17			

CUPRINS

1. SCOP.....	2
2. CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE	4
3. ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI.....	8
4. AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE, DOCUMENTE.....	11
5. DOCUMENTE	11
6. GARANȚII	12
ANEXA 1.....	13

Elaborat :	Avizare:	Intrare în vigoare:
Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	La data de:23.07.2026

1. SCOP

1.1. Obiect și domeniul de aplicare

Specificația tehnică stabilește cerințele tehnice și constructive pe care trebuie să le îndeplinească accesoriile liniilor electrice aeriene de 110kV, cleme și armături.

1.2. Standarde și reglementari de referință

1.2.1. Accesoriile liniilor electrice aeriene de înalta tensiune trebuie să fie fabricate în condițiile unui sistem de management integrat al calității, mediului, sănătății și securității ocupaționale, conform standardelor și normelor în vigoare.

1.2.2 Caracteristicile tehnice și funcționale ale accesoriilor liniilor electrice aeriene de înalta tensiune trebuie să fie conform cerințelor standardului de produs:

- SR EN 61284-2000 Linii electrice aeriene. Prescripții și încercări pentru accesorii. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale .

1.2.3. Produsele vor respecta și următoarele standarde și reglementări:

- SR EN ISO 1461:2009 Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare

- SR EN ISO 2063-1:2018 Pulverizare termică. Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Zinc, aluminiu și aliajele lor Partea 1: Considerații referitoare la proiectare și cerințe de calitate pentru sistemele de protecție împotriva coroziunii

- SR EN ISO 2063-2:2018 Pulverizare termică. Zinc, aluminiu și aliajele lor. Partea 2: Execuția sistemelor de protecție împotriva coroziunii

- STAS 10702/1-83 Protecția contra coroziunii a construcțiilor din oțel supratere. Acoperiri protectoare. Condiții tehnice generale

- STAS 11111 - 86 Abateri limită pentru dimensiuni fără indicații de toleranță ale pieselor obținute prin tăiere, îndoire sau ambutisare

- SR EN 22768-1/95 Toleranțe generale. Partea 1 : Toleranțe pentru dimensiuni liniare și unghiulare fără indicarea toleranțelor individuale

SR EN 22768-2/95 Toleranțe generale. Partea 2 : Toleranțe geometrice pentru elemente fără indicarea toleranțelor individuale

- SR CEI 61089:1996+A1:1999 Conductoare pentru linii aeriene cu sârme rotunde, cablate în straturi concentrice

- SR EN 754-6:2008 Aluminiu și aliaje de aluminiu. Bare și țevi trase la rece. Partea 6: Bare hexagonale, toleranțe la dimensiuni și de formă

- SR EN 12258-1:2012 Aluminiu și aliaje de aluminiu. Termeni și definiții. Partea 1: Termeni generali

- STAS 2700/8-82 Organe de asamblare filetate. Caracteristici și metode de verificare pentru acoperiri de protecție

- SR EN ISO 4032:2013 - Piulițe hexagonale, stil 1. Grad A și B

- SR EN ISO 4014:2011 - Șurub cu cap Hexagonal . Clase de Execuție A și B
- SR EN 60721-2-1:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-1: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate
- SR ISO 2859-1:2009 Proceduri de eșantionare pentru inspecția prin atribute. Partea 1: Scheme de eșantionare indexate după nivelul de calitate acceptabil (AQL) pentru inspecția lot cu lot
- SR ISO 2859-2:1998 Proceduri de eșantionare pentru inspecția prin atribute. Partea 2: Planuri de eșantionare indexate după calitatea limită (LQ) pentru inspectarea loturilor izolate
- SR EN ISO 4017:2014 Elemente de fixare. Șuruburi cu cap hexagonal complet filetat
- HGR 2.139/30.11.2004 și completările ulterioare - Catalogul privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe
- OG 20/18/08/2010 (A) R în 31.01.2012 - Stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației UE care armonizează condițiile de comercializare a produselor
- SR EN 17001:2019 – Pulverizare termică. Componente cu acoperiri prin pulverizare termică. Specificația acoperirii
- SR EN 17002:2019 – Pulverizare termică. Componente cu acoperiri prin pulverizare termică. Specificația procedurii de pulverizare termică
- SR EN 13507:2019 – Pulverizare termică. Pre tratamentul suprafețelor pieselor și componentelor metalice pentru pulverizare termică

1.3. Simbolizare

Simbolizarea accesoriilor LEA 110 kV (clemelor și armăturilor) este alcătuită dintr-un simbol literal funcțional, urmat de caracteristica dimensională principală a produsului.

1.4. Durata de funcționare

Durata de funcționare a accesoriilor liniilor electrice aeriene de înaltă tensiune este de **40 de ani**.

1.5. Cerințe constructive, funcționale

1.5.1. Conformația clemelor trebuie să fie astfel încât să nu prezinte muchii, colțuri, proeminente și asperități ce ar putea favoriza apariția pierderilor corona, precum și cavități în care s-ar putea acumula apa.

1.5.2. Toleranțele de execuție ale părților componente trebuie să asigure interschimbabilitatea acestora .

1.5.3. Toate suprafețele părților componente ale clemelor trebuie să fie netede, fără bavuri, creste, cruste, striuri, porozități, fisuri, sufluri.

1.5.4. Accesoriile trebuie astfel concepute încât:

- să evite deteriorarea conductorului în condiții de serviciu;
- să asigure fixarea componentelor individuale în așa fel încât să nu se desfacă în exploatare;
- să suporte sarcinile mecanice rezultate din montaj, de întreținere și serviciu, curentul de serviciu calculat, inclusiv curentul de scurtcircuit calculat, temperaturile de serviciu și condițiile de mediu.

1.5.5. Trebuie evitate orice fragilitate a pieselor finite, utilizând materiale și procedee de fabricație adecvate.

1.5.6. Accesoriile LEA 110kV trebuie să corespundă cerințelor din SR EN 61284-2000.

1.6. Condiții de montaj și de mediu

- a) Loc de montaj: exterior
- b) Altitudinea maximă față de nivelul mării: 2000 m
- c) Zona climatică (conf. SR EN 60721-2-1:2014): temperată
- d) Media valorilor anuale extreme ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -20°C / +40°C
- e) Valori extreme absolute ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -30°C / +50°C
- f) Radiația solară maximă (conf. SR EN IEC 60721-2-4:2019): 1180 W/m²
- g) Media valorilor anuale ale umidității (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 30 g x m⁻³
- h) Umiditatea maximă absolută (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 35 g x m⁻³
- i) Umiditatea relativă a aerului: 100%
- j) Nivelul de poluare (SR EN 60071-2:2018): III sau IV, conform cerințelor din caietul de sarcini
- k) Clasa de corozivitate: C2-C3 (conf. SR EN ISO 12944-2:2018 și SR EN ISO 9223:2012)
- l) Solicitarea la seism (conf. P 100-1/2013) $a_g = 0,4g$ m/s², $T_c = 1,6$ s
- m) Presiunea dinamică de referință a vântului (conf. SR EN 1991-1-4:2006): $q_b = 0,7$ kPa
- n) Viteza de referință a vântului: 34 m/s
- o) Grosimea stratului de chiciura ($\gamma = 0,75$ daN/dm³): 22 mm

1.7. Marcarea

Accesoriile LEA IT vor fi marcate cu codurile din proiect, lizibile după zincare. Codurile vor avea o înălțime de minim 3 mm. Marcajul se face de așa natură încât să nu poată fi acoperit prin asamblare.

Clemele se marchează pe suprafețele nefuncționale, dar vizibile după montare a bacurilor clemei. Marcarea se face prin inscripționarea următoarelor elemente:

- codul clemei (tipul);
- numele sau marca firmei producătoare;
- data fabricației;
- gama de secțiuni de conductor pentru care este destinată clema.

2. CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE

2.1. Formă, dimensiuni, materiale

2.1.1. Forma, dimensiunile și materialele sunt în conformitate cu documentația de execuție.

2.1.2. Materialele care intră în componența produselor la care se aplică această specificație, trebuie să fie cea indicată în documentația de execuție. Nu se admite înlocuirea materialelor decât cu acordul scris al proiectantului și beneficiarului.

Materiale metalice

Materialele trebuie să satisfacă cerințele duratei de utilizare și nu trebuie să fie susceptibile de a prezenta o coroziune intergranulară sau tensiuni interne. Ele nu trebuie să provoace coroziunea conductorului activ sau a conductorului de protecție.

Materialele din care se compun racordurile presate trebuie să poată suporta deformarea la rece a materialului datorată presiunii. Componentele forjate de oțel trebuie să prezinte și o rezistență suficientă la șocuri după compresie.

Exemple de materiale utilizate:

- aluminiu și aliaj de aluminiu;
- oțel galvanizat;
- fontă ductilă sau fontă maleabilă galvanizată;
- oțel inoxidabil;
- cupru și aliaje de cupru.

Materiale nemetalice

Materialele nemetalice utilizate trebuie să prezinte o bună rezistență la îmbătrânire și să poată suporta temperaturile de serviciu fără ca proprietățile lor să fie afectate.

Materialele trebuie să prezinte o rezistență adecvată la ozon, la radiațiile ultraviolete și la poluarea atmosferică pe domeniu complet al temperaturilor lor de serviciu.

Ele nu trebuie să provoace coroziunea materialelor cu care sunt în contact.

Clemele sunt alcătuite din elementele componente prezentate mai jos, comune din punct de vedere constructiv, dar diferite dimensional, în funcție de variantă .

2.2. Prescripții specifice referitoare la unele accesorii

2.2.1 Accesorii pentru lanțul de izolatoare și pentru conductorul de protecție

Pentru piesele de oțel forjat, găurile supuse la contracție mecanică pot fi realizate prin poansoane la cald sub rezerva ca aceste găuri să fie conform toleranțelor pe cel puțin 70 % din grosimea poansonată. Pentru piesele de oțel forjat, găurile care nu sunt supuse la o concentrație mecanică pot fi realizate prin poansonare la cald și la rece fără a se ține seama de limita menționată.

2.2.2 Cleme de susținere

2.2.2.1 Conductorul activ sau cel de protecție poate fi montat în cleva de susținere fie simplu, fie protejat.

2.2.2.2 Clemele de susținere trebuie concepute astfel încât efectele vibrațiilor asupra conductorului activ sau a celui de protecție și chiar asupra clemelor să fie reduse la minim. Clemele trebuie concepute astfel încât să se evite presiunea localizată sau deteriorarea conductorului activ sau de protecție.

2.2.2.3 Clemele de susținere trebuie să prezinte o suprafață de contact suficientă pentru a evita deteriorarea datorată curenților de defect.

2.2.2.4 Rezistența la uzură a articulației trebuie să fie suficient de mare pentru a evita o deteriorare în serviciu.

2.2.2.5 Pierderile magnetice nu trebuie să depășească valoarea indicată.

2.2.2.6 Corpul unei cleme de susținere trebuie să permită o oscilație în jurul unei axe orizontale perpendiculară pe conductor.

2.2.2.7 Diferitele tipuri de cleme de susținere sunt:

- cleme prevăzute cu o articulație deasupra conductorului; pivotul este situat deasupra planului orizontal al axei conductorului;
- cleme prevăzute cu o articulație în planul axei conductorului (articulație dublă sau triplă) una dintre aceste trei articulații se găsește în planul orizontal al axei conductorului;
- cleme prevăzute cu o articulație sub axa conductorului .

2.2.2.8 Fabricantul trebuie să furnizeze utilizatorului domeniul de utilizare al clemelor de susținere.

NOTĂ - Pentru fiecare tip de clemă, utilizatorul poate alege între:

- clemele standard: sarcina de alunecare a conductorului activ sau a conductorului de protecție nefiind inferioară unei sarcini de alunecare minimă specificată;
- clemele cu alunecare controlată: sarcina de alunecare a conductorului se situează între două valori diferite prin acord între utilizator și furnizor.

2.2.3 Cleme de întindere, înnădire și de reparare a conductorului activ și a celui de protecție

2.2.3.1 Clemele destinate întinderii, înnădirii și reparării conductoarelor active și a celor de protecție pot fi de următoarele tipuri, fără ca această listă să fie limitativă:

- cleme de întindere prin presare;
- cleme cu pană sau cu blocaj conic;
- cleme cu buloane (cu bolțuri);
- cleme elicoidale preformate în uzină;
- cleme montate cu ajutorul unei încărcături explozive.

2.2.3.2 Diferitele tipuri de cleme de mai sus pot fi utilizate pentru legături supuse sau nu la tracțiune sau la conectări în T. Atunci când clemele nu asigură continuitatea electrică a conductorului

(de exemplu cleme de întindere), ele nu trebuie să scadă capacitatea electrică a conductorului activ sau a conductorului de protecție.

2.2.3.3 Clemele prevăzute cu ochiuri auxiliare destinate a fi utilizate în timpul construcției sau întreținerii trebuie marcate cu o sarcină de rupere minimă specificată de către fabricant.

2.2.3.4 Clemele trebuie concepute astfel încât să nu conțină cavități interne și să evite pătrunderea sau reținerea apei în cursul serviciului.

2.2.3.5 Cleva poate fi prevăzută cu un compus inhibitor de oxidare destinat reducerii oxidării metalului în punctele de contact electric între metale. Acești compuși sunt utilizați în mod curent la clemele presate pentru a umple golurile interne și a evita penetrarea apei în cursul serviciului.

2.2.3.6 Clemele trebuie concepute astfel ca, după montaj, zona de contact inițial a clemei cu conductorul să nu determine solicitări ce pot antrena o ruptură datorată vibrațiilor eoliene sau altor oscilații ale conductorului.

2.2.3.7 Clemele destinate să îmbine conductoarele realizate din două materiale metalice diferite trebuie concepute astfel încât să se evite coroziunea bimetalică.

2.2.3.8 Clemele trebuie concepute astfel încât să se evite presiunile locale susceptibile de a determina fluajul la frig excesiv al materialului utilizat pentru conductorul activ sau cel de protecție.

2.2.3.9 Clemele destinate restabilirii proprietăților electrice și mecanice ale unui conductor trebuie însoțite de instrucțiuni clare ale fabricantului referitor la mărimea defectelor pe care sunt destinate să le repare.

2.2.4 Armături de protecție a izolatoarelor

2.2.4.1 Dacă se utilizează țevi de oțel pentru armăturile de protecție, suprafețele interioare și exterioare ale țevii trebuie zincate la cald.

2.2.4.2 Dacă țeava este etanșată după zincare, calitatea suprafeței anterioare trebuie stabilită de comun acord de către utilizator și furnizor.

2.2.4.3 Pentru armăturile de protecție a izolatoarelor (coarne de protecție, inele de protecție), concepute pentru a proteja lanțurile de izolatoare împotriva defectelor provocate de către arcul electric, beneficiarul trebuie să indice în comandă condițiile în care se face încercarea la scurtcircuit.

2.2.4.4 Armăturile de protecție trebuie concepute astfel încât să nu conducă la ruperi la oboseală provocate de către vibrații eoliene. Armăturile de protecție a izolatoarelor trebuie să suporte o sarcină mecanică statică fixată de comun acord de către furnizor și utilizator.

2.3. Acoperiri de protecție

2.3.1 Protecția anticorozivă se realizează prin zincare termică, în conformitate cu EN ISO 1461:2009, sau prin pulverizare termică, în conformitate cu SR EN ISO 2063:2005.

2.3.2 Organele de asamblare se protejează anticoroziv prin zincare termică.

2.3.3 Punctele izolate neacoperite cu zinc, admise în proporție de maxim 1% din suprafața zincată, pot fi corectate în mod adecvat dacă se asigură o rezistență anticorozivă ca și zincarea termică (cu vopsele bogate în zinc sau prin metalizare).

2.3.4 Elementele componente ale clemelor din aluminiu, aliaje de aluminiu sau cupru pot fi executate fără protecție.

2.3.5 Pentru protejarea clemelor de înnădire, tracțiune și reparare se folosește vaselină artificială tip C sau E, conform familiei de standarde SR ISO 6743.

2.3.6 Metalele la care diferența de potențial electrochimic poate să antreneze o coroziune galvanică susceptibilă de a afecta integritatea elementului nu trebuie să fie niciodată în contact. Aceasta se aplică în mod particular acelor părți de cleme în contact direct cu conductorul.

2.3.7 Toate filetările exterioare trebuie prelucrate sau rulate înainte de zincarea la cald. Filetele interioare pot fi prelucrate înainte sau după zincarea la cald. Dacă sunt prelucrate după zincare, ele trebuie gresate.

Extras din SR EN ISO 1461/2009 tabel nr 3 -
Grosime medie a acoperirii pe eșantioane care nu sunt centrifugate

Grosimea piesei	Grosimea medie a acoperirii(min) μm
Oțel >6 mm	85
Oțel >3 mm bis ≤ 6mm	70
Oțel ≥ 1,5 mm bis ≤ 3mm	55
Oțel <1,5 mm	45
Piese turnate ≥ 6 mm	80
Piese turnate < 6 mm	70

Extras din SR EN ISO 1461/2009 tabel nr 4 - Grosime medie a acoperirii pe eșantioane centrifugate

Grosimea piesei	Grosimea locala a acoperirii (min.) μm	Grosimea medie a acoperirii(min) μm
Piese filetate		
diametru >6mm	40	50
diametru ≤ 6mm	20	25
Alte piese (inclusiv piese turnate)		
≥ 3 mm	45	55
< 3 mm	35	45

extras din SR EN ISO 2063:2005 tabelul B.1- grosimea minimă a stratului de zinc recomandat depus prin pulverizare termică

Condiții de poluare	clasificarea poluării atmosferice conform EN ISO 12944-2	Grosimea minimă a acoperirii μm
condiții de poluare atmosferică urbană	C2 și C3	100

2.4. Posibilități de montaj

2.4.1. Elementele componente ale clemelor asamblate prin intermediul organelor de asamblare, trebuie să permită un montaj corect fără forțări sau loviri, să asigure interschimbabilitatea lor și o mobilitate cât mai bună.

2.4.2. Preasamblarea se va face în fabrică și se va urmări:

- corespondența cu proiectul a reperelor ce alcătuiesc produsul;
- suprapunerea liberă a reperelor în zona de îmbinare între ele;
- cotele de gabarit;
- diametrul găurilor;
- diametrul șuruburilor și corespondența cu proiectul;
- corespondența găurilor la îmbinări.

2.5. Caracteristici mecanice

2.5.1. Forța de rupere a clemelor de tracțiune și de înădare trebuie să fie cel puțin egală cu forța de rupere a conductorului legat la clemă, precizată în standardul de produs.

2.5.2. Clemele de tracțiune și înădare trebuie să asigure strângerea conductoarelor astfel încât alunecarea acestora să nu aibă loc decât la o solicitare mai mare de 95% din forța de rupere a conductorului.

2.5.3. Pentru clemele și armăturile ce se montează cu șuruburi, momentele de strângere a șuruburilor se precizează la standardul de produs.

3. ÎNCERCĂRI ȘI VERIFICĂRI

Accesoriile LEA IT sunt supuse încercărilor de tip, încercări pe eșantion, încercări individuale de serie.

3.1 Încercări de tip

3.1.1 Generalități

Încercările de tip au ca obiect stabilirea caracteristicilor de proiectare. În mod normal ele sunt efectuate o singură dată și repetate numai în cazul modificării concepției de proiectare sau a materialului accesoriului. Rezultatele încercărilor de tip sunt consemnate ca o probă a conformității cu prescripțiile de proiectare.

3.1.2 Aplicare

Echipamentele trebuie supuse încercărilor de tip din tabelul 1. În plus, cumpărătorul și furnizorul pot conveni alte încercări, cum ar fi încercări la coroziune, încercări de îmbătrânire, încercări la oboseală, încercări la scurtcircuit și încercări la arc electric.

*NOTA: Încercările de tip vor fi realizate de laboratoare independente (neutre) acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA), în conformitate cu standardele în vigoare, menționate ca standarde de referință în această specificație tehnică. **Pentru toate produsele oferite furnizorul va depune buletinele de încercări tip.***

3.2 Încercări pe eșantion

3.2.1 Generalități

Încercările pe eșantion au ca obiect verificarea calității materialelor și a fabricației.

3.2.2 Aplicare

Accesoriile liniilor aeriene trebuie supuse la încercările pe eșantion din tabelul 1. Eșantioanele supuse la încercări trebuie selecționate la întâmplare din lotul prezentat la recepție. Cumpărătorul are dreptul să facă selecția.

3.2.3 Eșantionare și criterii de acceptare

În afară de cazul când există un acord între cumpărător și furnizor trebuie aplicate procedurile din planul de eșantionare conform cu ISO 2859-1 și ISO 2859-2 (control prin atribute) și ISO 3951 (control prin variabile).

Pentru fiecare încercare pe eșantion, tipul de control (prin atribute sau variabile) și procedurile detaliate (nivelul de control, nivelul de calitate acceptabil, eșantionare simplă, dublă sau multiplă etc.) trebuie să facă obiectul unui acord între cumpărător și furnizor (a se vedea exemplul din anexa I pentru control prin atribute și anexa J pentru controlul prin variabile SR EN 61284).

NOTĂ - Controlul pe eșantion prin variabile este o procedură de acceptare pe eșantion care trebuie folosită în locul controlului prin atribute atunci când este mai potrivită să se măsoare pe o scală continuă caracteristica sau caracteristicile luate în considerare. În cazul încercărilor la rupere și a altor încercări la fel de costisitoare, procedurile de acceptare pe eșantion prin variabile permite o mai bună discernere între calitatea acceptabilă și calitatea obiectivă decât procedura prin atribute, pentru aceeași mărime a eșantionului.

Obiectul procesului de eșantionare poate fi la fel de important la alegerea între un plan prin variabile sau prin atribute.

De exemplu, un client poate decide să utilizeze un plan de eșantionare de acceptare prin atribute pentru a se asigura că piesele dintr-un lot de expediție sunt conforme cu o toleranță dimensională cerută. Fabricantul poate efectua măsurări în cadrul unui plan de eșantionare prin variabile de aceleași dimensiuni dacă el se interesează de tendințele sau modificările progresive susceptibile de a afecta capacitatea sa de a furniza loturi de expediție conforme nivelului de calitate de acceptare (NQA).

3.3 Încercări individuale de serie

3.3.1 Generalități

Încercările individuale de serie au ca obiect să dovedească conformitatea accesoriului cu cerințele specifice. Ele sunt efectuate pe fiecare bucată. Încercările nu trebuie să deterioreze accesoriul.

3.3.2 Aplicare și criterii de acceptare

Loturile de accesorii complete pot fi supuse la încercările individuale de serie din tabelul 1. Accesoriile care nu sunt conforme cu cerințele trebuie îndepărtate.

Notă: Achizitorul își rezervă dreptul de a solicita, ulterior depunerii ofertei, orice documente doveditoare și informații suplimentare care să ateste conformitatea produselor cu cerințele din prezentul caiet de sarcini, în scopul verificării și confirmării declarațiilor și propunerii tehnice prezentate.

Tabelul 1. – Încercări ce trebuie efectuate asupra accesoriilor

Nr. Crt	Denumirea încercării	Accesoriiile lanțurilor de izolare și ale conductoarelor de protecție			Cleme de susținere			Manșoane și cleme de tracțiune			Accesorii parțial tensionate			Manșon de reparare		
		Încercări de tip	Încercări de timp	Încercări individuale	Încercări de tip	Încercări de timp	Încercări individuale	Încercări de tip	Încercări de timp	Încercări individuale	Încercări de tip	Încercări de timp	Încercări individuale	Încercări de tip	Încercări de timp	Încercări individuale
1	Control vizual	x	x ²⁾	x ³⁾	x	x ²⁾	x ³⁾	x	x ²⁾	x ³⁾	x	x ²⁾	x	x ²⁾	x ³⁾	x ³⁾
2	Control dimensional și verificarea materialelor	x	x	x ³⁾	x	x	x ³⁾	x	x	x ³⁾	x	x	x ³⁾	x	x	x ³⁾
3	Acoperiri de protecție (zincare)	x ³⁾	x		x ³⁾	x		x ³⁾	x		x ³⁾	x				
4	Încercări nedistructive	x ³⁾	x ³⁾	x ³⁾	x ³⁾	x ³⁾	x ³⁾	x ³⁾	x ³⁾	x ³⁾	x ³⁾	x ³⁾				
5	– Încercare de deteriorare și de rupere	x	x	x ³⁾ 4)	x	x	x ³⁾ 4)	x	x ³⁾							
	– Încercare de alunecare				x	x										
	– Încercare de strângere a șuruburilor				x	x ²⁾		x	x ²⁾							
	– Încercare la tracțiune							x	x		x			x	x	
	– Încercarea de deteriorare a punctului de prindere folosit în timpul montajului	x	x ³⁾					x	x ³⁾							
6	Încercare la pierderi magnetice				x ³⁾											
7	Încercări la cicluri termice															
8	Încercări la descărcare corona și perturbații radioelectrice	x ³⁾ 6)			x ³⁾ 6)			x ³⁾	x ⁵⁾		x ⁵⁾			x ³⁾ 6)		

NOTĂ :

- 1) Include dispozitivele de limitare a câmpului electric
- 2) Control numai prin atribute
- 3) Numai prin acord între utilizator și furnizor
- 4) Numai în ceea ce privește încercarea de deteriorare
- 5) Numai pentru manșoane de curent și cleme electrice
- 6) Numai cu lanțul de izolare complet

Încercări ce trebuie efectuate asupra armăturilor de protecție

Nr. crt.	Denumirea încercării		Încercări		
			de tip	pe eșantion	de serie
1	Control vizual		x	x ²⁾	x ³⁾
2	Control dimensional și verificarea materialelor		x	x	x ³⁾
3	Acoperiri de protecție (zincare la cald)		x ³⁾	x	-
4	Încercări nedistructive		x ³⁾	x ³⁾	x ³⁾
5	Încercări mecanice	încercare de deteriorare și de rupere	x ³⁾	x ³⁾	x ³⁾
		încercare de alunecare	-	-	-
		încercare de strângerea șuruburilor	-	-	-
		încercarea la tracțiune	-	-	-
		încercarea de deteriorare a punctului de prindere folosit în timpul montajului	-	-	-
6	Încercare la pierderi magnetice		-	-	-
7	Încercări la cicluri termice		-	-	-
8	Încercări la descărcare corona și perturbații radioelectrice		x ^{3) 6)}	-	-

4. AMBALARE, TRANSPORT, DEPOZITARE, DOCUMENTE.

- Ambalarea clemelor și armăturilor se face în palete - lăzi metalice, conform SR 13404:1998, fiecare produs fiind asamblat cu toate elementele componente.
- Transportul se face cu orice mijloace de transport, care să nu permită deteriorarea produselor în timpul transportului.
- Depozitarea produselor ambalate se face astfel încât să se evite degradarea lor.

5. DOCUMENTE

Toate documentele vor fi redactate în limba română.

5.1 Documentații minime prezentate în propunerea tehnică la ofertare

Propunerea tehnică va cuprinde pe lângă Specificația Tehnică și următoarele documente:

- 1) Declarație de conformitate;
- 2) Documentația tehnică care cuprinde cel puțin următoarele elemente, unde este cazul:
 - Descriere generală;
 - Desene de proiectare și fabricare și scheme componente, subansamble, circuite etc. (unde este cazul);
 - Descriere și explicații pentru înțelegerea desenelor și funcționării echipamentelor (unde este cazul);
 - Lista standardelor armonizate aplicate integral sau parțial;
 - Buletine/certIFICATELE de verificare pentru testele tip emise de către un laborator de încercări acreditat;
- 3) Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță.

5.2. Documente de însoțire

Produsele vor fi livrate însoțite de următoarele documente:

- a) Certificat de garanție;
- b) Certificat de conformitate CE;
- c) Proces verbal de omologare / validare;
- d) Declarație de conformitate cu standardele de produs;
- e) Documentația tehnică care cuprinde cel puțin următoarele elemente, unde este cazul:
 - Descriere generală;

- Desene de proiectare și fabricare și scheme componente, subansamble, circuite etc. (unde este cazul);
 - Descriere și explicații pentru înțelegerea desenelor și funcționării echipamentelor (unde este cazul);
 - Lista standardelor armonizate aplicate integral sau parțial;
 - Rezultatele calculelor, examinărilor realizate etc;
 - Rapoarte de încercări de tip emise de către un laborator de încercări acreditat;
- f) Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță;
- g) Buletine de încercări individuale.

6. GARANȚII

Termenul de garanție este de minim **36** de luni de la data recepției.

ACCESORII LEA 110kV – exemple

Cleme și armături pentru înaltă tensiune	
Nr. crt.	Denumire și caracteristici tehnice
1	Clemă cu creștături OL-AL 150
2	Clemă cu creștături OL-AL 185
3	Clemă cu creștături OL-AL 240
4	Clemă legătură electrică CLEALE 185/240
5	Clemă de legătură electrică 120-150 mmp Al
6	Clemă de legătură electrică 120-150mmp 95-120 Ol-Al
7	Clemă de legătură electrică 150-150 OL-Al
8	Clemă de legătură electrică 185-240 mmp Al, 150-150 OL-AL
9	Clemă de legătură electrică 185-240 OL-Al
10	Clemă de legătură electrică 300 mmp Al
11	Clemă de legătură electrică 300mmp Al, 185-240 OL-AL
12	Clemă de legătură electrică 300-300 OL-AL
13	Clemă de susținere alunecare CSAL 185 mmp
14	Clemă de susținere oscilantă cu declanșare și rolă pentru conductoare Ol-Al 150-185 mmp
15	Clemă de susținere oscilantă din fontă, fără declanșare pentru conductoare OL-Al 150-185 mmp
16	Clemă de susținere oscilantă din fontă, fără declanșare pentru conductoare OL-Al 240-300 mmp
17	Mufă Al 150 mmp
18	Mufă Al 185 mmp
19	Mufă Al 240 mmp
20	Mufă OL Al 150/120 mmp
21	Mufă OL Al 150/150 mmp
22	Mufă stopare cablu 120/120 mmp
23	Mufă stopare cablu 120/95 mmp
24	Mufă stopare cablu 150/120 mmp
25	Mufă stopare cablu 150/150 mmp
26	Mufă stopare cablu 150/95 mmp
27	Mufă AL-Cu 120-50 cu bariera stop ulei
28	Mufă AL-Cu 120-70 cu bariera stop ulei
29	Mufă AL-Cu 120/70 mmp
30	Mufă AL-Cu 120/95 mmp
31	Mufă AL-Cu 150/50 mmp
32	Mufă AL-Cu 150/95 mmp
33	Mufă AL-Cu 150/150 mmp
34	Mufă AL-Cu 240/120 mmp
35	Mufă din Cu 120 mmp
36	Mufă din Cu 240 mmp
37	Mufă din Cu MC 150 mmp

38	Mufă înădăire cablu Al-Cu 150/120 mmp
39	Mufă înădăire cablu Al-Cu 150/70 mmp
40	Mufă MOA 150/150 mmp
41	Papuci Al 150 mmp
42	Papuci Al 185 mmp
43	Papuci Al 240 mmp
44	Papuci cupru PC 120 mmp
45	Papuci cupru PC 185 mmp
46	Papuci cupru PC 240 mmp
47	Papuci cupru PC 4 mmp
48	Papuci cupru PC 6 mmp
49	Papuci cupru PC 10 mmp
50	Papuci cupru PC 16 mmp
51	Papuci cupru PC 25 mmp
52	Papuci cupru PC 35 mmp
53	Papuci cupru PC 50 mmp
54	Papuci cupru PC 70 mmp
55	Papuci cupru PC 95 mmp
56	Papuc Cu stanat A 12-185 R
57	Clemă derivație la borna rotundă (TC, TT 110kV) racord drept și perpendicular CDR2 - 30/185
58	Clemă derivație la borna rotundă (TC, TT 110kV) racord drept și perpendicular CDR2 - 30/240
59	Clemă racord drept la bară rotundă de cupru tip CRB-30/240
60	Clemă racord drept la bară rotundă de cupru tip CRB 30-300
61	Clemă CRB 30-450
62	Clemă de racord drept la bară rotundă de cupru tip CRB 30/185 mmp
63	Clemă de racord drept la bară rotundă de cupru tip CRB 40/185 mmp
64	Clemă de racord drept la bară rotundă de cupru tip CRB 40/240 mmp
65	Clemă de racord drept la bară rotundă de cupru tip CRB 40/300 mmp
66	Clemă de racord drept la bară rotundă de cupru tip CRB 40/450 mmp
67	Clemă de racord drept la borne rotunde din cupru, tip CLR 3 30/185
68	Clemă de racord drept la borne rotunde din cupru, tip CLR 3 30/240
69	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CLR 3 30/300
70	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CLR 3 30/450
71	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CLR 3 40/185
72	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CLR 3 40/240
73	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CLR 3 40/300
74	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CLR 3 40/450
75	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CDR 30/185
76	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CDR 30/240
77	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CDR 30/300
78	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CDR 30/450
79	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CDR 40/185
80	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CDR 40/240
81	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CDR 40/300
82	Clemă de racord drept la bară rotundă din cupru, tip CDR 40/450

83	Clemă racord la borna rotundă (SEP. 110kV) racord drept și perpendicular CRB/CDR 30/185
84	Clemă racord la borna rotundă (SEP. 110kV) racord drept și perpendicular CRB/CDR 30/240
85	Clemă racord la borna rotundă (SEP. 110kV) racord drept și perpendicular CRB/CDR 40/185
86	Clemă racord la borna rotundă (SEP. 110kV) racord drept și perpendicular CRB/CDR 40/300
87	Clemă de legătură electrică cu placă de contact tip CLP 3-1, 450/30
88	Clemă de legătură electrică cu placă de contact tip CLP 2-2, 300/24
89	Clemă de legătură electrică cu placă de contact pentru conductor Ol-Al 240 mmp
90	Clemă de legătură electrică cu placă de contact pentru conductor Ol-Al 450 mmp
91	Clemă de legătură electrică din fontă cu plăci de contact de aluminiu, 120-150mmp
92	Clemă de legătură electrică din fontă cu plăci de contact de aluminiu, 150-185mmp
93	Clemă de legătură electrică din fontă cu plăci de contact de aluminiu, 185-240mmp
94	Clemă de legătură electrică din fontă cu plăci de contact de aluminiu, 300 mmp
95	Clemă de susținere cu tracțiune limitată pentru conductoare Ol-Al 150-185 mmp
96	Clemă de susținere cu tracțiune limitată pentru conductoare Ol-Al 240-300 mmp
97	Clemă de susținere tip CSA 150-300 mmp
98	Clemă de susținere, tip CSA 450-75
99	Clemă de tracțiune tip TPT 185/35
100	Clemă de tracțiune tip TPT 240/40
101	Clemă de tracțiune tip TPT 300/50
102	Clemă de tracțiune tip TPT 300/69
103	Clemă de tracțiune tip TPT 450/75
104	Clemă de tracțiune prin presare cu placă frontală de derivație pentru conductoare de line din oțel-aluminiu 150/25 mmp și conductoare de ocolire 150 mmp
105	Clemă de tracțiune prin presare cu placă frontală de derivație pentru conductoare de linie din oțel-aluminiu 120/28 mmp
106	Clemă de tracțiune prin presare cu placă frontală de derivație pentru conductoare de linie din oțel-aluminiu 185/32 mmp și conductoare de ocolire 185 mmp
107	Clemă de tracțiune prin presare cu placă frontală de derivație pentru conductoare de linie din oțel-aluminiu 240/40 mmp și conductoare de ocolire 240 mmp
108	Clemă de tracțiune prin presare cu placă frontală de derivație pentru conductoare de linie din oțel-aluminiu 300/50 mmp și conductoare de ocolire 300 mmp
109	Clemă de tracțiune prin presare cu placă frontală de derivație pentru conductoare de linie din oțel-aluminiu 300/69 mmp și conductoare de ocolire 300 mmp
110	Clemă de tracțiune prin presare cu placă frontală de derivație pentru conductoare din oțel-aluminiu 450 mmp
111	Clemă de tracțiune prin presare cu placă frontală și centrala de derivație pentru conductoare de linie din oțel-aluminiu 120/28 mmp
112	Clemă de tracțiune prin presare cu placă frontală și centrala de derivație pentru conductoare de linie din oțel-aluminiu 185/32 mmp
113	Clemă de tracțiune prin presare cu placă frontală și centrala de derivație pentru conductoare de linie din oțel-aluminiu 240/40 mmp
114	Cleme înădare prin presare pentru conductoare Ol-Al 120/20 mmp

115	Cleme înădădire prin presare pentru conductoare Ol-Al 150/25 mmp
116	Cleme înădădire prin presare pentru conductoare Ol-Al 185/32 mmp
117	Cleme înădădire prin presare pentru conductoare Ol-Al 240/40 mmp
118	Cleme înădădire prin presare pentru conductoare Ol-Al 300/69 mmp
119	Cleme înădădire prin presare pentru conductoare Ol-Al 400/75 mmp
120	Cleme înădădire prin presare pentru conductoare Ol-Al 450 mmp
121	Clemă derivație CDA 185/450
122	Clemă de derivație aeriană (BARE 110kV) CDA II 240/240
123	Clemă de derivație aeriană tip CDA II 185/240
124	Clemă de derivație aeriană tip CDA II 450/450
125	Clemă legătură electrică aeriană pentru conductoare, tip CDA III AL 300/300 mm ²
126	Clemă legătură electrică aeriană pentru conductoare, tip CDA III AL 240/240 mm ²
127	Clemă legătură electrică aeriană pentru conductoare, tip CDA III AL 185/185 mm ²
128	Jug simplu pentru stații 300/12
129	Jug simplu pentru stații 300/16
130	Jug simplu cu distanță între găuri 500 mm și sarcina de rupere 16000 daN
131	Nucă susținere furcă NSF 16
132	Nucă cu ochi drept gros 16t, grosime 33mm
133	Nucă de suspensie cu ochi gros răsucit 16t, grosime 33 mm
134	Nucă de suspensie cu ochi gros răsucit 16t, grosime 34 mm
135	Nucă de suspensie cu ochi răsucit 12t
136	Nucă de suspensie cu ochi răsucit 16t
137	Nucă de suspensie cu ochi răsucit 20t cu agrafa de tip V16B-L
138	Nucă suspensie cu ochi drept 16t cu agrafa în V
139	Nucă suspensie cu ochi drept 20t cu agrafa în V
140	Ochi dublu răsucit OD 16;20
141	Ochi de suspensie cu tijă pătrată OTP 16
142	Ochi de suspensie cu tijă pătrată OTP 20
143	Ochi de suspensie drept, 16t
144	Ochi de suspensie drept, 20t
145	Ochi de suspensie răsucit 16t
146	Ochi de suspensie simplu, 20t
147	Ochi de suspensie simplu 16t
148	Ochi de suspensie simplu, 11t
149	Ochi Dublu din Oțel Lat 12
150	Ochi dublu răsucit, 12t
151	Ochi dublu răsucit, 16t
152	Ochi dublu răsucit, 20t
153	Ochi dublu răsucit
154	Ochi dublu răsucit, 10t
155	Coarne de descărcare izolator 110kV compozit cu prindere pe OTP 16
156	Corn de descărcare (inferioară și superioară) pentru izolatori compozit 110kV
157	Întinzător pentru reglaj tip IR-18
158	Armătură PROT.INFERIOARA 220-400KV API-2
159	Armătură SUSP.LANT IZOL.A3-70; 11000 daN
160	Armătură SUSP.LANT IZOL.U60-140

161	Clemă de reparație conductor OL - AL 185/32
162	Clemă de reparație conductor OL - AL 240/40
163	Clemă suplimentară pentru reținerea conductorului tip CSR 1- 185 mmp
164	Clemă suplimentară pentru reținerea conductorului tip CSR 1- 240 mmp
165	Clemă suplimentară pentru reținerea conductorului tip CSR 1- 300 mmp
166	Clemă suplimentară pentru reținerea conductorului tip CSR 1- 450 mmp
167	Contragreutăți pentru LEA 110kV 25 Kg
168	Dispozitiv prindere contragreutate 25 Kg