

	SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII, ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV	Cod: NTI-TEL-E-060-2016-01
		Pagina 1 din 53
		Revizia: 1

**NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
NTI-TEL-E-060-2016-01**

**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII, ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR
ACTIVE ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN
STRATURI CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN COMPONENTA LINIILOR ELECTRICE
AERIENE ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 kV ȘI 750 kV**

Revizia 1
Aprobat prin Aviz CTES nr. 151/2022

Drept de proprietate:

Prezentul document este proprietatea Companiei Naționale de Transport a Energiei Electrice "TRANSELECTRICA S.A." Multiplicarea și utilizarea parțială sau totală a acestui document este permisă numai cu acordul scris al conducerii "TRANSELECTRICA S.A."



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 2 din 53

Revizia: 1

APROBAT

PREȘEDINTE DIRECTORAT

Gabriel ANDRONACHE

**Bogdan
TONCESCU**

**MEMBRU
DIRECTORAT**

**Stefanița
MUNTEANU**

**MEMBRU
DIRECTORAT**

**Cătălin-
Constantin
NADOLU**

**MEMBRU
DIRECTORAT**

**Florin-Cristian
TĂTARU**

**MEMBRU
DIRECTORAT**

04.07.2022

**Avizat:
Director U.M.A.
Mihai Cosmin MONAC**

**Director DTEETN
Nicolae VLĂDUT**

Verificat:

Nicolae MATEI – Manager DPLSE / DTEETN

Responsabil documentație:

Constantin ANDREI - Manager Proiect DTEETN



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 3 din 53

Revizia: 1

CUPRINS

1	SCOPUL ȘI DOMENIUL DE APLICARE:	5
2	TERMINOLOGII ȘI DEFINIȚII:	5
3	STANDARDE ȘI NORMATIVE APLICABILE GRUPATE FUNCȚIE DE CERINȚĂ:	5
3.1	Condițiile de mediu prezente în natură:	5
3.2	Cerințe generale de proiectare:	6
3.3	Cerințe generale pentru protecția împotriva coroziunii:	7
3.4	Cerințe generale de testare:	7
3.5	Cerințe generale de management și control al calității:	7
4	DESCRIERE TIPURI DE CLEME:	8
4.1	Clema de tracțiune prin presare pentru conductor din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OLAL :	10
4.2	Clema de tracțiune prin presare pentru conductor din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OL:	11
4.3	Clema de înădire prin presare pentru conductor din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OLAL:	11
4.4	Clema de înădire prin presare pentru conductor din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OL:	12
4.5	Clama (manșon) de reparații prin presare a conductoarelor din sârme rotunde/preformate concentrice OLAL:	12
5	CERINȚE GENERALE PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII, ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE ȘI A CELOR DE PROTECȚIE (din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OLAL și OL/COMPOZIT).	13
5.1	Cerințe de material:	13
5.2	Cerințe de concepție și proiectare:	13
5.3	Masa dimensiuni și toleranțe	14
5.4	Fabricația:	14
	Condiții de calitate pentru cleme:	15
5.5	Protecția împotriva coroziunii:	15
5.6	Cerințe mecanice:	15
5.7	Cerințe electrice:	15
5.7.1	Rezistența electrică:	16
5.7.2	Pierderile histerezis:	16
5.7.3	Corona:	16

	SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII, ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV	Cod: NTI-TEL-E-060-2016-01
		<i>Pagina 4 din 53</i>
		<i>Revizia: 1</i>

5.8	Testarea:.....	16
5.8.1	Testele de TIP	16
5.8.2	Testele de lot și individuale	16
5.9	Marcarea:	17
5.10	Documentația ce se livrează:	18
5.11	Ambalarea:.....	19
5.12	Indicatorii de fiabilitate probabilistică:.....	19
6	CERINȚE SPECIFICE PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII, ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE ȘI A CELOR DE PROTECȚIE (DIN SÂRME ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE OLAL ȘI OL/COMPOZIT).	20
	Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoarele din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI.....	20
	Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice Ol.....	29
	Fașa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema înadire prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI.....	35
	Fașa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru clema înadire prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice Ol.....	41
	Fașa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru manșon de reparație prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI.....	46
7	ANEXA 1	50
7.1	ANEXA 1 Tabelul 1 Teste efectuate asupra clemelor de tracțiune și clemelor de înadire prin presare.....	50
7.2	ANEXA 1 Tabelul 2 Teste efectuate asupra manșoanelor de reparații	51
7.3	ANEXA 1 Tabelul 3 Informații tehnice care trebuie convenite între cumpărător și furnizor:	52
7.4	ANEXA 1 Tabelul 4 Clasa eforturilor pentru clemele	53



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 5 din 53

Revizia: 1

1 SCOPUL ȘI DOMENIUL DE APLICARE :

Această normă tehnică prevede cerințele minime pentru proiectarea, fabricarea, testarea, marcarea și ambalarea clemelor destinate tracțiunii, înnădirii și reparării conductoarelor active de orice tip și a celor de protecție (conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OLAL și OL/compozit), prevăzute la construcția și reparația liniilor electrice aeriene de înaltă tensiune pentru rețeaua de transport a energiei electrice.

Clemele trebuie să fie proiectate, fabricate și testate în conformitate cu cerințele standardelor revizuite și actualizate la zi.

Prezenta normă completează normele: NTI-TEL-S-010-2010-00 –“*Condiții tehnice pentru componente LEA care să permită LST*”, NTI-TEL-E-032-E-2009-00-“*Specificatie tehnica pentru izolatoare compozite și lanturile de izolatoare de 110 – 400 kv*” și NTI - TEL - E - 029 - 2008 – 00-“*Specificatie tehnica pentru izolatoare capa tija și lanturi de izolatoare de 110 – 400 kv*”

2 TERMINOLOGII ȘI DEFINIȚII:

– *Clemă de tracțiune* – piesă de montaj destinată să realizeze prinderea între capătul conductorului și lanțul de izolatoare și care asigură atât legătura mecanică la lanțul de izolatoare cât și legătura electrică spre următorul panou de LEA.

– *Clemă de înădire* – piesă de montaj care are rolul de a conecta mecanic și electric două capete de conductoare (care asigură legătură mecanică și electrică), montată prin compresie sau orice alte mijloace mecanice.

– *Manșon de reparare* – dispozitiv special care poate fi montat pe o porțiune deteriorată a unui conductor pentru a restabili proprietățile electrice ale conductorului.

– *Radio interferențe (TPR)* - Tensiune de producere de perturbații electromagnetice măsurabile în conformitate cu standardele specifice.

– *Sarcina de rupere minim specificată* - sarcina minimă specificată la care se poate produce ruperea eșantionului de probă.

– *Tensiunea de extincție corona* - tensiunea la care corona nu este vizibilă atunci când tensiunea este redusă de la un nivel la care corona este vizibilă.

– *LQ (Limiting Quality)* – Calitate limitată. Un nivel de calitate pentru un produs, măsurat prin inspecție, sub care clientul nu poate accepta produsul.

– *AQL (Acceptable quality limit)* – Este nivelul mediu de calitate, exprimat în procente și care în cel mai rău caz este considerat încă acceptabil. Într-o procedură de control al calității, un proces este declarat a fi la un nivel de calitate acceptabil dacă statistica corespunzătoare, utilizată pentru a construi un grafic de control, nu se încadrează în afara limitelor de calitate acceptabile. Altfel, procesul este declarat a fi la un nivel de control rejectabil.

3 STANDARDE ȘI NORMATIVE APLICABILE GRUPATE FUNCȚIE DE CERINȚĂ:

Următoarele documente conțin cerințe care prin referințele din textul normei se constituie cerințe din această normă. În momentul publicării, edițiile indicate au fost valabile. Toate standardele și specificațiile sunt supuse revizuirii și părțile referitoare la acestea din această normă au aplicat cele mai recente ediții ale documentelor listate mai jos.

3.1 Condițiile de mediu prezente în natură:

- SR EN 60721-2-1:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate;
- SR EN 60721-2-2:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Precipitații și vânt;
- SR EN 60721-2-3:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Presiune atmosferică;
- SR HD 478.2.5 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Secțiunea 5: Praful, nisipul, ceața salină



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 6 din 53

Revizia: 1

- SR HD 478.2.6 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Vibrații și șocuri seismice;
 - SR EN 60721-0- Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Introducere;
 - SR EN 60721-1- Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 1: Agenți de mediu și gradele lor de severitate;
 - SR EN 60721-2-(părțile: 1,2,3,). -Clasificări de condiții de mediu-Condiții de mediu prezente în natură. Partea 2-1: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate, Partea 2-2: Condiții de mediu prezente în natură. Precipitații și vânt, Partea 2-3: Condiții de mediu prezente în natură. Presiune atmosferică.
 - SR EN 60721-3-(părțile: 1,2,3) - Clasificări de condiții de mediu- Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Secțiunea 1: Depozitare, Secțiunea 2: Transport;
 - SR EN ISO 14001 Sisteme de management de mediu - Cerințe cu ghid de utilizare;
 - SR EN 60068-2-(toate seriile/partile). - Incercări de mediu;
- 3.2 Cerințe generale de proiectare:**
- NTE 003/04/00.- Normativ pentru construcția liniilor aeriene de energie electrică cu tensiuni peste 1000 V;
 - SR EN 50341-3. Liniile electrice aeriene mai mari de 45 kV, de curent alternativ. Partea 1 prescripții generale. Specificații comune. Aspecte normative naționale pentru România.
 - SR EN 50341-2 Liniile electrice aeriene mai mari de 45 kV, curent alternativ . Partea 2:Lista normativelor naționale.
 - SR EN 50341-1 Liniile electrice aeriene mai mari de 45 kV, curent alternativ. Partea 1:Prescripții generale. Specificații comune.
 - IEC-60826-Design criteria of overhead transmission lines (Criterii de proiectare pentru liniile electrice de transport);
 - SR EN 60038 Tensiuni standardizate de CENELEC;
 - SR EN 60060-1, 2 și 3: Tehnici de încercare la înalta tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări, Partea 2: Sisteme de măsurare, Partea 3: Definiții și prescripții pentru încercări la locul de montaj.
 - SR IEC 60888. Zinc-coated steel wires for stranded conductors (Sârme de oțel zincate pentru conductoare cablate);
 - SR CEI 60050.- Vocabular Electrotehnic Internațional. Capitolul 601: Producerea, transportul și distribuția energiei electrice. Generalități, Partea 826: Instalații electrice
 - SR EN 22768-1. - Toleranțe generale. Partea 1 : Toleranțe pentru dimensiuni liniare și unghiulare fără indicarea toleranțelor individuale;
 - SR EN 22768-2. - Toleranțe generale. Partea 2 : Toleranțe geometrice pentru elemente fără indicarea toleranțelor individuale;
 - SR EN 754-6.- Aluminii și aliaje de aluminii. Bare și țevi trase la rece. Partea Bare hexagonale, toleranțe la dimensiuni și de formă
 - SR EN 573-3. - Aluminii și aliaje de aluminii. Compoziția chimică și forma produselor obținute prin deformare plastică. Partea 3: Compoziția chimică și forma produselor;
 - SR EN ISO 3506-1 Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare de oțel inoxidabil rezistent la coroziune. Partea 1: Șuruburi parțial și complet filetate și prezoane;
 - SR EN ISO 898-1 - Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare executate din oțel carbon și oțel aliat. Partea 1: Șuruburi parțial și complet filetate și prezoane de clase de calitate specificate. Filete cu pas grosolan și filete cu pas fin;
 - SR EN 898-2 Caracteristici mecanice ale elementelor de asamblare din oțel carbon și oțel aliat. Partea 2: Piulițe de clase de calitate indicate. Filete cu pas normal și filete cu pas fin;
 - SR ISO 261. - Filete metrice ISO pentru uz general. Plan general;
 - SR ISO 262. - Filete metrice ISO pentru uz general. Selectarea dimensiunilor organelor de asamblare;
 - SR EN ISO 272. Organe de asamblare. Elemente hexagonale. Deschideri de cheie;



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 7 din 53

Revizia: 1

- SR EN ISO 1234: Șplinturi;
- SR EN 10026 1, 2, 3, 4, 5, 6 - Produse laminate la cald din oțeluri pentru construcții.
- ISO 630 -1 . partea 1: Condiții tehnice generale de livrare pentru produsele laminate la cald.

3.3 Cerințe generale pentru protecția împotriva coroziunii:

- ISO 1459. Metallic coatings - Protecțion against corrosion by hot dip galvanizing -- Guiding principles (Acoperiri metalice- Protecție contra coroziunii prin galvanizare la cald-pricipii directe);
- SR EN ISO 1460 Acoperiri metalice. Acoperiri termice de zinc pe metale feroase. Determinarea gravimetrică a masei pe unitatea de suprafață;
- SR EN ISO 10684 Elemente de asamblare. Acoperiri prin galvanizare la cald;
- SR EN ISO 1461. – Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel;
- ISO 965-4 Filete metrice ISO pentru uz general. –toleranțe-parte 4: Limite de diametre pentru
- SR EN 50326 Conductoare pentru linii aeriene. Caracteristici ale produselor de protecție;
- SR EN 50326:2004 ver.eng. Conductoare pentru linii aeriene. Caracteristici ale produselor de protecție

3.4 Cerințe generale de testare:

- SR EN ISO/IEC 17025 Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări;
- SR EN 61284 Linii electrice aeriene. Prescripții și încercări pentru accesorii;
- SR EN 60068-2-1 Teste de mediu- partea 2-1:Teste la Frig;
- SR EN 60068-2-6 Teste de mediu- partea 2-6:Test Fc: Vibrație (sinusoidal);
- IEC 60472: Measurement method for radio interference voltage (RIV) (Metodă de măsurare pentru interferențe radio (RIV));
- IEC 61089: Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors (Conductoare pentru linii electrice aeriene cu sârme rotunde cablate în straturi concentrice);
- CISPR 16-1: Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods- part 1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus. (Specificație pentru perturbatii radio și aparate de măsurare pentru imunitate și metode-parte 1: Perturbatii radio și aparate de măsurare pentru imunitate.);
- CISPR 18-2: Radio interference characteristics of overhead power lines and high voltage equipment part part 2: Method of measurement and procedure for determining limits (Caracteristici interferențe radio ale liniilor electrice aeriene de transport și ale echipamentelor de înaltă tensiune, partea 2: metodă de măsurare și procedură pentru determinarea limitelor);
- SR EN ISO 6506. Materiale metalice. Încercarea de duritate Brinell;
- SR EN ISO 6507-1. Materiale metalice. Încercarea de duritate Vickers;
- SR EN ISO 6892-1. Materiale metalice. Încercarea la tracțiune. Partea 1: Metodă de încercare la temperatura ambiantă;
- SR EN ISO 6892-2. Materiale metalice. Încercarea la tracțiune. Partea 2: Metodă de încercare la temperatură ridicată;
- SR EN ISO 148-1. Materiale metalice. Încercarea la încovoiere prin șoc pe epruveta Charpy. Partea 1: Metodă de încercare;
- EN 10 045-1 Testul de impact asupra materialelor metalice. Metode de testare.
- SR EN ISO 3651/2. Determinarea rezistenței la coroziune intergranulară a oțelurilor inoxidabile. Partea 2: Oțeluri inoxidabile feritice, austenitice și austenito-feritice (duplex). Încercarea la coroziune în mediu care conține acid sulfuric;

3.5 Cerințe generale de management și control al calității:

- SR EN ISO 9001 Quality management systems - Requirements (Sisteme de management al calitatii - Cerințe) ;
- SR EN 3951: Partea 5: Planuri de eșantionare secvențiale indexate după nivelul de calitate acceptabil (AQL) pentru inspecția prin măsurări (abatere standard cunoscută);



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 8 din 53

Revizia: 1

- SR EN 2859: 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 23951-5 Proceduri de eșantionare pentru inspecția prin măsurare. Partea 5: Planuri de eșantionare secvențiale indexate după nivelul de calitate acceptabil (AQL) pentru inspecția prin măsurări (abaterea standard cunoscută)
- OG 20/2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor;
- HGR 306/2011 privind unele măsuri de supraveghere a pieței produselor, reglementate de legislația UE, care armonizează condițiile de comercializare a acestora;
- Regulamentul (CE) nr. 765/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 07/2008, de stabilire a cerințelor de acreditare și supraveghere a pieței în ceea ce privește comercializarea produselor;

4 DESCRIERE TIPURI DE CLEME

Generalități

În prezent, liniile electrice aeriene și stațiile de 110, 220 și 400 kV sunt echipate aproape în totalitate cu conductoare clasice tip ACSR (1 x 450/75, 2 x 450/75 sau 3 x 300/69), fiind proiectate să funcționeze la o temperatură maximă de 85° C. Limita termică a conductorului este stabilită de faptul că încălzirea ulterioară produce așa-numitul fenomen de "annealing" al conductorului. Astfel, aluminiul dur obișnuit, utilizat pentru fabricarea conductoarelor începe recoacerea și își pierde rezistența la peste 93°C, o eventuală folosire nefiind potrivită la temperaturi mai ridicate. În concluzie, capacitatea acestor conductoare este limitată de temperatura menționată mai sus și nu este posibilă o creștere suplimentară. Pentru liniile noi sau reconducerea celor existente se vor folosi conductoare noi de înaltă performanță (HPC)

Conductoarele tip HPC sunt proiectate și fabricate astfel încât să fie operate în mod continuu la o temperatură de cel puțin 150° C. Există tipuri de conductoare HPC care pot funcționa continuu la temperaturi de până la 250° C, fără afectarea proprietăților mecanice sau electrice. Datorită operării la temperatură ridicată, aceste conductoare pot transporta un curent mai mare (de obicei de 1,5 până la 2 ori mai mare decât ACSR), fără a depăși dimensiunea și greutatea conductorului existent, oferind o rezistență la tracțiune similară sau mai bună, permițând astfel utilizarea stâlpilor existenți.

Pentru proiectarea conductoarelor HPC există două alternative privind compoziția aluminiului:

- utilizarea procedurii de "annealing" a aluminiului în procesul de fabricare a conductorului, prin care se scade rezistivitatea, rezultând o conductivitate mai bună.
- utilizarea aliajului de aluminiu cu zirconiu în grade diferite din care se produc TAL (Thermal Resistant), ZTAL/UTAL (Ultra Thermal Resistant) și XTAL (ExtraThermal Resistant). Acest aliaj conduce la o rezistență mecanică mai bună dar cu o conductivitate mai scăzută decât în cea prevăzută anterior.

În ceea ce privește componența "inimii" conductoarelor, materialul de bază utilizat include:

- oțel galvanizat (galvanized steel),
- oțel aluminat (aluminium clad steel),
- oțel mischmetal (mischmetal steel), oțel INVAR (aliaj Fe-Ni) (INVAR steel (Fe-Ni alloy)),
- oțel de înaltă rezistență (high strength steel),
- inimă realizată din materiale compozite (carbon fiber composite).

În conformitate cu prevederile CIGRE, noile conductoarele de tip HPC pot fi clasificate în 4 tipuri:

- a. Conductoare compuse dintr-o inimă de oțel și straturi exterioare de aliaj de aluminiu termorezistent (TAL) sau aliaj de aluminiu-zirconiu (ZTAL): TACSR, ZTACSR ZTACIR/STACIR (INVAR), GZTACSR (Gap Conductor).
- b. Conductoare compuse dintr-o inimă de oțel și straturi exterioare de "annealed" aluminiu: ACSS, ACSS/TW.
- c. Conductoare compuse dintr-o inimă din material non-metalic (non-metallic core) și straturi exterioare de aliaj de aluminiu termorezistent (TAL) sau aliaj de aluminiu-zirconiu (ZTAL): ACCR
- d. Conductoare compuse dintr-o inimă din material non-metalic (non-metallic core) și straturi exterioare de "annealed" aluminiu : ACCC.



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod: NTI-TEL-E-060-2016-01
Pagina <u>9 din 53</u>
Revizia: 1

Conductoarele tip TACSR sau ZTACSR au o construcție similară conductorului clasic ACSR, cu fire de oțel galvanizat pentru miez și fire TAL (aliaj de aluminiu termorezistent) sau fire ZTAL (sârme din aliaj de aluminiu termorezistent cu zirconiu adăugat) ca anvelopă. Toroanele de aluminiu TAL și ZTAL au aceeași conductivitate și rezistență la tracțiune ca și aluminiu utilizat în conductoarele ACSR, dar pot funcționa continuu la temperaturi de până la 150° C și, respectiv, 210° C, fără nicio pierdere a rezistenței la tracțiune în timp.

Aceste tipuri de conductoare au capacitate mărită de 1,5 ori a curentului la 1500C comparativ cu echivalentul ACSR la o temperatură de 900C.

Conductoarele tip G(Z)TACSR (Gap Conductor), utilizează folosește un miez de oțel galvanizat înconjurat de un aliaj de aluminiu termorezistent. Spațiul radial dintre miez și primul strat de aluminiu este umplut cu vaselină rezistentă la căldură (grease) pentru a reduce frecarea dintre miezul de oțel și stratul de aluminiu și pentru a preveni pătrunderea apei și coroziunea. Pentru aceste tipuri de conductoare trebuie menționate următoarele aspecte:

- Instalarea acestui tip de conductor este mai complexă decât pentru conductorul clasic ACSR, datorită punctului de inflexiune denumit "knee-point". Astfel, conductoarele fiind montate la temperaturi diferite, pot conduce la apariția unor diferențe de tracțiune la stâlpii de întindere.

- Vaselina utilizată în conductor trebuie să aibă temperatura de scurgere (droppoint) la cel puțin 300° C.

- Straturile exterioare ale conductorului trebuie să aibă o formă trapezoidală pentru a nu acumula sarcini de gheață sau zăpadă mai mari datorită faptului că aluminiul nu este conectat direct la miezul de oțel și se poate răsuci cu ușurință.

- În cazul ruperii nu se pot utiliza cleme de înnădire fiind necesară înlocuirea conductorului pe întregul panou.

Conductoarele tip (Z)TACIR/STACIR (INVAR) au o construcție similară celor de tipul ACSR, miezul fiind realizat dintr-un aliaj INVAR (Fe-36%Ni) cu un coeficient de dilatare termică foarte mic. Ampacitatea conductorului INVAR este de aproximativ două ori mai mare la 2100C decât a ACSR la 900C. Săgeata conductorului este aceeași cu cea a unui conductor ACSR având diametrul similar. Metodele de instalare și accesoriile pentru INVAR sunt similare cu cele utilizate pentru ACSR.

Conductorul ACSS este compus din miez de oțel și fire de aluminiu recoapte. Conductivitatea firului de "annealed" aluminiu este de până la 63% IACS, ceea ce conduce la scădere a pierderilor de energie cu 3% comparativ cu conductoarele tip ACSR similare. Din punct de vedere constructiv, conductoarele tip ACSS sunt aproape identice cu cele tip ACSR, operațiunile de montare, înnădire fiind similare, cu o atenție mai aparte datorită firelor moi de aluminiu. Aceste tipuri de conductoare au capacitate mărită de 1,5 ori a curentului la 1500C comparativ cu echivalentul ACSR la o temperatură de 900C.

Conductoarul de tip ACCR utilizează un miez compozit (Metal-Matrix Composite – MMC) înconjurat de un aliaj de aluminiu termorezistent. Miezul este alcătuit din fire compuse din fibre de alumină într-o matrice de aluminiu, formând un material compozit. Firul de miez arată fizic similar cu miezul de oțel, dar este de opt ori mai rezistent decât aluminiul și aproximativ aceeași rigiditate ca miezul de oțel.

Conductorul este în esență din aluminiu, iar lipsa unui miez de oțel înlătură posibilitatea coroziunii galvanice. Nu are proprietăți magnetice nedorite, spre deosebire de conductorii cu miez feros, care experimentează o creștere a rezistenței datorită efectelor magnetice. Acest efect magnetic este eliminat în miezul MMC cu aliaje de aluminiu rezistente la căldură.

Conductoarele tip ACCR pot opera în mod continuu la temperaturi de până la 210°C și în regim de urgență până la 240°C cu fire din aliaj AT3. Ampacitatea conductorului ACCR este de aproximativ două-trei ori mai mare la 2100C decât a ACSR la 900C., având o săgeată mai mică sau similară.

Conductorul ACCC este compus din miez din carbon/fibră de sticlă și fire de aluminiu "annealed". Se menționează faptul că acest tip de conductor necesită cleme și armături speciale, precum și proceduri de instalare specifice în conformitate cu cerințele producătorului. Un aspect foarte important este acela că deteriorarea miezului conductorului ACCC duce la ruperea conductorului.

Conductoarele tip ACCC pot opera în mod continuu la temperaturi de până la 210°C. Ampacitatea conductorului ACCC este de aproximativ două-trei ori mai mare la 2100C decât a ACSR la 900C., având o săgeată mai mică sau similară.



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 10 din 53

Revizia: 1

4.1 Clema de tracțiune prin presare pentru conductoare active/protecție cablate în straturi concentrice :

Clema de tracțiune de tip prin presare are rolul de a realiza legătura mecanică dintre conductorul activ și accesoriul de cuplare la lanțul de izolatoare de întindere.

Clema de tracțiune prin presare conține mai multe părți componente:

În figura 8 de mai jos este prezentat un exemplu de clemă pe părți componente.

- *Manșonul de aluminiu /aliaj de aluminiu*- se presează pe piesa de legătură din oțel și pe conductor pentru realizarea legăturii electrice.
- *Piesa de legătură* - prin intermediul furcii realizează legătura mecanică la elementele de cuplaj ale lanțului de izolatoare de întindere și prin manșonul din oțel/aliaje oțel/miez compozit , care se presează pe inima de oțel, realizează legătura mecanică la lanțul de izolatoare de întindere.
- *Placa de contact* - realizează legătura electrică între corpul clemei și papucul de derivație.
- *Papucul de derivație (contact)* - realizează legătura electrică la coarda de derivație, pe care se presează.
- *Șuruburi, piulițe și șaibe* - pentru strângerea papucului pe placă.
- *Bulon, piulița și splintul* - pentru cuplajul piesei de legătură la elementele de cuplaj ale lanțului de izolatoare de întindere.

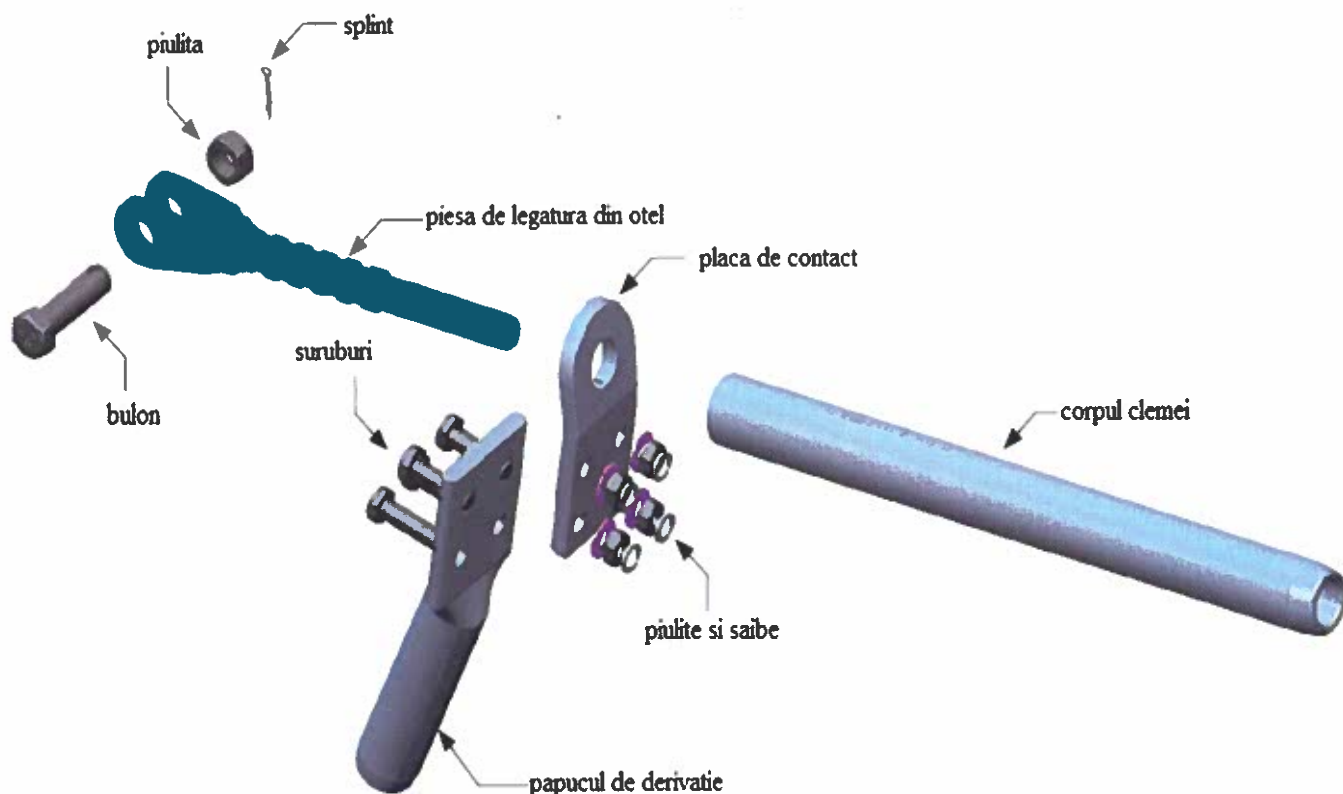


fig.8 Clema de tracțiune prin presare. Părți componente

Presarea se realizează pe zonele marcate pe clemă de furnizorul de cleme care trebuie să fie vizibile .



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 11 din 53

Reviziu: 1

4.2 Clema de tracțiune prin presare pentru conductor protecție cablate în straturi concentrice Ol / aliaje de Ol /:

Clema de tracțiune de tip prin presare are rolul de a realiza legătura mecanică dintre conductorul de protecție și accesoriul de cuplare la stâlp (la vârfar).

În figura 9 de mai jos este prezentat un exemplu de clemă pe părți componente.

Clema de tracțiune prin presare conține mai multe părți componente:

- *Manșon de oțel* - se presează pe inima de Ol/aliaj de Ol și realizează legătura mecanică la elementele de prindere ale stalpului de întindere.
- *Furca și bulonul (bolț), piulița*
- *splintul* - pentru cuplajul clemei la accesoriul de cuplare la stâlp (vîrfar).

Presarea se realizează cu prese hidraulice cu bacuri cu dimensiunile indicate (dimensiune hexagon și lungime de presare) pe zonele marcate pe clemă de furnizorul de cleme care trebuie să fie marcate vizibil.

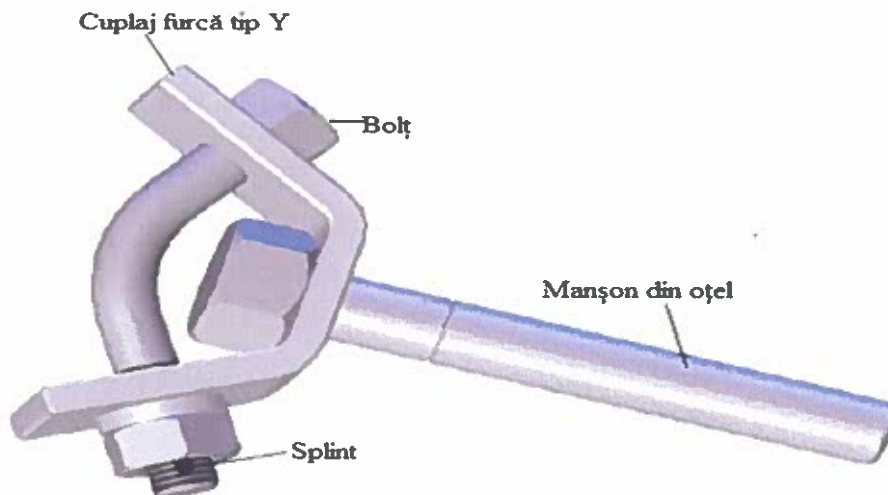


Fig. 9. Clema de tracțiune prin presare din Ol

4.3 Clema de înădire prin presare pentru conductor activ/protecție din sârme cablate în straturi concentrice:

Clema de înădire tip prin presare realizează legătura mecanică și legătura electrică dintre două părți separate de conductor.

Clema este formată din două componente:

- *Manșonul de oțel/aliaj oțel* - se presează pe inima de Ol/aliaj Ol/compozit a conductorului și realizează legătura mecanică între părțile de conductor.
- *Manșonul de aluminiu* - se presează pe manșonul din oțel și pe conductor pentru realizarea legăturii mecanice și electrice.



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 12 din 53

Revizia: 1



Fig 10. Manșoane din Al și din Ol pentru clema de înădire prin presare.

Presarea se realizează pe zonele marcate pe clemă de furnizorul de cleme care trebuie să fie marcate vizibil.

4.4 Clema de înădire prin presare pentru conductor din sârme cablate în straturi concentrice Ol/aliaj Ol:

Clema de înădire tip prin presare realizează legătura mecanică și legătura electrică dintre două părți separate ale conductorului din Ol.

- *Manșonul de oțel* - se presează pe capetele conductorului de Ol și realizează legătura mecanică între părțile de conductor.

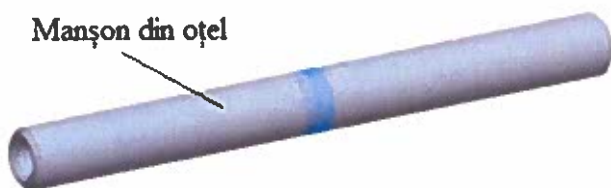


Fig. 11 Manșon din Ol pentru clema de înădire prin presare

Presarea se realizează pe zonele marcate pe clemă de furnizorul de cleme care trebuie să fie marcată vizibil.

4.5 Clema (manșon) de reparații prin presare a conductoarelor din sârme rotunde concentrice OlAl:

Manșoanele pentru reparații se utilizează pentru repararea conductorului atunci când unele spire de aluminiu din stratul exterior al conductorului sunt deteriorate (zgârieturi, abraziuni, ciupituri sau tăieturi).

Manșoanele pentru reparații sunt destinate numai pentru a refăce conductivitatea conductorului la starea inițială (unde partea deteriorată nu depășește 20% din lungimea manșonului și cel puțin 50% din ultimul strat de Al și 100% din inima de oțel nu sunt afectate) Acestea nu sunt concepute pentru a restabili proprietățile mecanice ale conductorului deteriorat.

Se pot folosi și manșoane de reparație tip armourrod realizate din spire preformate din aliaj de Al

Manșonul este format din două jumătăți îmbinate prin sistemul coda de rândunică. Cele două piese au scaun de fixare prin alunecare.



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 13 din 53

Revizia: 1



fig 12. Manșon de reparații prin presare a conductoarelor OLAL

Presarea se realizează pe zonele marcate pe clemă de furnizorul de cleme care trebuie să fie marcate vizibil.

5 CERINȚE GENERALE PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII, ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE ȘI A CELOR DE PROTECȚIE (din sârme cablate în straturi concentrice OLAL , conductoare HDC și OL/aliaj OL).

5.1 Cerințe de material:

- Manșonul de aluminiu trebuie făcut din aluminiu extrudat cu puritatea de aluminiu nu mai mică de 99,5%. Standard SR EN 573-3;
- Părțile din aluminu ale clemei trebuie să fie fabricate dintr-un aliaj de aluminiu care conține maximum 0,10% Cu;
- Aliajul trebuie să fie rezistent la coroziunea intercrystalină și de suprafață ;
- Duritate materialului trebuie să fie min 75 HBW ;
- Rezistivitate materialului trebuie să fie max. 60 nΩm la 20 ° C ;
- Manșonul din oțel trebuie fabricat din tuburi din oțel de înalta rezistență și ușor compresibil, cu o capacitate de compresie de 100 tone. Seria standardelor SR EN 10025;
- Șuruburile și piulițele trebuie fabricate din oțel laminat sau oțel inoxidabil.
- Proprietățile mecanice ale șuruburilor și piulițelor trebuie să se conformeze standardului ISO 889-1 și ISO 898-2 pentru oțel galvanizat, respectiv ISO 3506-1 și ISO 3606-2 pentru oțel inoxidabil;
- Piese de cuplaj ale clemei de tracțiune trebuie fabricate din oțel galvanizat la cald. Grosimea stratului de zinc trebuie să fie conform cu EN ISO 1461.

5.2 Cerințe de concepție și proiectare:

- Toate clemele cu elemente de compresie trebuie să fie proiectate astfel încât să se minimizeze golurile interne să se prevină pătrunderea apei sau condensului în timpul exploatării;
- Clema poate fi prevăzută cu un compus inhibitor de oxidare (vaselina specială) destinat reducerii oxidării metalului în punctele de contact electric dintre metale. Acești compusi sunt utilizați în mod curent la clemele tip prin presare pentru a umple golurile interne și a evita penetrarea apei în cursul serviciului;
- Clemele destinate să îmbine conductoarele realizate din doua materiale metalice diferite, trebuie concepute astfel încât să se evite coroziunea bimetalică;
- 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;
- Clemele de reparații, 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;
- Producătorul trebuie să utilizeze pentru testare bacuri de compresie adecvate de tip hexagonal așa că dimensiunile după comprimare se vor indica pe desenele corespunzătoare;
- **Inainte de montarea acestor cleme in instalatiile Transelectrica se vor realiza :**

	SPECIFICAȚII TEHNICE PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII, ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN COMPONENȚA LEA ȘI STAȚILOR 110, 220,400 și 750kV	Cod: NTI-TEL-E-060-2016-01
		<i>Pagina 14 din 53</i>
		<i>Revizia: 1</i>

- a. După livrarea clemelor este obligatoriu să se facă un test cu preșele și bacurile din dotarea executantului, măsurând dimensiunile după presare, rezistența electrică a zonei de presare cu microohmetru (rezistența unei bucati de conductor de 1 metru nemufată trebuie să fie mai mare decât rezistența unei bucati de conductor de 1 metru ce conține o mufă de înădire.)
- b. Se face verificarea la smulgere a zonei mufate ce trebuie să fie mai mare de 95% din forța de rupere a conductorului.
- c. Clemele trebuie concepute astfel ca, după montaj, zona de contact a clemii cu conductorul să nu determine solicitări ce pot antrena o ruptură datorată vibrațiilor eoliene sau altor oscilații ale conductorului;
- d. La proiectarea pieselor metalice și suprafețele lor de îmbinare în contact cu conductorul, trebuie să se prevină coroziunea suprafeței de contact și menținerea unui contact electric bun în toate condițiile de funcționare;
- e. Toate componentele care sunt destinate să realizeze legătura electrică trebuie să fie proiectate și fabricate astfel încât rezistența de contact să fie redusă la minimum;
- f. Bulonul, șuruburile, șaibele și piulițele trebuie să se anexeze (monteze) la clemă prin strângerea la maxim cu mâna în așa fel încât să fie imposibil să cadă în mod accidental;
- g. Șuruburile și bulonul trebuie să fie suficient de lungi pentru a depăși piulița cu partea filetată;
- h. Șuruburile și piulițele trebuie să fie proiectate astfel încât să poată fi blocate mecanic după instalare;
- i. Șaibele trebuie să fie proiectate în așa fel încât să se evite deteriorarea clemii;
- j. Se vor prevedea măsuri în vederea evitării desfacerii în timpul funcționării a papucului de derivatie pentru coarda de legătură sau a altor subansamble;
- k. La proiectare se va urmări ca strângerea șuruburilor să se facă dinspre partea de sus a clemii.

5.3 Masa dimensiuni și toleranțe

- Masa și dimensiunile cuprind și toleranțele trebuie să fie cuprinse în desenele de fabrică acceptate la contractare. Acestea trebuie să asigure că răspund exigențelor mecanice și electrice specificate.
- Trebuie să fie date mai ales dimensiunile care implică interschimbabilitatea, o asamblare ușoară și corectă și cele pentru care se specifică dimensiunile de gabarit;
- Se vor avea în vedere standardele adecvate: IEC 60120, SR EN 60372, IEC 60471, SR EN 22768-1, SR EN 22768-2, ISO 1101;
- Toleranțele aplicate la dimensiunile de bază trebuie să asigure că, clemele îndeplinesc cerințele lor mecanice și electrice specificate în Caietul de sarcini;
- Atunci când toleranțele nu sunt specificate în desene, acestea trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:
 - Pentru dimensiunile de până la 35 mm se vor da toleranțe de +/- 0,7 mm;
 - Pentru dimensiunile de peste 35 mm se vor da toleranțe de +/- 2 % din valoarea dimensiunii;

5.4 Fabricația:

- Dimensiunile interioare ale clemelor și mansoanelor trebuie să fie adecvate pentru tipul de conductor utilizat și suprafețele să fie libere de iregularități și muchii ascuțite;
- Suprafețele exterioare trebuie să fie netede și toate marginile, muchiile, nervurile, crestele și colțurile trebuie să fie rotunjite pentru a nu deteriora spirele conductoarelor în timpul instalării și pentru a nu favoriza descărcările corona;
- Greasarea trebuie să respecte cerințele EN 50326;
- Șaibele trebuie să fie fabricate în conformitate cu EN ISO 7091.
- Bulonul, șuruburile și piulițele trebuie să fi fabricate în conformitate cu ISO 272
- 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.
- 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;



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNĂDĂRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 15 din 53

Revizia: 1

- cotele de gabarit și toleranțele;
- diametrul găurilor;
- diametrul șuruburilor;
- corespondența găurilor la îmbinări

Condiții de calitate pentru cleme:

- Prima clasa de calitate;
- Condiții de finisare;
- Condiții de prelucrare;

5.5 Protecția împotriva coroziunii:

- Toate piesele feroase, inclusiv componente din oțel, șuruburi, piulițe și șaibe, etc, trebuie să fie zincate la cald după ce sa finalizat prelucrarea lor. Piasele feroase de mici dimensiuni prin electrogalvanizare;
- Zincul utilizat pentru galvanizare trebuie să fie de calitate Zn 99,95.
- La filetarea șuruburilor se va avea în vedere creșterea în diametru datorită galvanizării;
- Galvanizarea se va face în conformitate cu SR EN ISO 10684 și trebuie să satisfacă încercările menționate în EN ISO 1461. Acoperirea prin zincare trebuie să fie: perfect aderentă, de grosime uniformă, suprafață netedă rezonabil luminoasă, continuă și lipsită de imperfecțiuni, cum ar fi: rugină, pete, sau alte depozite aderente.
- 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).

5.6 Cerințe mecanice:

- Pentru conductoare clasice clemele trebuie să fie capabile să reziste la solicitările mecanice care pot apărea în timpul transportului, manipulării și instalării la temperaturi scăzute de - 40 ° C la + 50 ° C, în plus, la solicitările mecanice care pot apărea pe durata de viață tehnică a liniei electrice aeriană la temperaturi de la - 40 ° C până la + 100 ° C ;
- Pentru conductoare de înaltă performanță clemele trebuie să fie capabile să reziste la solicitările mecanice care pot apărea în timpul transportului, manipulării și instalării la temperaturi scăzute de - 40 ° C la + 50 ° C, în plus, la solicitările mecanice care pot apărea pe durata de viață tehnică a liniei electrice aeriană la temperaturi de la - 40 ° C până la + 240 ° C ;
- Materiale de compresie trebuie să fie capabile să reziste la prelucrări la rece prin compresie. În plus, componente metalice de compresie trebuie să aibă suficientă rezistență după compresie;
- Clemele de tracțiune nu trebuie să permită alunecarea, deteriorarea sau ruperea conductorului în clemă sau la ieșirea din clemă, pentru o încărcare mai mică decât 95% din rezistența de tracțiune a conductorului;
- Clema trebuie să nu permită alunecarea sau ruperea ei sau oricare parte a acesteia la o sarcina mai mică de 95% din rezistență la rupere a conductorului;
- Manșoanele de reparare vor restabili proprietățile conductoarelor în cazul în care partea deteriorată nu este mai mare de 20% din lungimea manșonului și 50% din stratul exterior sau 25 % din stratul exterior și interior din componenta de aluminiu și 100% miezul de oțel să fie în stare bună;
- Eficiența mecanică al clemei de înădire nu trebuie să fie afectată prin orice metodă de smulgere.
- Eforturile se vor prevedea in corelare cu eforturile prevazute in tabelul 4 din ANEXA I

5.7 Cerințe electrice:

- Clemele folosite pentru conexiuni care asigură și continuitatea electrică trebuie să satisfacă exigențele articolului 13 din IEC 61284 (trebuie să asigure că: rezistența electrică a clemei să rămână stabilă; temperatura clemei nu trebuie să depășească temperatura conductorului pe care este mufat; curenții de încercare de suprasarcină de scurtă durată nu trebuie să afecteze performanțele clemei în viitor).



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

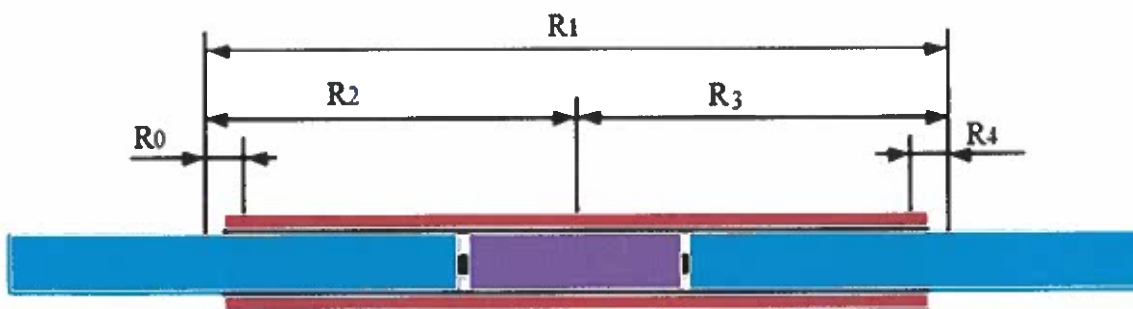
Pagina 16 din 53

Revizia: 1

5.7.1 Rezistența electrică:

– Rezistențele (R_0 , R_4) în cazul clemelor de înădire pentru conductorii de fază și conductoare de protecție trebuie să fie la maxim de 3,5% din rezistența unui conductor cu lungimea de un (1) metru. Rezistențele se măsoară de la un punct de pe conductorul imediat în afara îmbinării, până la un punct imediat în interiorul îmbinării. A se vedea figura de mai jos.

– Rezistența R_1 în cazul clemelor de înădire pentru conductoarele active și conductoarele de protecție trebuie să fie maximum 55% din rezistența unui conductor cu lungimea echivalentă. Rezistența se măsoară de la punctele situate imediat la intrarea conductorul în clemă, de o parte și de cealaltă. Similar și pentru clemele de tracțiune tip prin presare.



**Fig. 13. Clemă de înădire prin presare pentru conductor OIAI
Măsurarea rezistenței. Testul de tip**

- Rezistența electrică a porțiunii reparate cu manșon de reparație prin presare nu trebuie să depășească 75 la sută din rezistența măsurată pe o lungime echivalentă a conductorului.
- Îmbinările trebuie să reziste la curentul de defect ce se va preciza în Caietul de sarcini. Valoarea de vârf a curentul de defect trebuie să fie de 2,3 ori valoarea efectivă a acestuia.

5.7.2 Pierderile histerezis:

- Cleme de tracțiune, clemele de înădire și manșoanele de reparație care urmează să fie utilizate pentru conductoarele de fază nu trebuie să provoace pierderi prin histerezis.

5.7.3 Corona:

- Nivelul tensiunii de extincție corona pentru clemele destinate conductoarelor active trebuie să fie egală cu cea pentru conductor.

5.8 Testarea:

5.8.1 Testele de TIP

Cu excepția cazului în care se convine altfel încercarea de tip se efectuează în conformitate cu clauzele din SR EN 61284 respectiv tabelul 1. și 2 din ANEXA 1 din normă, pe trei probe de testare.

Testele vor fi efectuate astfel încât metoda și echipamentul de testare să nu afecteze rezultatul. Metodele de testare și criteriile de acceptare vor fi cele descrise în SR EN 61284

Teste de duritate pe aluminiu trebuie să fie efectuate în conformitate cu EN ISO 6506-1.

5.8.2 Testele de lot și individuale

Testele pe eşantioane se efectuează de către producător pe clemele selectate în mod aleatoriu din lotul care urmează să fie furnizat.

Probele de testare vor fi furnizate de către producător gratuit pentru client și nu vor fi incluse în lotul care urmează să fie furnizat.



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 17 din 53

Revizia: 1

Mărimea probelor de testare sunt indicate în tabelul de mai jos.

Mărimea lotului N	Bucați eșantion
$N \leq 200$	La intelegere
$300 < N \leq 2000$	4
$2000 < N \leq 5000$	8
$5000 < N \leq 10000$	12

Prelevarea de eșantioane și criterii de recepție

Procedurile de prelevare pentru probe vor fi conform SR ISO 2859-1, SR ISO 2859-2 (inspecția prin atribute) și SR ISO 3951 (inspecția prin măsurare). Planul procedurilor de prelevare și procedurile detaliate (nivelul de control, AQL, simple, duble sau pentru mai multe probe, etc.) trebuie să fie convenite între cumpărător și furnizor pentru fiecare atribut diferit sau variabil.

Pentru fiecare încercare pe eșantion, tipul de control (prin atribute sau măsurare) 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 controlul prin atribute și anexa J pentru controlul prin variabile din SR EN 61284).

NOTA - Controlul pe eșantion prin măsurare este o procedură de acceptare pe eșantion, care trebuie folosită în locul controlului prin atribute, atunci când este mai potrivit să se măsoare pe o scală caracteristică continuă. În cazul încercărilor la rupere și a altor încercări la fel de costisitoare, pentru aceeași mărime a eșantionului, procedurile de inspecție prin măsurare permit o mai bună discernere între calitatea acceptabilă și calitatea obiectivă decât procedura prin atribute.

Producătorul trebuie să informeze clientul, atunci când vor fi efectuate testele.

Înregistrări de la testele de probă trebuie să fie făcute de către producător și trebuie să fie prezentate clientului, la cererea acestuia.

Aplicare și criterii de acceptare

Clemele trebuie supuse încercărilor pe eșantioane din SR EN 61284, respectiv tabelul 1 și 2 din ANEXA 1, marcate cu x, în plus cumpărătorul și furnizorul pot conveni alte încercări suplimentare cuprinse în tabele și marcate cu Q, sau alte încercări cum ar fi: încercări la coroziune, încercări de îmbătrânire, încercări la oboseală, încercări la scurtcircuit și încercări la arc electric.

Toate probele trebuie să îndeplinescă testele.

În cazul în care o clemă sau o parte a acesteia, nu respectă cerința de probă, un nou eșantion egal cu de două ori cantitatea stabilită inițial pentru acest test trebuie să fie retestat. Retestarea cuprinde testul sau testele în care a avut loc eșecul

- În cazul în care două sau mai multe cleme, sau părți ale acestora, nu respectă oricare dintre testele de probă, sau în cazul în care în timpul retestării apare orice defecțiune, lotul complet nu se consideră că respectă cerințele.
- În cazul în care cauza eșecului poate fi identificată în mod clar, producătorul poate sorta lotul pentru a elimina toate clemele cu acest defect. Lotul astfel ales trebuie apoi să fie retrimis pentru testul de lot. Numărul de eșantioane ales pentru testare trebuie să fie de trei ori mai mare decât prima cantitate aleasă pentru test. Retestarea cuprinde testul sau testele în care a avut loc eșecul în cadrul încercării inițiale.
- În cazul în care oricare clemă sau o parte a acesteia, din lotul sortat, cade pe durata retestării, lotul complet se consideră a fi neconform cu cerințele.

5.9 Marcarea:

Fiecare parte componentă trebuie să fie marcată în mod lizibil și de neșters cu marca comercială a producătorului și anul de fabricație.



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 18 din 53

Revizia: 1

Zonele de comprimare vor fi marcate în mod clar pe componentele care urmează să fie comprimate. Marcajul trebuie să fie o inscripție marcată pe componentele destinate pentru comprimare continuă.

În cazul în care componente sunt proiectate pentru comprimare intermitentă, zonele de comprimare și non-comprimare trebuie să fie inscripționate marcat și distinct, . Se va inscripționa prin marcarea o săgeata care să indice direcția de comprimare și prin marcaje striate care să indice sfârșitul zonelor de comprimare

Clemele trebuie să fie marcate cu caractere proeminente sau crestate cu o înălțime minimă de 3 mm, după cum urmează:

- Identificarea accesoriului (referință/ specificare sarcină de rupere minimă);
- Identificarea producătorului (Marca comerciala a producatorului);
- Data fabricației (lunat și an);
- Dimensiune sau nume de cod pentru conductoare;
- Dimensiunile matricelor de compresie;
- Dimensiunile de comprimare.

Șuruburile și piulițele să fie marcate în conformitate cu SR EN ISO 3506-1 și SR EN ISO 3506-2 respectiv SR EN ISO 898-1 și SR EN ISO 898-2

5.10 Documentația ce se livrează:

Producătorul pune la dispoziția Proiectantului documentația pentru aprobare.

Pentru aprobarea producătorul trebuie să arate că, clemele sunt conforme cu cerințele Caietului de sarcini.

Aprobarea proiectului de către beneficiar nu scutește producătorul de obligațiile sale privind clema în conformitate cu cerințele Caietului de sarcini.

Documentația va conține:

Cartea tehnică sau prospectul clemei care va cuprinde:

- Toate caracteristicile nominale;
- Desene cu indicarea tuturor dimensiunilor funcționale și de montaj(dimensiuni înainte și după presare);
- Instrucțiuni de montaj, exploatare și întreținere;
- Utilaje, scule și dispozitive necesare pentru montaj și exploatare;
- Tabelul distanțelor de montaj.

Lista de materiale cu descrierea materialelor pe părți incluse.

Desene

Furnizorul trebuie să prezinte desene de ansamblu și de detaliu pentru fiecare accesoriu și componente ale acestuia, cu dimensiunile principale la scară, indicând materialele utilizate pentru construcția fiecărei părți.

Desenul de asamblare trebuie să aibă un minim de două vederi, la o scară corespunzătoare în conformitate cu SR EN ISO 5455.

Desenele de asamblu trebuie să includă următoarele informații:

- Tip și / sau numărul de catalog
- Dimensiuni principale
- Dimensiunile după instalare
- Toate marcajele.
- Greutate.
- Lista de materiale.
- Sculele/dispozitivele de compresie obligatorii
- Cuplu de strângere al bulonului și a șuruburilor.
- Preiunea de comprimare.

Desenele de detalii trebuie să includă următoarele informații:

- Dimensiunile înainte și după presare cu toleranțe;
- Materialul componentelor cu indicarea standardelor;
- Detalii de fabricație, cum ar fi suduri, finisaje și acoperiri.



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 19 din 53

Revizia: 1

- Catalogul sau codurile pentru fiecare componentă.

Procesul de fabricație. Descrierea procesului de fabricație.

Sistemul calității. Sistemul de calitate în conformitate cu SR EN ISO 9001.

Instrucțiunile de montaj. Furnizorul va furniza o descriere clară și completă a procedurilor de instalare.

Raportele de testare

Rapoartele de încercări de tip, încercări de lor, încercări individuale (dacă s-au solicitat), încercări în situ (dacă s-au solicitat) și certificatele de încercări pentru materiale (dacă s-au solicitat).

Toate documentele vor fi redactate în limba Română.

5.11 Ambalarea:

Toate clemele trebuie să fie furnizate în ambalaje rezistente la transport și la depozitare (stivuire), cum ar fi lăzi din lemn închise și rigidizate prin benzi de oțel. Greutatea brută a ambalajului incluzând setul de accesorii nu trebuie să depășească în mod normal 50 kg pentru a se evita problemele de manipulare. Clemele diferite se ambalează distinct.

Fiecare ambalaj va fi marcat în mod corespunzător, cu înscrisuri clare și indelebile, astfel încât să se asigure sosirea la destinație în condiții de siguranță și pentru a evita posibilitatea de a fi pierdute bunuri sau expediate în mod eronat.

Următoarele informații vor fi scrise clar cu vopsea pe fiecare ladă:

- Titlul Contractului și numărul de referință;
- Numele Fabricantului;
- Instrucțiunile de ridicare și restricțiile de manipulare;
- Tipul materialelor;
- Numarul de cleme;
- Greutatea brută și netă;
- Principalele dimensiuni ale ambalajelor;

Șuruburile, piulițele, șaibe și splinturile, etc., se ambalează împreună cu părțile componente ale accesoriului, montate în mod corespunzător pe părțile respective și trebuie luate măsuri corespunzătoare (piulițele se strâng la maxim cu mâna) pentru a preveni pierderea lor în timpul transportului, manipularii și depozitării.

5.12 Indicatorii de fiabilitate probabilistică:

- Media timpului de bună funcționare : MTBF [h]. Reprezintă media duratelor de bună funcționare pentru cantitatea statistică de accesorii ce a fost luată în considerație sau mai simplu media timpului de bună funcționare fără defecțiuni. Indicatorul MTBF permite determinarea caracteristicii probabile de funcționare globală a unei familii de accesorii.

- Intensitatea defectării : $I = 1/MTBF$ [h];
- Coeficient de disponibilitate : $A = [(MTBF - MTR)/MTBF] \cdot 100$ [%]
- **Indicatorii se calculează de către proiectant**

NOTA. Clemele destinate tracțiunii, innadirii și reparațiilor conductoarelor active și a celor de protecție pot fi de mai multe tipuri.

În specificațiile de față au fost tratate cele mai utilizate tipuri.

Proiectantul poate să prevadă alte tipuri de cleme, respectând cerințele generale și întocmind fișele de specificații conform cu modelele prezentate ca exemplu.



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 20 din 53

Revizia: 1

6 CERINȚE SPECIFICE PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII, ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE ȘI A CELOR DE PROTECȚIE (DIN SÂRME ROTUNDE CABLATE ÎN STRATURI CONCENTRICE OLAL ȘI OL).

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoarele din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI

Categorii cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
Tipul clemei	Clema de tracțiune prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI			
Schița				
Material pe componente	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.1 de mai sus	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Corpul clemei (manșonul de aluminiu), placa de contact și papucul de derivatie:			
	Aliaj de aluminiu care conține un maximum 0,10% Cu.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Puritatea aluminiului de 99,5 %	DA	Se va confirma de către furnizor	
Conductivitatea ≥ conductivitatea conductorului	DA	Se va confirma de către furnizor		



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 21 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoarele din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	Limitele de duritatea minima: [HB]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Piesa de legătură din oțel (manșonul de oțel):			
	Oțel galvanizat la cald	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Duritatea minima: [HB]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Șuruburi, piulițe, șaibe:			
	Oțel inoxidabil sau oțel galvanizat la cald.	Se va completa de către proiectant: <i>inox sau oțel galvanizat.</i>	Se va confirma de către furnizor	
	Proprietățile mecanice trebuie să se conformeze standardului ISO 889-1 și ISO 898-2 pentru oțel galvanizat, respectiv ISO 3506-1 și ISO 3606-2 Pentru oțel inoxidabil.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Duritatea șuruburilor [HB]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Duritatea piulițelor [HB]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Calitatea șaibelor din inox trebuie să se conformeze ISO 3506.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Duritatea șaibelor [HB]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Bolțul filetat și piulița:			
	Oțel inoxidabil sau oțel galvanizat la cald.	Se va completa de către proiectant: <i>inox sau oțel galvanizat.</i>	Se va confirma de către furnizor	
	Proprietățile mecanice trebuie să se conformeze standardului ISO 889-1 și ISO 898-2 pentru oțel galvanizat, respectiv ISO 3506-1 și ISO 3606-2 Pentru oțel inoxidabil.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Duritatea șuruburilor [HB]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Duritatea piulițelor [HB]	DA	Se va completa de către furnizor	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 22 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoarele din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAL

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	Șplintul:			
	Oțel inoxidabil sau oțel galvanizat la cald.	Se va completa de către proiectant: <i>inox sau oțel galvanizat.</i>	Se va confirma de către furnizor	
	Proprietățile mecanice și dimensiunile trebuie să se conformeze standardului ISO 1234	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Limitele de duritate: [HB]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Fiecare picior de șplint trebuie să poată suporta o îndoitură și revenire, fără nici o indicație vizibilă de fracturii care pot să apară la punctul de îndoire	DA	Se va confirma de către furnizor	
Concepția și proiectarea	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.2 de mai sus	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Dimensiuni și toleranțe:			
	Tip conductor	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Dimensiunile piesei de legatura tip furcă și mufa de oțel înainte de comprimare:			
	Dimensiunile furcii: Lf: [mm] +/- toleranță Hf: [mm] +/- toleranță	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul interior: Φ_{iOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul exterior: Φ_{eOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lungimea de comprimare: Φ_{eOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Masa: [Kg]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Mufa de oțel după comprimare:			
	Distanța dintre fețele opuse D_{FFOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
Distanța dintre vârfurile opuse D_{VVOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor		



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 23 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoarele din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OlAl

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
Dimensiunile bolțului				
	Diametrul bolțului: Φ_b [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lungimea bolțului: L_b [mm] +/- toleranțe	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Lungimea filetului: L_f [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiunea filetului: M	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul șplintului: Φ_s [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Masa: [Kg]	DA	Se va completa de către furnizor	
Corpul clemei (manșonul de aluminiu) și placa de contact înainte de comprimare:				
	Diametrul interior: Φ_{iAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul exterior: Φ_{eAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lungimile de comprimare: L_{ca} și L_{cb} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Masa: [Kg]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Unghiul de înconvoiere al placii de contact: α [°]	DA	Se va completa de către furnizor	
Corpul clemei (manșonul de aluminiu) și placa de contact după comprimare:				
	Distanța dintre fețele opuse D_{FFAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Distanța dintre varfurile opuse D_{VVAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
Papucul de derivație înainte de comprimare:				
	Diametrul interior: Φ_{iAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul exterior: Φ_{eAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Masa: [Kg]	DA	Se va completa de către furnizor	
Papucul de derivație după comprimare:				
	Distanța dintre fețele opuse D_{FFAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Distanța dintre varfurile opuse	DA	Se va completa de	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 24 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoarele din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAL

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	D _{VVAI} [mm] +/- toleranțe		către furnizor	
	Șuruburile, piulițele, șaibe:			
	Dimensiuni șuruburi și piulițe: Deschiderea de cheie: S Dimensiunea filetului: M Conform ISO 272	DA	Se va completa de către furnizor	
	Papucul și placa de contact trebuie să fie echipate cu șaibe sub piuliță.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Șaibe vor fi plate. Serie normală conform SR EN ISO 7091.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Durata de utilizare normată:	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Condiții de mediu de funcționare:			
	Altitudinea maxima: [m]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Zona de climat conform SR HD 478.2.1	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Temperatura minimă: [°C]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Temperatura maximă: [°C]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Umiditatea relativa a aerului: [%]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Fabricația	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.4 de mai sus	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Tehnologia de execuție	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Sistemul calitatii în conformitate cu SR EN ISO 9001.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Componentele din aluminiu prin extrudare. Standard SR EN 573-3	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Componentele din oțel prin laminare. Seria standardelor SR EN 10025	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Organele de ansamblare conform ISO 272	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Protecția anticorozivă:			
	Piesa de legătură din oțel (manșonul de oțel):			



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 25 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoarele din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OLAL

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	Galvanizate prin cufundare la cald. SR EN ISO 10684	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Grosimea stratului de zinc [μm] conform SR EN ISO 1460	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Standard SR EN ISO 1460.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Calitatea zincului utilizat 99.5%.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Șuruburile, piulițele, șabele:			
	Electro galvanizare	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Grosimea stratului de zinc [μm] conform ISO 10684.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Calitatea zincului utilizat 99.5%.	DA	Se va confirma de către furnizor	
Mecanice	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.6 de mai sus	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Condiții specifice:			
	Sarcina minima de rupere. [Kgf]	Se va completa de către proiectant.	Se va confirma de către furnizor	
	Sarcina minima de rupere a conductorului. [Kgf]	Se va completa de către proiectant.	Se va confirma de către furnizor	
	Cuplul de strângere al șuruburilor papucului: [Nm]	DA	Se va confirma de către furnizor	
Cuplul de strângere al bolțului de cuplaj: [Nm]	DA	Se va confirma de către furnizor		
Electrice	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.7 de mai sus	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Condiții specifice:			
	Rezistența electrică a conductorului: [mmΩ]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Pierderile magnetice: [w]	DA	Se va completa de către furnizor	
Condiții corona și de perturbații radioelectrice: Se va specifica tensiunea sau gradientul de tensiune de extincție		DA	Se va completa de către furnizor	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 26 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoarele din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI

Categorii cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	corona [kV/cm].			
	Rezistența la curentul de defect: Se va indica curentul de defect.	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Testarea	Numărul de probe: Cu excepția cazului în care se convine altfel, Încercările de tip trebuie să fie pe trei probe de testare.	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Teste de tip			
	Conform Tabelul 1. ANEXA 1 și SR EN 61284 .	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Rapoartele de încercări: Conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Teste de lot:			
	Conform Tabelul 1. ANEXA 1 și SR EN 61284 . Mărimea probelor de testare sunt indicate în tabelul de la subcap 8 de mai sus.	Se va completa de către proiectant: <i>Marimea esantionului</i>	Se va confirma de către furnizor	
	Rapoartele de încercări conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Teste individuale:			
	Conform Tabelul 1. ANEXA 1 și SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Rapoartele de încercări Conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
Teste în situ	<i>3teste cu presarea realizată prese folosite la executie</i>	Se va confirma de către furnizor/executant		
Informații tehnice care trebuie convenite între cumpărător și furnizor conform ANEXA 1 Tabelul 3				
Marcarea	Conform standard SR EN 61284 și subcap 5.9 de mai sus	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Marca fabricantului	DA	Se va completa de către furnizor	
	Tipul sau nr de catalog	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul conductorului	DA	Se va completa de	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 27 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoarele din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OLAL

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	Zonele de presare	DA	către furnizor Se va completa de către furnizor	
	Anul de fabricație	DA	Se va completa de către furnizor	
	Alte marcaje convenite	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Șuruburile și piulițele				
	Conform SR EN ISO 3506-1 și SR EN ISO 3506-2 respectiv SR EN ISO 898-1 și SR EN ISO 898-2.	DA	Se va confirma de către furnizor	
Documentații ce se livrează	Instrucțiuni de montaj	DA	Se va completa de către furnizor	
	Desenul de ansamblu care trebuie să aibă un minim de două vederi:			
	Număr tip si/sau catalog	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiunile pieselor (mufele) cu toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul maxim și minim al conductorului	DA	Se va completa de către furnizor	
	Pasul cheii pentru șuruburi și piulițe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Forța de presare.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Toate marcajele.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Greutatea.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lista de materiale.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Scala conform SR EN 5455	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoarte de încercări:			
	Rapoartele de încercări de tip	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoartele de încercări de lot	DA	Se va completa de către furnizor	
Rapoartele de încercări individuale	DA	Se va completa de către furnizor		
Limba utilizată pentru instrucțiuni:				



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 28 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoarele din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	Limba română	DA	Se va completa de către furnizor	
Ambalarea	Mod de colectare: Lăzi	DA	Se va completa de către furnizor	
Livrarea	Lista de materiale pe părți componente	DA	Se va completa de către furnizor	
Indicatorii de fiabilitate probabilistică	Media timpului de bună funcționare : MTBF [h]	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Intensitatea defectării : $\lambda = 1/MTBF$ [h];	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Coefficient de disponibilitate : $A = [(MTBF - MTR)/MTBF] \cdot 100$ [%]	DA	Se va confirma de către furnizor	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 29 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice Ol

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
Tipul clemei	Clema de tracțiune prin presare pentru conductoare din din sârme rotunde concentrice Ol			
Schița	<p style="text-align: center;">NOTA Schița reprezintă un exemplu de accesoriu și nu desenul de fabricație Fig. 15. CLEMA DE TRACȚIUNE PRIN PRESARE PENTRU CONDUCTOR Ol</p>			
Material pe componente	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și cap.5.1	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Piesa de legătură din oțel (manșonul de oțel):			
	Oțel galvanizat la cald	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Duritatea minimă: [HB]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Bolțul filetat, piulița, șaiba:			
	Oțel inoxidabil sau oțel galvanizat la cald.	Se va completa de către proiectant: <i>inox sau oțel galvanizat.</i>	Se va confirma de către furnizor	
	Proprietățile mecanice trebuie să se conformeze standardului ISO 889-1 și ISO 898-2 pentru oțel galvanizat, respectiv ISO 3506-1 și ISO 3606-2 Pentru oțel inoxidabil.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Duritatea șuruburilor [HB]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Duritatea piulițelor [HB]	DA	Se va completa de	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 30 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice Ol

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
			către furnizor	
	Calitatea șaibelor din inox trebuie să se conformeze ISO 3506.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Duritatea șaibelor [HB]	DA	Se va completa de către furnizor	
Șplintul:				
	Oțel inoxidabil sau oțel galvanizat la cald.	Se va completa de către proiectant: <i>inox sau oțel galvanizat.</i>	Se va completa de către furnizor	
	Proprietățile mecanice și dimensiunile trebuie să se conformeze standardului ISO 1234	DA	Se va completa de către furnizor	
	Limitele de duritate: [HB]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Fiecare picior de șplint trebuie să poată suporta o îndoitură și revenire, fără nici o indicație vizibilă de fracturii care pot să apară la punctul de îndoire	DA	Se va completa de către furnizor	
Concepția și proiectarea	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și cap.5.2	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Dimensiuni și toleranțe:			
	Tip conductor	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Dimensiunile piesei de legătură din oțel înainte de comprimare:			
	Dimensiunile furcii: Lf [mm] +/- toleranțe; Hf [mm] +/- toleranțe; af [°] +/- toleranțe;	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul interior: Φ_{Ol} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul exterior: Φ_{eOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lungimea de lucru: L [mm] +/- toleranțe;	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lungimea de comprimare: Lc [mm] +/- toleranțe;	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiunile piesei de legătură din oțel după de comprimare:			



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 31 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice Ol

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	Distanța dintre fețele opuse D_{FFOI} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de de către furnizor	
	Distanța dintre varfurile opuse D_{VVOI} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de de către furnizor	
	Masa: [Kg]	DA	Se va completa de de către furnizor	
Dimensiunile bolțului				
	Diametrul bolțului: Φ_b [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiunea filetului: M	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul șplintului: Φ_s [mm] +/- toleranța	DA	Se va completa de către furnizor	
	Șaibă plată. Serie normală conform SR EN ISO 7091.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Durata de utilizare normată:	DA	Se va completa de către furnizor	
Condiții de mediu de funcționare:				
	Altitudinea maxima: [m]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Zona de climat conform SR HD 478.2.1	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Temperatura minimă: [°C]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Temperatura maximă: [°C]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Umiditatea relativă a aerului: [%]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Fabricația	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.4	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Sistemul calitatii în conformitate cu SR EN ISO 9001.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Componentele din oțel prin laminare. Seria standardelor SR EN 10025	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Organele de ansamblare conform ISO 272	DA	Se va completa de către furnizor	
Protecția anticorozivă:				
Piesa de legătură din oțel (manșonul de oțel):				



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 32 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OL

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	Galvanizate prin cufundare la cald. SR EN ISO 10684	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Grosimea stratului de zinc [μm] conform SR EN ISO 1460	DA	Se completa de către furnizor	
	Calitatea zincului utilizat 99.5%.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Bolțul, piulița, șaiba:			
	Electro galvanizare	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Grosimea stratului de zinc [μm] conform SR EN ISO 1460	DA	Se va completa de către furnizor	
	Calitatea zincului utilizat 99.5%.	DA	Se va confirma de către furnizor	
Mecanice	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.6	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Condiții specifice:			
	Sarcina minimă de rupere. [Kgf]	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Sarcina minimă de rupere a conductorului. [Kgf]	DA	Se va confirma de către furnizor	
Cuplul de strângere al bolțului de cuplaj: [Nm]	DA	Se va confirma de către furnizor		
Electrice	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.7	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Condiții specifice:			
Rezistența la curentul de defect: Se va indica curentul de defect.	DA	Se va completa de către furnizor		
Testarea	Numărul de probe: Cu excepția cazului în care se convine altfel, încercările de tip trebuie să fie efectuate pe trei probe de testare.	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Teste de tip			
	Conform Tabelul 1. din ANEXA1 și SR EN 61284 .	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Rapoartele de încercări: Conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 33 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OL				
Categorii cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	Teste de lot:			
	Conform Tabelul 1. din ANEXA 1 și SR EN 61284 Mărimea probelor de testare sunt indicate în tabelul din subcap 5.8 de mai sus.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoartele de încercări conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Teste individuale:			
	Conform Tabelul 1 ANEXA 1 și SR EN 61284	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoartele de încercări Conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Teste în situ	<i>1- 3 teste cu prese folosite in executie</i>	Se va confirma de către furnizor/executant	
	Informații tehnice care trebuie convenite între cumpărător și furnizor conform ANEXA 1 Tabelul 3			
Marcarea	Conform standard SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Marca fabricantului	DA	Se va completa de către furnizor	
	Tipul sau nr de catalog	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul conductorului	DA	Se va completa de către furnizor	
	Zona de presare	DA	Se va completa de către furnizor	
	Anul de fabricație	DA	Se va completa de către furnizor	
	Alte marcaje convenite	Se vor completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Bolțul			
	Conform SR EN ISO 3506-1 și SR EN ISO 3506-2 respectiv SR EN ISO 898-1 și SR EN ISO 898-2.	DA	Se va confirma de către furnizor	
Documentația a ce se livrează	Instrucțiuni de montaj	DA	Se va completa de către furnizor	
	Desenul de ansamblu care trebuie să aibă un minim de două vederi:			



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 34 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru clema de tracțiune prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OL

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	Număr tip si/sau catalog	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiunile mufei cu toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul maxim și minim al conductorului	DA	Se va completa de către furnizor	
	Pasul cheii pentru piuliță	DA	Se va completa de către furnizor	
	Forța de presare.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Toate marcajele.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Greutatea.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lista de materiale.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Scala conform SR EN 5455	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoarte de încercări:			
	Rapoartele de încercări de tip	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoartele de încercări de lot	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoartele de încercări individuale	DA	Se va completa de către furnizor	
	Limba utilizată pentru instrucțiuni:			
	Limba română	DA	Se va completa de către furnizor	
Ambalarea	Mod de colectare: Lăzi	DA	Se va completa de către furnizor	
Livrarea	Lista de materiale pe părți componente	DA	Se va completa de către furnizor	
Indicatorii de fiabilitate probabilistică	Media timpului de bună funcționare : MTBF [h]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Intensitatea defectării : $I = 1/MTBF$ [h];	DA	Se va completa de către furnizor	
	Coefficient de disponibilitate : $A = [(MTBF - MTR)/MTBF] \cdot 100$ [%]	DA	Se va completa de către furnizor	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 35 din 53

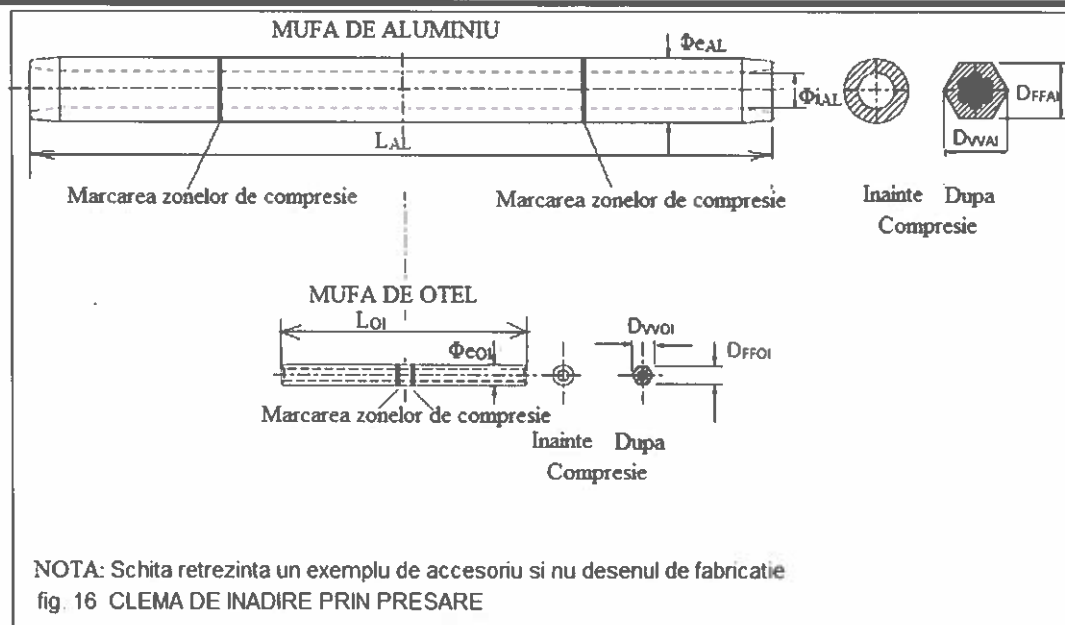
Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru cleva înadire prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	

Tipul clevii: Clemă de înadire prin presare

Schița



Material pe componente

Condiții generale:

Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.1	DA	Se va confirma de către furnizor
--	----	----------------------------------

Mașonul de aluminiu:

Aliaj de aluminiu care conține un maximum 0,10% Cu.	DA	Se va confirma de către furnizor
---	----	----------------------------------

Puritatea aluminiului de 99,5 %	DA	Se va confirma de către furnizor
---------------------------------	----	----------------------------------

Aliajul trebuie să fie rezistent la coroziunea intercrystalină și de suprafață.	DA	Se va confirma de către furnizor
---	----	----------------------------------

Conductivitatea ≥ conductivitatea conductorului	DA	Se va confirma de către furnizor
---	----	----------------------------------

Limitele de duritate: [HB]	DA	Se va completa de către furnizor
----------------------------	----	----------------------------------

Mașonul de oțel:



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 36 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema înadire prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OlAl

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	
	Oțel galvanizat la cald.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Limitele de duritate: [HB]	Se vor completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Concepția și proiectarea	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.2	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Dimensiuni și toleranțe:			
	Tip conductor	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Mufa de aluminiu înainte de comprimare:			
	Diametrul interior: Φ_{iAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul exterior: Φ_{eAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lungimea: L_{Al} [mm]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Masa: [Kg]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Mufa de aluminiu după comprimare:			
	Distanța dintre fețele opuse D_{FFAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Distanța dintre varfurile opuse D_{VVAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Mufa de oțel înainte de comprimare:			
	Diametrul interior: Φ_{iOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul exterior: Φ_{eOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lungimea: L_{Ol} [mm]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Masa: [Kg]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Mufa de oțel după comprimare:			
	Distanța dintre fețele opuse D_{FFOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Distanța dintre varfurile opuse D_{VVOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
Durata de utilizare normată:	DA	Se va completa de		



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 37 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema înadire prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OlAl				
Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	
			către furnizor	
	Condiții de mediu de funcționare:			
	Altitudinea maxima: [m]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Zona de climat conform SR HD 478.2.1	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Temperatura minimă: [°C]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Temperatura maximă: [°C]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Umiditatea relativă a aerului: [%]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Fabricația	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.4	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Tehnologia de execuție	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Sistemul calitatii în conformitate cu SR EN ISO 9001.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Mufa din aluminiu prin extrudare. Standardul SR EN 573-3	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Mufa din oțel prin laminare Seria standardelor SR EN 10025	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Protecția anticorozivă			
	Mufa din oțel:			
	Galvanizate prin cufundare la cald. SR EN ISO 10684	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Grosimea stratului de zinc [μm] conform SR EN ISO 1460	DA	Se va completa de către furnizor	
Calitatea zincului utilizat 99.5%.	DA	Se va confirma de către furnizor		
Mecanice	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.6	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Randamentul mecanic al clemei de înadire nu trebuie să fie afectat prin orice metodă de smulgere.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Condiții specifice:			
Sarcina minima de rupere a	DA	Se va confirma de		



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 38 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema înadire prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI				
Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	
	conductorului. [Kgf]		către furnizor	
	Clema de înădire nu trebuie să permită alunecarea, deteriorarea sau defectarea conductorului la o sarcină mai mică de 95% din sarcina de rupere a conductorului.	DA <i>Se va indica sarcina de rupere a conductorului.</i> [Kgf]	Se va confirma de către furnizor	
Electrice	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.7	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Condiții specifice:			
	Rezistența electrică:[mmΩ]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Pierderile prin histerezis: [w]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Condiții corona și de perturbații radioelectrice: Se va specifica tensiunea/gradientul de tensiune de extincție corona [kV/cm].	DA	Se va completa de către furnizor	
Rezistența la curentul de defect: Se va indica curentul de defect.	DA	Se va completa de către furnizor		
Testarea	Numărul de probe: Cu excepția cazului în care se convine altfel, încercările de tip trebuie să fie efectuate pe trei probe de testare.	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Teste de tip			
	Conform Tabelul 1. din ANEXA 1 și SR EN 61284 .	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Rapoartele de încercări: Conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Teste de lot:			
	Conform Tabelul 1.3 din ANEXA 1 și SR EN 61284 . Mărimea probelor de testare sunt indicate în tabelul de la subcap 5.8	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Rapoartele de încercări conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Teste individuale:			



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STATIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 39 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema înadire prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI				
Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	
	Conform Tabelul 1. din ANEXA 1și SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Rapoartele de încercări Conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Teste în situ	Se va completa de către proiectant <i>Se va preciza aceasta obtiune 1-3 buc folosind prese din dotare executant</i>	Se va confirma de către furnizor/executant	
Informații tehnice care trebuie convenite între cumpărător și furnizor conform ANEXA 1 Tabelul 3				
Marcarea	Conform standard SR EN 61284	DA	Se va completa de către furnizor	
	Marca fabricantului	DA	Se va completa de către furnizor	
	Tipul sau nr de catalog	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul conductorului	DA	Se va completa de către furnizor	
	Anul de fabricație	DA	Se va completa de către furnizor	
	Zonele de presare (lungimea presarii)	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiunile matricii de comprimare	DA	Se va completa de către furnizor	
	Alte marcaje convenite	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Documentații ce se livrează	Instrucțiuni de montaj	DA	Se va completa de către furnizor	
	Desenul de ansamblu care trebuie să aibă un minim de două vederi:			
	Număr tip si/sau catalog	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiuni principale	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiunile mufelor cu toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul maxim și minim al	DA	Se va completa de	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 40 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specific solicitate și garantate pentru clema înadire prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	
	conductorului		către furnizor	
	Toate marcajele.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Greutatea.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lista de materiale.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Scala conform SR EN 5455	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoarte de încercări:			
	Rapoartele de încercări de tip	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoartele de încercări de lot	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoartele de încercări individuale	DA	Se va completa de către furnizor	
	Limba utilizată pentru instrucțiuni:			
	Limba română	DA	Se va completa de către furnizor	
Ambalarea	Mod de colectare: Lăzi	DA	Se va completa de către furnizor	
Livrarea	Lista de materiale pe părți componente	DA	Se va completa de către furnizor	
Indicatorii de fiabilitate probabilistică	Media timpului de bună funcționare : MTBF [h]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Intensitatea defectării : $I = 1/MTBF$ [h];	DA	Se va completa de către furnizor	
	Coefficient de disponibilitate : $A = [(MTBF - MTR)/MTBF] \cdot 100$ [%]	DA	Se va completa de către furnizor	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 41 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru cleva înadire prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice Ol

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	
Tipul clevii	Clevă de înadire prin presare pentru conductor din sârme rotunde/preformate concentrice Ol			
Schița	<p style="text-align: center;">NOTA: Schiță reprezintă un exemplu de accesoriu și nu desenul de fabricație Fig. 17. CLEMA DE ÎNĂDIRI PRIN PRESARE PENTRU CONDUCTOR DE Ol</p>			
Material pe componente	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.1	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Oțel galvanizat la cald.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Limitele de duritate: [HB]	DA	Se va completa de către furnizor	
Concepția și proiectarea	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.2	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Dimensiuni și toleranțe:			
	Tip conductor	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Mufa de oțel înainte de comprimare:			
	Diametrul interior: Φ_{iOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul exterior: Φ_{eOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lungimea: L [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Masa: [Kg]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Mufa de oțel după comprimare:			



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 42 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru clema înadire prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice Ol

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	
	Distanța dintre fețele opuse D_{FFOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Distanța dintre varfurile opuse D_{VVOl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lungimea: L [mm] +/- toleranța	DA	Se va completa de către furnizor	
	Durata de utilizare normată:	DA	Se va completa de către furnizor	
	Condiții de mediu de funcționare:			
	Altitudinea maxima: [m]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Zona de climat conform SR HD 478.2.1	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Temperatura minimă: [°C]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Temperatura maximă: [°C]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Umiditatea relativă a aerului: [%]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Fabricație	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap. 5.4	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Tehnologia de execuție	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Sistemul calitatii în conformitate cu SR EN ISO 9001.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Mufa din oțel prin laminare Seria standardelor SR EN 10025	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Protecția anticorozivă			
	Galvanizate prin cufundare la cald. SR EN ISO 10684	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Grosimea stratului de zinc [μm] conform SR EN ISO 1460	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Standard SR EN ISO 1460.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Calitatea zincului utilizat 99.5%.	DA	Se va confirma de către furnizor	
Mecanice	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284	DA	Se va confirma de	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 43 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru cleva înădire prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice Ol				
Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	
	și subcap. 5.6		către furnizor	
	Condiții specifice:			
	Sarcina minimă de rupere a conductorului. [Kgf]	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Cleva de înădire nu trebuie să permită alunecarea, deteriorarea sau defectarea conductorului la o sarcină mai mică de 95% din cea specificată a conductorului.	DA <i>Se va indica sarcina de rupere a conductorului. [Kgf]</i>	Se va confirma de către furnizor	
Electrice	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap. 5.7	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Rezistența la curentul de defect: Se va indica curentul de defect.	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Testarea	Numărul de probe: Cu excepția cazului în care se convine altfel, încercările de tip trebuie să fie efectuate pe trei probe de testare.	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Teste de tip			
	Conform Tabelul 1. din ANEXA 1 și SR EN 61284 .	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Rapoartele de încercări: Conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Teste de lot:			
	Conform Tabelul 1. din ANEXA 1 și SR EN 61284 . Mărimea probelor de testare sunt indicate în tabelul de subcap 5.8	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Rapoartele de încercări conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Teste individuale:			
	Conform Tabelul 1. din ANEXA 1 și SR EN 61284 .	Se va completa de către proiectant <i>Dacă este cazul se vor preciza probele</i>	Se va confirma de către furnizor	
	Rapoartele de încercări Conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Teste în situ	Se va completa de	Se va confirma de	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 44 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru clema înadire prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice Ol

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	
		către proiectant <i>Se va preciza această obținuere</i>	către furnizor	
Informații tehnice care trebuie convenite între cumpărător și furnizor conform ANEXA 1 Tabelul 3				
Marcarea	Conform standard SR EN 61284	DA	Se va completa de către furnizor	
	Marca fabricantului	DA	Se va completa de către furnizor	
	Tipul sau nr de catalog	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul conductorului	DA	Se va completa de către furnizor	
	Anul de fabricație	DA	Se va completa de către furnizor	
	Zonele de presare (lungimea presării)	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiunile matricii de comprimare	DA	Se va completa de către furnizor	
	Alte marcaje convenite	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Documentația ce se livrează	Instrucțiuni de montaj	DA	Se va completa de către furnizor	
	Desenul de ansamblu care trebuie să aibă un minim de două vederi:			
	Număr tip și/sau catalog	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiuni principale	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiunile mufei cu toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul maxim și minim al conductorului	DA	Se va completa de către furnizor	
	Toate marcajele.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Greutatea.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lista de materiale.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Scala conform SR EN 5455	DA	Se va completa de către furnizor	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 45 din 53

Revizia: 1

Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru clema înadire prin presare pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice Ol

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / Garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	
	Rapoarte de încercări:			
	Rapoartele de încercări de tip	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoartele de încercări de lot	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoartele de încercări individuale	DA	Se va completa de către furnizor	
	Limba utilizată pentru instrucțiuni:			
	Limba română	DA	Se va completa de către furnizor	
Ambalarea	Mod de colectare: Lăzi	DA	Se va completa de către furnizor	
Livrarea	Lista de materiale pe părți componente	DA	Se va completa de către furnizor	
Indicatorii de fiabilitate probabilistică	Media timpului de bună funcționare : MTBF [h]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Intensitatea defectării : $I = 1/MTBF$ [h];	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Coefficient de disponibilitate : $A = [(MTBF - MTR)/MTBF] \cdot 100$ [%]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 46 din 53

Revizia: 1

**Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru manșon de reparație prin presare
pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI**

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Oferțate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
Tipul clemei	Manșon de reparație			
Schița	<p>Dupa compresie</p> <p>NOTA Schița reprezintă un exemplu de accesoriu și nu desenul de fabricație fig 18 MANȘON DE REPARATIE</p>			
Material pe componente	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.1	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Manșonul de aluminiu:			
	Aliaj de aluminiu care conține un maximum 0,10% Cu.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Puritatea aluminiului de 99,5 %	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Aliajul trebuie să fie rezistent la coroziunea intercrystalină și de suprafață.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Conductivitatea ≥ conductivitatea conductorului	DA	Se va confirma de către furnizor	
Limitele de duritate: [HB]	DA	Se va confirma de către furnizor		
Concepția și proiectarea	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.2	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Dimensiuni și toleranțe:			
	Tip conductor	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Mufa de aluminiu înainte de comprimare:				



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 47 din 53

Revizia: 1

**Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru manșon de reparație prin presare
pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OLAL**

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	Diametrul interior: Φ_{iAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Diametrul exterior: Φ_{eAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Lungimea manșonului: L [mm]	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Masa: [Kg]	DA	Se va confirma de către furnizor	
Mufa de aluminiu după comprimare:				
	Distanța dintre fețele opuse D_{FFAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Distanța dintre varfurile opuse D_{VVAl} [mm] +/- toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Durata de utilizare normată:	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Condiții de mediu de funcționare:				
	Altitudinea maxima: [m]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Zona de climat conform SR HD 478.2.1	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Temperatura minima: [°C]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Temperatura maxima: [°C]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Umiditatea relativa a aerului: [%]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Fabricația	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.4	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Sistemul calitatii în conformitate cu SR EN ISO 9001.	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Aluminiu prin extrudare. Standardul SR EN 573-3	DA	Se va confirma de către furnizor	
Mecanice	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.6	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Condiții specifice:			
	Sarcina minimă de rupere a conductorului. [Kgf]	DA	Se va confirma de către furnizor	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 48 din 53

Revizia: 1

**Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru manșon de reparație prin presare
pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI**

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
Electrice	Condiții generale:			
	Respectarea cerințelor SR EN 61284 și subcap.5.7	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Condiții specifice:			
	Rezistența electrică:[mmΩ]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Pierderile prin histerezis: [w]	DA	Se va completa de către furnizor	
	Condiții corona și de perturbații radioelectrice: Se va specifica tensiunea/gradientul de tensiune de extincție corona [kV/cm].	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Rezistența la curentul de defect: Se va indica curentul de defect.	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor		
Testarea	Numărul de probe: Cu excepția cazului în care se convine altfel, Încercările de tip trebuie să fie efectuate pe trei probe de testare.	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Teste de tip			
	Conform Tabelul 2 din ANEXA 1 și SR EN 61284 .	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Rapoartele de încercări: Conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Teste de lot:			
	Conform Tabelul 2 din ANEXA 1 și SR EN 61284 . Mărimea probelor de testare sunt indicate în tabelul de la subcap 5.8	Se va completa de către proiectant: <i>Mărimea esantionului</i>	Se va confirma de către furnizor	
	Rapoartele de încercări conform SR EN 61284	DA	Se va confirma de către furnizor	
	Teste individuale:			
	Conform Tabelul 2 din ANEXA 1 și SR EN 61284 .	Se va completa de către proiectant <i>Dacă este cazul se vor preciza probele</i>	Se va confirma de către furnizor	
Rapoartele de încercări Conform SR	DA	Se va confirma de		



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 49 din 53

Revizia: 1

**Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru manșon de reparație prin presare
pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAL**

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	EN 61284		către furnizor	
	Teste în situ	Se va completa de către proiectant <i>Se va preciza aceasta obtiune</i>	Se va confirma de către furnizor	
Informații tehnice care trebuie convenite între cumpărător și furnizor conform ANEXA 1 Tabelul 3				
Marcarea	Conform standard SR EN 61284	DA	Se va completa de către furnizor	
	Marca fabricantului	DA	Se va completa de către furnizor	
	Tipul sau nr de catalog	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul conductorului	DA	Se va completa de către furnizor	
	Anul de fabricație	DA	Se va completa de către furnizor	
	Zonele de presare (lungimea presarii)	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiunile matricii de comprimare	DA	Se va completa de către furnizor	
	Alte marcaje convenite	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
Documentații ce se livrează	Instrucțiuni de montaj	DA	Se va completa de către furnizor	
	Desenul de ansamblu care trebuie să aibă un minim de două vederi:			
	Număr tip și/sau catalog	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiuni principale	DA	Se va completa de către furnizor	
	Dimensiunea manșonului cu toleranțe	DA	Se va completa de către furnizor	
	Diametrul maxim și minim al conductorului	DA	Se va completa de către furnizor	
	Toate marcajele.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Greutatea.	DA	Se va completa de către furnizor	
	Lista de materiale.	DA	Se va completa de către furnizor	



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 50 din 53

Revizia: 1

**Fișa cu cerințe tehnice specifice solicitate și garantate pentru manșon de reparație prin presare
pentru conductoare din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OIAI**

Categoriile cerințe	Descrierea cerinței	Cerințe		
		Solicitate	Ofertate / garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
0	1	2	3	4
	Scala conform SR EN 5455	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoarte de încercări:			
	Rapoartele de încercări de tip	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoartele de încercări de lot	DA	Se va completa de către furnizor	
	Rapoartele de încercări individuale	DA	Se va completa de către furnizor	
	Limba utilizată pentru instrucțiuni:			
	Limba română	DA	Se va completa de către furnizor	
Ambalarea	Mod de colectare: Lăzi	DA	Se va completa de către furnizor	
Livrarea	Lista de materiale pe părți componente	DA	Se va completa de către furnizor	
Indicatorii de fiabilitate probabilistică	Media timpului de bună funcționare : MTBF [h]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Intensitatea defectării : $I = 1/MTBF$ [h];	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	
	Coeficient de disponibilitate : $A = [(MTBF - MTR)/MTBF] \cdot 100$ [%]	Se va completa de către proiectant	Se va confirma de către furnizor	

7 ANEXA 1

7.1 ANEXA 1 Tabelul 1 Teste efectuate asupra clemelor de tracțiune și clemelor de înadire prin presare

Nr.	Denumirea încercării	Tipul încercării			Standarde aplicate
		Încercări de tip	Încercări de lot	Încercări individuale	
1	Control vizual	X	X ¹⁾	Q	SR EN 61284
2	Control dimensional și verificarea materialelor	X	X	Q	SR EN 61284
3	Galvanizarea la cald	Q	X		SR EN 61284 SR ISO 261 SR ISO 262 ISO 1461
4	Încercări nondistructive	Q	Q	Q	SR EN 61284
5	Încercări mecanice				
5.1	Testul de rezistență la impact	Q			ISO 10045-1
5.2	Testul de deteriorare și de rupere	X	Q	Q ²⁾	SR EN 61284



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SĂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 51 din 53

Revizia: 1

7.1 ANEXA 1 Tabelul 1 Teste efectuate asupra clemelor de tracțiune și clemelor de înadire prin presare

Nr.	Denumirea încercării	Tipul încercării			Standarde aplicate
		Încercări de tip	Încercări de lot	Încercări individuale	
5.3	Testul de strângere a șuruburilor	X	X ¹⁾		SR EN 61284
5.4	Testul de tracțiune	X	X		
5.5	Testul de deteriorare și de rupere a punctului de prindere utilizat la montaj	X	Q ²⁾		SR EN 61284
6	Încercări electrice				
6.1	Testul de pierderi magnetice	Q			SR EN 61284
6.2	Testul de cicluri termice	X ⁴⁾			SR EN 61284
6.3	Încercări la efectul corona și la perturbații electrice	Q ³⁾			SR EN 61284 IEC 60472
6.4	Încercările la arc electric (clemele de tracțiune)	X ³⁾			SR EN 61467

Nota:

- 1) Control numai prin atribute ;
- Q Numai cu acordul dintre cumpărător și furnizor ;
- 2) Numai în ceea ce privește încercarea de deteriorare;
- 3) Numai cu lanțul de izolatoare complet;
- 4) Numai pentru cleme de tracțiune și cleme de înadire parcurse de curent.

7.2 ANEXA 1 Tabelul 2 Teste efectuate asupra manșoanelor de reparații

Nr	Denumirea încercării	Tipul încercării			Standarde aplicate
		Încercări de tip	Încercări de lot	Încercări individuale	
1	Control vizual	X	X ¹⁾	Q	SR EN 61284
2	Control dimensional și verificarea materialelor	X	X	Q	SR EN 61284
3	Galvanizarea la cald	Q	X		SR EN 61284 SR ISO 261 SR ISO 262 ISO 1461
4	Încercările mecanice				
4.1	Testul de rezistență la impact	Q			EN 10045-1
4.2	Testul de tracțiune	X	X		SR EN 61284
5	Încercări electrice				
5.1	Încercări la efectul corona și la perturbații electrice	Q			SR EN 61284 IEC 60472

Nota:

- 1) Control numai prin atribute ;
- Q Numai cu acordul dintre cumpărător și furnizor ;



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENȚA LEA ȘI STAȚIILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 52 din 53

Revizia: 1

7.3 ANEXA 1 Tabelul 3 Informații tehnice care trebuie convenite între cumpărător și furnizor:			
Eșantionarea și criteriile de acceptare	Inspecția efectuată pe variabile	Se va recomanda de proiectant: Nivelul de control, AQL (Acceptabil Quality Limit-Limita de calitate acceptabilă LCA), instrucțiunile de prelevare a probelor	Se va confirma de către furnizor
	Inspecția prin atribute	Se va recomanda de proiectant: Nivelul de control, AQL (Acceptabil Quality Limit-Limita de calitate acceptabilă LCA), instrucțiunile de prelevare a probelor	Se va confirma de către furnizor
Controlul vizual		Se vor recomanda de proiectant: Criteriile de acceptare Testul, procedurile și criteriile de acceptare pentru testele individuale	Se va confirma de către furnizor
Control dimensional și verificarea materialelor		Se vor recomanda de proiectant: Incarcarile de verificare a materialelor	Se va confirma de către furnizor
Testul de verificare a galvanizării la cald		Se va recomanda de proiectant: Grosimea statului de zinc	Se va confirma de către furnizor
Teste nedistructive		Se vor recomanda de proiectant: Testele relevante	Se va confirma de către furnizor
Testele mecanice de deteriorare și de rupere în punctul de prindere folosit în timpul montajului.		Se vor recomanda de proiectant: Se specifica obținerea de testare Sarcina minima de deteriorare și de rupere	Se va confirma de către furnizor
Testul de tracțiune		Se vor recomanda de proiectant: Sarcina de rupere minim SRMS a clemei sau a manșonului; Sarcina de rupere a conductorului;	Se va confirma de către furnizor
Testul de pierderi magnetice		Se va recomanda de proiectant: Pierderile de putere pe unitatea de lungime a conductorului	Se va confirma de către furnizor
Testul la cicluri termice		Se vor recomanda de proiectant: Temperature la curentul admisibil de durata. Temperatura la curentul de scurtcircuit. Rezistența electrică a conductorului de referință	Se va confirma de către furnizor
Testele Corona și tensiunea de perturbații radioelectrice	Metoda de tensiune	Se va recomanda de proiectant: Tensiunii de extincție corona	Se va confirma de către furnizor
	Metoda gradientului de tensiune	Se va recomanda de proiectant: Gradientului de tensiune de extincție corona	Se va confirma de către furnizor



**SPECIFICAȚII TEHNICE
PENTRU CLEMELE DESTINATE TRACȚIUNII,
ÎNNĂDIRII ȘI REPARĂRII CONDUCTOARELOR ACTIVE
ȘI A CELOR DE PROTECȚIE DIN SÂRME
ROTUNDE/PREFORMATE CABLATE ÎN STRATURI
CONCENTRICE OLAL / OL/COMPOZITE DIN
COMPONENTA LEA ȘI STAȚILOR 110, 220,400 și 750kV**

Cod:
NTI-TEL-E-060-2016-01

Pagina 53 din 53

Revizia: 1

7.4 ANEXA 1 Tabelul 4 Clasa eforturilor pentru clemele

Clasa izolatorului	Sarcina de rupere specificată			Sarcina de deformare
	F_{uk} kN	F_{uk1} kN	kN	F_{def} kN
U 70	70	85	35	33,5
U 120	120	146	60	57,4
U 160	160	195	80	76,6
U 210	210	256	105	100,5
U 300	300	366	150	143,5
2* U 210	420	512	210	201,0
2* U 300	600	732	300	287,1

F_{uk} Sarcina
 F_{def} Sarcina minimă de deformare



Transelectrica®

Societate Administrată în Sistem Dualist

Compania Națională de Transport al Energiei Electrice
Transelectrica SA - Sediu Social, Str. Otteni, nr. 2-4, C.P. 030786, București
România, Număr înregistrare Oficiu Registrului Comerțului J40/8060/2000
Cod Unic de înregistrare 13328043 Telefon +4021 303 56 11, Fax +4021 303 56 10
Capitalul subscris și vărsat: 733 031 420 Lei
www.transelectrica.ro

Unitatea Management Active
Direcția Tehnică Eficiență Energetică și Tehnologii Noi

Nr.28394 /24.06.2022

AVIZ CTES NR.151... / 2022

Nume documentație: NTI-TEL-E-060-2016-01 - **Specificații tehnice pentru clemele destinate tracțiunii, înădării și reparării conductoarelor active și a celor de protecție din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OLAL / OL/compozite din componenta LEA și stațiilor 110, 220,400 și 750 kV**

1. Date generale

- Fază documentație: NTI revizia 1
- Raport de inițiere avizare (RIA): nr. 25005/ 25.05.2022
- Data ședinței: 23.06.2022
- Elaboratorul: CNTEE Transelectrica SA - DTEETN
- Data postării documentației și locul unde a fost postată: 24.05.2022/ Lotus 2021 Documente CTES

2. Puncte de vedere CTES înregistrate:

- | | | |
|------------------|------------------------|--|
| • UnO - DEN | - nr. 28394/17.06.2022 | - fără observații |
| • DM OMEPA | - nr. 28394/22.06.2022 | - nu există aspecte de natura competenței/ nu are observații la documentația supusă analizei |
| • DI | - nr. 28394/16.06.2022 | - fără observații |
| • DEMDRET | - nr. 28394/20.06.2022 | - fără observații |
| • DTIC | - nr. 28394/15.06.2022 | - nu există aspecte de natura competenței/ nu are observații la documentația supusă analizei |
| • UEFA | - nr. 28394/22.06.2022 | - nu există aspecte de natura competenței/ nu are observații la documentația supusă analizei |
| • DRAR ENTSO - E | - nr. 28394/22.06.2022 | - nu există aspecte de natura competenței/ nu are observații la documentația supusă analizei |
| • UMICA - DC | - nr. 29296/20.06.2022 | nu există aspecte de natura competenței/ nu are observații la documentația supusă analizei |
| • DGCRIR | - nr. 28394/15.06.2022 | - nu există aspecte de natura competenței/ nu are observații la documentația supusă analizei |
| • DPE | - nr. 28394/22.06.2022 | - nu există aspecte de natura competenței/ nu are observații la documentația supusă analizei |
| • DRU | - nr. 28394/22.06.2022 | - nu există aspecte de natura competenței/ nu are observații la documentația supusă analizei |

- UMICA – DMI - nr. 28394/22.06.2022 - fără observații
- DJC - nr. 28394/15.06.2022 - nu există aspecte de natura competenței/ nu are observații la documentația supusă analizei
- DICL - nr. 28394/21.06.2022 - fără observații
- DICR - nr. 28394/22.06.2022 - nu există aspecte de natura competenței/ nu are observații la documentația supusă analizei
- UTT Bacău - nr. 28394/22.06.2022 – fără observații
- UTT București - nr. 6255/22.06.2022 – fără observații
- UTT Cluj - nr. 45613/22.06.2022 – fără observații
- UTT Constanța - nr. 56785 /15.06.2022 – fără observații
- UTT Craiova - nr. 5910/23.06.2022 – fără observații
- UTT Pitești - nr. 5796/20.06.2022 – fără observații
- UTT Sibiu - nr. 28394/20.06.2022 – fără observații
- UTT Timișoara - nr. 28394/14.06.2022 – fără observații

3. CONSTATĂRI ȘI CONCLUZII

3.1 Documentația este conformă în raport cu:

- SR EN 60721-2-1:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate;
- SR EN 60721-2-2:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Precipitații și vânt;
- SR EN 60721-2-3:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Presiune atmosferică;
- SR HD 478.2.5 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Secțiunea 5: Praf, nisip, ceață salină
- SR HD 478.2.6 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Vibrații și șocuri seismice;
- SR EN 60721-0- Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Introducere;
- SR EN 60721-1- Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 1: Agenți de mediu și gradele lor de severitate;
- SR EN 60721-2-(părțile: 1,2,3,). – Clasificări de condiții de mediu - Condiții de mediu prezente în natură. Partea 2-1: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate, Partea 2-2: Condiții de mediu prezente în natură. Precipitații și vânt, Partea 2-3: Condiții de mediu prezente în natură. Presiune atmosferică.
- SR EN 60721-3-(părțile: 1,2,3) - Clasificări de condiții de mediu- Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Secțiunea 1: Depozitare, Secțiunea 2: Transport;
- SR EN ISO 14001 Sisteme de management de mediu - Cerințe cu ghid de utilizare;
- SR EN 60068-2-(toate seriile/părțile). - Încercări de mediu;

3.2 Soluțiile/variantele propuse de elaborator

- 3.2.1. NTI–TEL–E–060-2016-01 – Specificații tehnice pentru clemele destinate tracțiunii, înădării și reparării conductoarelor active și a celor de protecție din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OLAL / OL/compozite din

componenta LEA și stațiilor 110, 220,400 și 750 kV prevede cerințele minime pentru proiectarea, fabricarea, testarea la furnizor și în site, marcarea,și ambalarea clemelor de tracțiune și instalarea, de înădădire și reparații, montate pe conductoare active și de protecție, prevăzute la construcția și reparația liniilor electrice aeriene și stațiilor de înaltă tensiune pentru rețeaua de transport a energiei electrice

3.2.2. Clemele de tracțiune de înădădire si reparații trebuie să fie proiectate, fabricate și testate în conformitate cu cerințele standardelor revizuite și actualizate la zi, funcție de tipul de conductor utilizat.

3.2.3. Clema de tracțiune de tip prin presare are rolul de a realiza legătura mecanică dintre conductorul de protecție și accesoriul de cuplare la stâlp (la vârfar).

Clema de tracțiune prin presare conține mai multe părți componente:

- Manșonul de aluminiu /aliaj de aluminiu - se presează pe piesa de legătură din oțel și pe conductor pentru realizarea legăturii electrice.
- Piesa de legătură - prin intermediul furcii realizează legătura mecanică la elementele de cuplaj ale lanțului de izolatoare de întindere și prin manșonul din oțel/aliaje oțel/miez compozit, care se presează pe inima de oțel, realizează legătura mecanică la lanțul de izolatoare de întindere.
- Placa de contact - realizează legătura electrică între corpul clemei și papucul de derivație.
- Papucul de derivație (contact) - realizează legătura electrică la coarda de derivație, pe care se presează.
- Șuruburi, piulițe și șaibe - pentru strângerea papucului pe placă.
- Bulonul, piulița și șplintul - pentru cuplajul piesei de legătură la elementele de cuplaj ale lanțului de izolatoare de întindere

3.3. Se descriu soluțiile/variantele alese în cadrul CTES și se fundamentează alegerea acestora

3.3.1 Principalele modificări în cadrul cerințelor generale și în cadrul capitolului de cerințe tehnice și constructive au survenit având la bază următoarele aspecte:

- Introducerea în cadrul titlului documentației mențiunea că aceste cleme se folosesc și la stațiile electrice 110-750 kV;
- Modificare specificației pentru conductoare active și de protecție din spire rotunde în conductoare active și de protecție cu spire rotunde/preformate întrucât în proiectele noi au fost introduse conductoare cu spire preformate cu profil trapezoidal/Z pentru creșterea capacității de transport a LEA.
- Au fost introduse noi cerințe/condiționări înainte și în timpul instalării :
- După livrarea clemelor este obligatoriu să se facă un test cu presele și bacurile din dotarea executantului, măsurând dimensiunile după presare, rezistența electrică a zonei de presare cu microohmetru (rezistența unei bucăți de conductor de 1 metru nemufată trebuie să fie mare decât rezistența unei bucăți de conductor de 1 metru ce conține o mufa de înădădire.)
- Se face verificarea la smulgere a zonei mufate ce trebuie sa fie mai mare de 95% din forta de rupere a conductorului.
- Introducerea obligativității măsurării rezistenței electrice la fiecare clemă montată (în special la liniile noi) și introducerea în fișa specifică a clemei ,a rezultatului maturatorii a unei porțiuni de conductor ce include mufa de

înnădire/terminală și compararea maturatorii cu rezistența electrică a unui metru de conductor nemufat.

- A fost completat capitolul 4 Generalități cu o descriere a tipurilor de conductoare noi apărute pe piață în ultima perioadă, posibil a fi folosite în instalațiile Companiei și anume:
 - Conductoarele tip TACSR sau ZTACSR;
 - Conductoarele tip G(Z)TACSR (Gap Conductor);
 - Conductoarele tip (Z)TACIR/STACIR (INVAR);
 - Conductoarele tip ACSS;
 - Conductoarele de tip ACCR;
 - Conductoarele de tip ACCC;

3.3.2. În vederea realizării clemelor destinate tracțiunii, înnădirii și reparării conductoarelor active și a celor de protecție (din sârme cablate în straturi concentrice OLAL, conductoare HDC și Ol/aliaj OL), respectă următoarele cerințe:

- Cerințe de material;
- Cerințe de concepție și proiectare
- Cerințe mecanice;
- Cerințe electrice

3.4 Se stabilesc recomandări pentru etapele următoare și modul de valorificare a documentației în baza analizei documentației, a punctelor de vedere prezentate, a discuțiilor purtate și a opiniilor exprimate

3.4.1. NTI-TEL-E-060-2016-01 – Specificații tehnice pentru clemele destinate tracțiunii, înnădirii și reparării conductoarelor active și a celor de protecție din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OLAL / OL/compozite din componenta LEA și stațiilor 110, 220, 400 și 750kV va fi utilizată în etapele de: proiectare, producție, testare, ambalarea și transportul la locul de montare a clemelor destinate utilizării în RET cu tensiunea de 110 – 750 kV.

În baza analizei documentației, a punctelor de vedere prezentate, a discuțiilor purtate și a opiniilor exprimate

**CONSILIUL TEHNICO-ECONOMIC ȘI ȘTIINȚIFIC (CTES) al C.N.T.E.E. "Transelectrica"
S.A.
AVIZEAZĂ FAVORABIL**

NTI-TEL-E-060-2016-01

Specificații tehnice pentru clemele destinate tracțiunii, înnădirii și reparării conductoarelor active și a celor de protecție din sârme rotunde/preformate cablate în straturi concentrice OLAL / OL/compozite din componenta LEA și stațiilor 110, 220, 400 și 750kV

Semnături:

- | | |
|-------------------------------|-------------------|
| • Conducător ședință CTES | Cătălin LIȘMAN |
| • Responsabil de documentație | Constantin ANDREI |
| • Secretar de ședință CTES | Camelia RĂDULESCU |

4. Membrii CTES prezenți:

- **Invitați:** Aurelian Ușurelu, Gabriel Păduraru, Angela Brad, Mihai Moldovan,

Se difuzează la: se postează pe sportal / Biblioteca tehnică