

**SPECIFICATIE TEHNICA PENTRU  
INTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

**Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01**

**Pagina 1 din 36**

**Revizia: 1**

**NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ**

**NTI-TEL-E-008-2016-01**

**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 kV- 420 kV**

**Aviz CTES nr. 125/2021**

**Prezentul NTI intră în vigoare la data aprobării avizului CTES.**

**Drept de proprietate:**

*Prezentul document este proprietatea Companiei Nationale de Transport a Energiei Electrice TRANSELECTRICA S.A. Multiplicarea și utilizarea partiala sau totala a acestui document este permisa numai cu acordul scris al conducerii "Transelectrica S.A."*

**Iunie 2021**



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

**Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01**

Pagina 2 din 36

Revizia: 1

**APROBAT:**

Președinte  
Bogdan MONCESCU

Membru  
Ionut-Bogdan GRECIA

Membru  
Adrian MORARU

Membru  
Cătălin-Constantin  
NADOLU

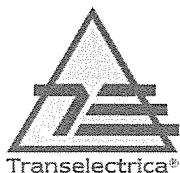
Membru  
Marius-Viorel STANCIU

**AVIZAT:**

Cosmin MIHAI MONAC  
Director UMA

Nicolae VLĂDUȚ  
Director DTEETN

**Întocmit:** Emilia MUNTEANU – Manager, DEDT/ DTEETN



## CUPRINS

<b>1.SCOP</b>	<b>4</b>
<b>2.STANDARDE ȘI ACTE NORMATIVE DE REFERINȚĂ</b>	<b>4</b>
<b>3.TERMINOLOGIE ȘI ABREVIERI</b>	<b>4</b>
<b>4.CARACTERISTICI TEHNICE</b>	<b>5</b>
<b>5.CONDIȚII CONSTRUCTIVE</b>	<b>7</b>
<b>6.ÎNCERCĂRI</b>	<b>15</b>
<b>7.CERINȚE PRIVIND DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ CE VA ÎNSOȚI ÎNTRERUPTORUL</b>	<b>17</b>
<b>8.CERINȚE IMPUSE DE SISTEMUL DE MANAGEMENT INTEGRAT CALITATE, MEDIU, SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ</b>	<b>18</b>
<b>9. ANEXE</b>	
<b><u>ANEXA 1</u> Fișa de date tehnice specifice pentru întreruptor 123 kV</b>	<b>18</b>
<b><u>ANEXA 2</u> Fișa de date tehnice specifice pentru întreruptor 245 kV</b>	<b>24</b>
<b><u>ANEXA 3</u> Fișa de date tehnice specifice pentru întreruptor 420 kV</b>	<b>29</b>
<b><u>ANEXA 4.</u> Precizări pentru instrucțiunile de instalare/exploatare/mentenanță     incluse în documentația tehnică ce va însoți întreruptorul</b>	<b>35</b>



## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 4 din 36

Revizia: 1

### 1. SCOP

Prezenta specificație are ca scop stabilirea condițiilor tehnice solicitate pentru întreruptoarele de înaltă tensiune destinate funcționării în rețeaua electrică de transport al energiei electrice cu tensiunea nominală de 110, 220 și 400 kV.

Specificația cuprinde caracteristicile tehnice și constructive solicitate pentru întreruptoarele de 123-420 kV, testele de tip, de rutină, de șantier, condiții de livrare ale echipamentelor și precizări referitoare la documentația de însoțire.

Prevederile prezentului NTI vor fi adaptate de Proiectant la cerințele specifice amplasamentului întreruptorului și proiectului. Acolo unde sunt precizate valori multiple Proiectantul va alege una sau mai multe dintre acestea, după caz, pentru a obține cele mai bune condiții tehnice și de siguranță în funcționare.

### 2. STANDARDE ȘI ACTE NORMATIVE DE REFERINȚĂ

Întreruptoarele de 123-420 kV trebuie să respecte prevederile următoarelor standarde (IEC/SR EN) și norme:

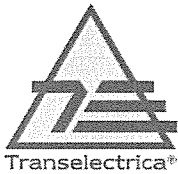
1. SR EN 62271-1 [IEC 62271-1] Aparataj de înaltă tensiune. Partea 1: Specificații comune.
2. SR EN 62271-100 [IEC 62271-100] Aparataj de înaltă tensiune. Partea 100: Întreruptoare de putere (disjunctoare) de curent alternativ.
3. SR EN 62271-4 Aparataj de înaltă tensiune. Partea 4: Proceduri privind utilizarea hexafluorurii de sulf (SF<sub>6</sub>) și a amestecurilor care conțin SF<sub>6</sub>
4. SR EN IEC 62271-110 Aparataj de înaltă tensiune. Partea 110: Comutarea sarcinilor inductive
5. IEC TR 62271-310:2008 High-voltage switchgear and controlgear - Part 310: Electrical endurance testing for circuit-breakers above a rated voltage of 52 kV
6. SR EN 60529:1995 Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
7. PE 101/85 Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV (republicat în 1993).
8. NTE 001/03/00 Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor.
9. Alte standarde și normative citate în documentele menționate mai sus.

Dacă întreruptorul oferat îndeplinește cerințele altor standarde recunoscute pe plan internațional, Fabricantul va justifica clar în oferta sa diferențele dintre standardele adoptate și cele de referință menționate anterior. Cerințele standardelor precizate mai sus sunt minimale și obligatorii. Oferta trebuie să fie însoțită de o copie în limba engleză a respectivului standard adoptat.

### 3. TERMINOLOGIE ȘI ABREVIERI

În cuprinsul specificației tehnice sunt folosite prescurtările și abrevierile menționate în continuare:

- *I* - întreruptor;
- SF<sub>6</sub> – hexafluorură de sulf;
- *U<sub>r</sub>* – tensiunea nominală;
- *U<sub>sys</sub>* - tensiunea cea mai ridicată într-o rețea – cea mai mare valoare a tensiunii de funcționare între faze (valoare efectivă) care apare în condiții normale de funcționare în orice moment și în orice punct din rețea ( $U_{sys} = U_m$ );



## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 5 din 36

Revizia: 1

- $U_m$  - tensiunea cea mai ridicată pentru echipament: cea mai mare valoare efectivă a tensiunii între faze pentru care echipamentul este proiectat să funcționeze din punctul de vedere al izolației acestuia și al unor alte caracteristici ce pot fi legate de această tensiune în documente tehnice și normative specifice pentru echipament. Această tensiune trebuie să fie cel puțin egală cu valoarea tensiunii celei mai ridicate a rețelei în care va fi utilizat echipamentul.
- $U_d$  - Tensiunea nominală de ținere la încercarea de scurtă durată cu frecvență industrială (50Hz, 1 minut) (valoare efectivă);
- $U_p$  - Tensiunea de ținere nominală la impuls de trăsnet (unda 1,2/50  $\mu$ s) (valoare de vârf);
- $U_s$  - Tensiunea nominală de ținere la supratensiune de comutație (valoare de vârf)
- $I_r$  - curent nominal
- *anvelopă* - se înțeleg toate construcțiile metalice sau nemetalice destinate protecției circuitelor de comandă, protecție, semnalizare, alimentare cu tensiune alternativă sau continuă mai mică de 400 V, fie că se găsesc în dulapul dispozitivului de acționare, fie în alt dulap de conexiuni livrat împreună cu întreruptorul;
- *Durata nominală a scurtcircuitului* - intervalul de timp în care întreruptorul, în poziția închis, poate să suporte un curent egal cu curentul nominal de scurtă durată admisibil;
- CSA - contacte secundare auxiliare;
- TNCC - terminal numeric de comandă control;
- TNP - terminal numeric de protecție;

#### 4. CARACTERISTICI TEHNICE

Întreruptoarele vor fi montate în exterior, cu autocompresie și SF6 ca mediu izolant de stingere, cu o singură presiune în pol. Ele vor fi proiectate și testate în conformitate cu SR EN 62271-100 și cerințele prezentei specificații. Întreruptoarele trebuie să respecte cerințele legislative aplicabile, chiar dacă acestea nu sunt menționate explicit în prezenta specificație tehnică.

Întreruptoarele vor realiza deconectarea sarcinilor capacitive fără reamorsarea arcului electric. Întreruptoarele vor fi astfel proiectate încât deconectarea sarcinilor mici inductive să se realizeze fără producerea unor supratensiuni importante.

În timpul întreruperii curentului nominal de scurtcircuit, nicio parte componentă a întreruptorului sau a structurii de susținere nu trebuie să sufere deformări permanente.

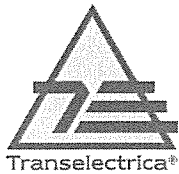
Toate locurile unde sunt necesare reglaje, inspecții etc. în cursul exploatării vor fi ușor accesibile.

Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile curente de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate a personalului. Echipamentul va fi certificat din punct de vedere al securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de securitate.

**4.1. Condiții normale și speciale de funcționare** - Se regăsesc în Anexele 1, 2, 3 cu următoarele precizări și completări:

**4.1.1. Condiții speciale de funcționare (dacă sunt necesare se stabilesc la elaborarea fișei tehnice prin modificarea pct. 7÷20 - CONDIȚII CLIMATICE ȘI DE MEDIU din Anexele 1, 2, 3), astfel:**

- a) Temperatură maximă a aerului ambiant: 50 °C;
- b) Altitudinea mai mare de 1000 m: se va specifica conform locului de funcționare al întreruptorului;



## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV

Cod: *NTI-TEL-E-008-2016-01*

Pagina 6 din 36

Revizia: 1

- c) Grosimea stratului de gheață: se va specifica conform locului de funcționare al întreruptorului;
- d) Viteza vântului: se va specifica conform locului de funcționare al întreruptorului;

NOTA: Valorile de mai sus se aleg dacă una sau mai multe din condițiile normale de funcționare precizate în anexe nu se încadrează în condițiile existente în locul de funcționare al întreruptorului.

### **4.2. Valorile caracteristicilor nominale ale întreruptoarelor: se regăsesc în Anexele 1, 2, 3 cu următoarele precizări și completări:**

#### **4.2.1. Nivelul nominal de izolație:**

În cazul întreruptoarelor destinate manevrelor de sincronizare și a întreruptoarelor destinate comutației bobinelor de compensare, la funcționarea cărora pot apărea regimuri care sunt însoțite de supratensiuni, este posibil ca nivelul nominal de izolație să fie insuficient. Proiectantul este obligat să analizeze și să stabilească dacă nivelul nominal este suficient sau este necesară utilizarea unui echipament standard cu nivel de izolație superior sau a unui echipament care să satisfacă cerințe de testare superioare.

**4.2.2. Curentul nominal:** se va specifica în funcție de locul de funcționare al întreruptorului.

**4.2.3. Curentul nominal de vârf admisibil:** se corelează cu valoarea curentului nominal de scurtă durată admisibil - vezi pct. 4.6 din SR EN 62271-100

**4.2.4. Durata nominală a scurtcircuitului:** De regulă va fi **1 s**. Dacă este cazul se pot accepta și alte valori, în funcție de condițiile specifice proiectului – vezi pct. 4.7 din SR EN 62271-100

#### **4.2.5. Presiunea nominală de SF<sub>6</sub> pentru stingerea arcului electric, respectiv asigurarea nivelului nominal al izolației**

Fabricantul va preciza în cartea tehnică a echipamentului valoarea presiunii în Pa sau bari (valoare raportată la condițiile atmosferice normale, respectiv la temperatura de 20<sup>0</sup> C) la care trebuie să se facă completarea cu gaz înainte de punerea în funcțiune.

#### **4.2.6. Capacitatea nominală de rupere a curenților capacitivi**

În funcție de locul de montaj se pot considera valori pentru linii în gol, cabluri în gol, baterii de condensatoare. Întreruptoarele destinate ruperii curenților capacitivi vor fi de clasă C2 - probabilitate foarte scăzută de reamorsare a arcului electric în timpul ruperii curenților capacitivi.

#### **4.2.7. Comutarea sarcinilor inductive**

Pentru întreruptoarele utilizate în celulele bobinelor de compensare Proiectantul va specifica echipamentul necesar utilizând fișele tehnice din Anexele 1, 2 și 3 completând/actualizând cerințele pentru nivelul de izolație, timpii de acționare, măsuri constructive, etc. în conformitate cu prevederile SR EN 62271-110.



## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 7 din 36

Revizia: 1

Înteruptoarele dedicate bobinelor de compensare vor fi monofazate și se vor livra cu 2 echipamente de conectare / deconectare sincronă (deconectare în punctul optim al undei de tensiune / curent).

Dispozitivele vor permite supravegherea curentului pe cele 3 faze și autocorecția automată a timpului de anticipare la conectare - deconectare.

În regimul de funcționare normală doar unul din cele două dispozitive de conectare/deconectare sincronă va fi activ, celălalt va fi în rezervă caldă.

Testele pentru întreruptoarele aferente bobinelor de compensare vor fi realizate conform SR EN 62271-110.

### 5. CONDIȚII CONSTRUCTIVE

#### 5.1. Prescripții pentru hexaflorura de sulf utilizată în întreruptoare

Hexafluorura de sulf ( $SF_6$ ) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 60376. Fabricantul întreruptorului trebuie să specifice tipul, precum și cantitatea, calitatea și densitatea  $SF_6$  utilizată în aparat și să furnizeze utilizatorului instrucțiunile necesare pentru regenerarea gazului și menținerea calității și cantității acestuia funcție de:

- valorile curenților și numărul de ruperi pe scurtcircuit;
- numărul total de manevre;
- durata de exploatare;
- condițiile de mediu;
- măsurătorile și încercările profilactice.

Pentru a se evita condensul, punctul de rouă măsurat la temperatura de  $20^\circ C$ , trebuie să nu fie mai mare de  $-5^\circ C$ .

$SF_6$  trebuie să fie însoțit de certificatul de conformitate și rapoarte de încercare/certificate de calitate, emise de producător, din care să rezulte că  $SF_6$  corespunde tuturor condițiilor tehnice necesare pentru funcționarea întreruptorului la parametrii solicitați.

Înteruptoarele vor fi echipate cu un dispozitiv de monitorizare a presiunii gazului  $SF_6$  în 2 trepte, conform precizărilor de la cap. 5.10.

#### 5.2. Legarea la pământ a întreruptorului

Înteruptorul trebuie să fie echipat cu o bornă pentru legarea la pământ, prevăzută cu un șurub de strângere care să asigure racordarea unui conductor cu o secțiune corespunzătoare condițiilor de scurtcircuit cu punere la pământ. Punctul de legare trebuie să fie marcat cu simbolul „legat la pământ”, conform IEC 60417. Toate componentele anvelopei metalice care pot fi atinse în condiții normale de funcționare și care sunt destinate legării la pământ, trebuie să fie legate la o bornă de legare la pământ.

#### 5.3. Echipamentele auxiliare

Echipamentele auxiliare vor respecta prevederile SR EN 62271-100. Pentru elementele neconvenționale se va ține seama de IEC 62063. Pentru echipamentele electronice se va avea în vedere compatibilitatea electromagnetică a acestora cu instalațiile de înaltă tensiune în care funcționează (IEC 61000-5).



## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 8 din 36

Revizia: 1

### 5.3.1. Protecția contra umidității și coroziunii

Protecția împotriva coroziunii trebuie asigurată prin utilizarea materialelor adecvate sau prin aplicarea unor straturi de protecție anticorozivă pe suprafețele expuse, conform condițiilor de funcționare (gradul de poluare și gradul de agresivitate al atmosferei) precizate în specificația tehnică.

Gradul de protecție împotriva umidității asigurat de anvelopă pentru circuitele auxiliare și de comandă de joasă tensiune va fi conform pct. 5.8 din prezenta specificație tehnică.

### 5.3.2. Protecția contra șocurilor electrice

Echipamentele auxiliare și de comandă care sunt instalate pe șasiul întreruptorului trebuie să fie protejate corespunzător împotriva descărcărilor disruptive din circuitul principal.

Conductoarele circuitelor auxiliare și de comandă, bobinele de declanșare, contactele auxiliare, etc. trebuie să fie separate de circuitul principal prin conducte metalice legate la pământ sau prin tuburi din material izolant.

Echipamentele auxiliare și de comandă necesită acces atunci când aparatul este în funcțiune, fără să existe pericolul apropierii periculoase de părțile sub tensiune și cu păstrarea unor distanțe de protecție suficiente.

### 5.3.3. Riscul de foc

Fabricantul trebuie să aleagă componentele ținând cont de condițiile normale de funcționare și de caracteristicile de autoaprindere în corelație cu efectele puterii maxime pe care circuitul o poate furniza în caz de defect. O atenție deosebită trebuie acordată rezistoarelor din circuite.

De asemenea trebuie acordată atenție ansamblurilor componentelor și poziției relative a celor care disipă o căldură excesivă prin asigurarea distanțelor mai mari în jurul acestora și/sau a ventilației. Fabricantul va asigura dispozitive pentru limitarea efectelor focului. În acest sens pentru confecționarea anvelopelor, izolarea și etanșarea lor, etc., se vor utiliza materiale rezistente la sursele probabile de aprindere și de încălzire situate în interiorul acestora. Fabricantul va ține cont de faptul că aprinderea unei componente poate să emită material topit și/sau particulele incandescente.

### 5.3.4. Componentele instalate în anvelope

Toate componentele utilizate în circuitele auxiliare și de comandă trebuie să fie alese funcție de condițiile reale existente în interiorul anvelopei în timpul funcționării aparatului, condiții care pot fi diferite de condițiile externe precizate în prezenta specificație tehnică. Fabricantul va lua măsurile adecvate (izolare suplimentară, încălzire, ventilație, etc) în scopul asigurării menținerii condițiilor de funcționare normală pentru componente.

Lipsa măsurilor de prevedere nu trebuie să ducă la defectarea componentelor, nici la dereglări în funcționarea echipamentului. Întreruptorul trebuie să rămână în perfectă stare de funcționare cel puțin două ore de la defectarea dispozitivelor care asigură condițiile de funcționare adecvată. După această perioadă se poate accepta nefuncționarea circuitelor auxiliare și de comandă sub rezerva că acestea să revină la funcționarea normală atunci când sunt restabilite în interiorul anvelopei condițiile de mediu pentru funcționarea normală.

Mecanismul de acționare aferent fiecărei faze a întreruptorului, contactele auxiliare și releele asociate, șirurile de cleme pentru racordarea cablurilor de forță și a celor de comandă-control, precum și alte echipamente auxiliare vor fi montate în aceeași cutie amplasată pe suportul





## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 9 din 36

Revizia: 1

întreruptorului (grad de protecție climatică IP 54). Fiecare dispozitiv de acționare se va fixa de structura de susținere a polului respectiv.

Pentru fiecare ansamblu tripolar de întreruptor cu acționare monofază se va prevedea un dulap de comandă locală (inclus în furnitură) care va conține circuitele de alimentare, comandă, semnalizare și blocaj, aferente celor 3 poli și echipamentele auxiliare (butoane, comutator de alegere a locului de comandă, releu de necorespondență de fază etc.) având gradul de protecție IP 54 (montat pe construcția de susținere a fazei S sau pe fundație independentă, de regulă în dreptul fazei S) în cazul în care ansamblul tripolar nu are unul din poli de tip "Master". Dispozitivul de acționare al polului de tip "Master" trebuie să îndeplinească toate funcțiile dulapului de comandă local.

Dispozitivele de acționare și dulapul de comandă locală (dacă este cazul) vor fi echipate cu rezistențe anticondens și rezistențe de încălzire, întrerupător cu microcontact pentru ușă, termostate ( $-10^{\circ}\text{C} + 50^{\circ}\text{C}$ ), prize monopolare, corp de iluminat economic, sistem de închidere ușă cu blocare în minim 2 puncte și vor fi protejate contra coroziunii.

La întreruptoarele pentru exterior sunt necesare măsuri speciale (ventilație și/sau încălzire) pentru a se împiedica producerea condensului în interiorul compartimentului circuitelor auxiliare și de comandă.

Inversarea polarităților tensiunilor de la punctele de interfață nu trebuie să producă nici un fel de deteriorări în circuitele auxiliare și de comandă.

Toate componentele sau subansamblele de comandă pentru deschidere și închidere, precum și cele de comandă pentru urgențe trebuie să fie plasate la o înălțime de 0,4 – 2 m deasupra nivelului de deservire, astfel încât să permită o manevrare ușoară, dar fără reducerea distanțelor de izolare.

Dispozitivele indicatoare trebuie plasate la o înălțime care să permită citirea ușoară, fără utilizarea unor dispozitive speciale. Manometrul pentru monitorizarea SF6, vizoarele de confirmare poziție conectat/deconectat sau resort armat/nearmat vor fi astfel poziționate încât vizualizarea acestora va fi facilă de la sol cu ochiul liber.

Componentele trebuie dispuse în anvelopă astfel încât să fie ușor accesibile pentru montaj, cablare, mentenanță și fără să existe pericolul șocurilor electrice asupra personalului de intervenție.

Componentele instalate sub anvelopa protectoare trebuie să fie conforme cu schemele și desenele de cablare. Dacă o componentă este debroșabilă, trebuie să fie prevăzut un semn de identificare pe componentă și pe partea fixă unde se broșează componenta.

Trebuie să fie înscrise instrucțiuni de identificare explicite pentru a nu se produce confuzii referitoare la o componentă sau o tensiune.

### 5.3.5. Exigențe aplicabile la componente

Componentele circuitelor auxiliare și de comandă trebuie să fie conforme cu standardele în vigoare și cu normele SR EN/IEC existente (dacă nu s-au impus condiții mai severe în prezenta specificație tehnică).

#### Cabluri și conductoare

Fabricantul va specifica tipul cablurilor și conductoarelor racordate la circuitele auxiliare și de comandă.

Pentru conectarea conductoarelor externe trebuie prevăzute dispozitive adecvate, cum ar fi de exemplu blocuri de șiruri de cleme, prize debroșabile, etc. La șirurile de cleme trebuie să existe



## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV

Cod: **NTI-TEL-E-008-2016-01**

Pagina **10** din **36**

Revizia: **1**

o rezervă de cleme de 20% din numărul clemelor utilizate. Clemele prevăzute vor fi cu strângere prin șurub, nu sunt acceptate cleme cu prindere prin presare.

Conductoarele izolate trebuie să fie fixate în mod adecvat și să nu fie lângă muchii tăietoare.

La realizarea cablajului se va ține cont de elementele de încălzire.

Spațiul disponibil pentru realizarea legăturilor trebuie să permită separarea conductoarelor cablurilor multifilare și racordarea corectă a acestora. Conductoarele nu trebuie să fie supuse unor solicitări care să le reducă durata de viață.

Cablurile de legătură între dispozitivele de acționare și dulapul de comandă local vor fi protejate mecanic pe toată lungimea lor și nu vor restricționa accesul în zona echipamentului.

Conductoarele racordate la aparate sau la instrumente de măsură montate pe panouri sau pe uși trebuie să fie dispuse astfel încât să nu se producă deteriorări mecanice ca rezultat al mișcării acestor panouri sau uși.

Circuitele interne ale întreruptorului vor fi etichetate la ambele capete indicându-se sursa și destinația circuitului. Fabricantul va preciza metoda de identificare a conductoarelor, (de exemplu prin cifre, culori sau simboluri). Identificarea conductoarelor trebuie să fie conformă cu schemele și desenele de cablaj și cu specificațiile utilizatorului.

### **Contacte auxiliare și de comandă**

Contactele auxiliare și de comandă trebuie să fie utilizate conform destinației lor în ceea ce privește condițiile de mediu, capacitatea de comutație și sincronizarea în raport cu contactele principale ale întreruptorului.

Contactele auxiliare și de comandă trebuie să fie adaptate numărului de cicluri de manevră electrice și mecanice specificate pentru întreruptor.

În anvelopa dispozitivelor de acționare ale întreruptorului vor fi prevăzute :

- circuite de comandă, circuite de semnalizare, șiruri de cleme, relee, contacte și CSA-uri suficiente pentru conducerea întreruptorului prin sistem de comandă, control și protecție redundant (2 TNCC și 2 TNP). Schemele întreruptorului vor ține seama de principiul separării galvanice al celor două grupe de control și protecție.
- o cheie de alocare comandă „distanță / local / mentenanță”, pentru întreruptoare monofazate sau trifazate. Circuitele de declanșare de la grupa 1 și grupa 2 protecție nu vor fi condiționate de cheia de alocare comandă întreruptor.
- butoane de conectare / deconectare trifazată pentru întreruptor, ce vor ține cont de poziția „local” a cheii de alocare comandă.
- o cheie de alegere regim funcționare întreruptor cu 2 poziții, declanșare / blocare declanșare, la semnalizare „presiune scăzută SF6 treapta II” (cu semnalizare poziție în SCADA). Cheia de alegere se va numi „Regim SF6 tr.2”
- întreruptorul cu acționare monofazată va fi prevăzut cu 2 relee de necorespondență faze, câte unul pentru fiecare bobină de declanșare. Releele de necorespondență vor avea reglaj de timp între 0,5 ÷ 3 sec., în trepte de 0,1 sec. și 2 contacte normal-deschise libere de potențial, pentru semnalizare funcționare.
- șiruri de cleme cu strângere prin șurub.

În cazul semnalizărilor protecțiilor tehnologice, unde nu sunt contacte distincte separate galvanic, se acceptă multiplicarea în cofretul întreruptorului, în șirul de cleme.

Poziția cheii de comandă a echipamentului pe „Local” nu va bloca comanda de declanșare a întreruptorului prin protecții respectiv comanda de anclanșare prin RAR.



## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 11 din 36

Revizia: 1

Circuitele auxiliare de supraveghere pentru a II-a bobină de declanșare trebuie să fie independente de cele ale primei bobine de declanșare.

Se va asigura supravegherea tensiunii de alimentare în c.a. a motorului de armare resoarte, iar declanșarea întreruptorului de joasă tensiune aferent alimentării motorului va fi semnalizată la distanță.

Numărul minim de contacte libere, de rezervă, este precizat în fișele tehnice din prezenta specificație.

Clasa pentru contactele auxiliare disponibile pentru utilizator trebuie să fie conform tabelului de mai jos.

Curent continuu				
Clasa	Curentul nominal permanent	Curentul nominal de scurtă durată	Capacitate de rupere	
			$\leq 48V$	$110 V \leq U_a \leq 250 V$
1	10 A	100 A/30 ms		440 W

### Elemente de încălzire

Toate elementele de încălzire din anvelopa dispozitivelor de acționare trebuie să fie de tip închis. Ele trebuie dispuse astfel încât să nu producă nicio deteriorare a conductoarelor sau perturbării în funcționarea componentelor.

Temperatura la suprafața tuturor elementelor de încălzire sau pe carcasa lor, unde se poate produce un contact accidental, nu trebuie să depășească limitele de încălzire specificate.

### Contorul de manevre

Contoarele de manevre trebuie să corespundă condițiilor de mediu și numărului de cicluri electrice și mecanice specificate pentru întreruptor.

### Iluminarea

În cazul anvelopelor care conțin componente manuale de comandă, trebuie asigurată iluminarea. În acest caz trebuie să se ia în considerare efectele termice și perturbațiile electromagnetice ale iluminării asupra componentelor circuitelor auxiliare și de comandă.

### 5.4. Manevre cu acumulare de energie

Un întreruptor acționat de un dispozitiv cu acumulare de energie în resort trebuie să fie capabil să stabilească și să întrerupă toți curenții până la valorile nominale, atunci când resortul este tensionat, acumulând o cantitate de energie conform specificațiilor echipamentului. În timpul operațiilor de stabilire și rupere a curenților nu trebuie să se depășească duratele specificate pentru închidere și pentru deschidere.

Întreruptorul trebuie să fie echipat cu un dispozitiv care să indice starea resortului (armat/nearmat). Starea "armat" va fi indicată când resortul este tensionat conform parametrilor de funcționare.

Contactele mobile nu trebuie să se deplaseze de la o poziție la alta dacă energia acumulată în resort nu este suficientă ca să permită efectuarea satisfăcătoare a unei manevre de deschidere sau de închidere.



## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 12 din 36

Revizia: 1

Resortul trebuie să poată fi detensionat la un nivel care să permită accesul în timpul operațiilor de mentenanță.

Întrepritorul trebuie să fie capabil să deschidă imediat după o operație de închidere efectuată la capacitatea nominală de închidere pe scurtcircuit.

Motoarele și echipamentele electrice auxiliare destinate armării resorturilor, trebuie să funcționeze în mod satisfăcător între 85 % și 110 % din tensiunea lor nominală, la frecvența de 50 Hz.

### 5.5. Dispozitive de blocaj la presiune ridicată și la presiune scăzută

Dispozitivele de acționare ale întrepritoroarelor vor fi echipate astfel încât să comande declanșarea sau să blocheze declanșarea și să blocheze comanda de anclanșare dacă valoarea presiunii SF6 scade sub valoarea minimă admisă.

Întrepritoroarele vor fi prevăzute cu dispozitive de blocaj a operației de completare cu SF6 dacă presiunea gazului este mai mare decât presiunea maximă admisă.

### 5.6. Etichete

Întrepritoroarele și dispozitivele lor de acționare trebuie să fie echipate cu etichete în limba română, care să conțină indicații necesare, conform recomandărilor SR EN 62271-100 și precizărilor din tabelul de mai jos.

Pentru aparatajul de exterior, eticheta și modul de prindere vor fi protejate împotriva intemperiilor, razelor UV și a coroziunii.

Fiecare pol al întrepritorului va trebui să aibă o etichetă independentă.

Etichetele trebuie să fie vizibile în poziția de funcționare a întrepritorului.

Se vor prevedea plăcuțe și etichete pentru șirurile de cleme ale dispozitivelor de acționare, la interior și exterior, precum și pentru funcționare, întreținere și avertizare.

Bobinele dispozitivelor de acționare vor avea inscripționat un reper care să permită obținerea datelor complete de la producător.

În schemele de circuite secundare aferente dispozitivelor de acționare se va nota poziția contactelor cheilor din interior.

	Abrevier e	Unitate de măsură	Întrepritor	Dispozitiv de acționare	Condiții: marcajul se face dacă
1	2	3	4	5	6
Fabricant			X	X	
Denumirea tipului și numărul de serie			X	X	
Tensiunea nominală	$U_r$	kV	X		
Tensiunea nominală de ținere la impuls trăsnet	$U_p$	kV	X		
Tensiunea nominală de ținere la impuls comutație	$U_s$	kV	y		Tensiune nominală $\geq$ 300 kV
Frecvența nominală	$f_r$	Hz	X		
Curentul nominal în funcționare continuă	$I_r$	A	X		
Durata curentului de scc.	$t_k$	s	y		
Capacitatea nominală de rupere la scurtcircuit	$I_{sc}$	kA	X		
Componenta continuă a capacității nominale de rupere la scurtcircuit	$r$	ms	y		Diferită de 45 ms



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 13 din 36

Revizia: 1

Componenta continuă a curentului de scurtcircuit la separarea contactelor corespunzătoare lui $\tau$	pcs	%	y		> 20 %
Factorul primului pol	$k_{pp}$		X		
Capacitatea nominală de rupere în discordanță de fază	$I_d$	kA	(X)		
Capacitatea nominală de deconectare a liniilor în gol	$I_l$	A	X		
Capacitatea nominală de deconectare a cablurilor în gol	$I_c$	A	(X)		
Capacitatea nominală de rupere a bateriilor unice de condensatoare	$I_{sb}$	A	(X)		
Capacitatea nominală de rupere a bateriilor multiple	$I_{bb}$	A	(X)		
Capacitatea nominală de conectare a bateriilor unice de condensatoare	$I_{si}$	kA	y		este prevăzută această cerință
Capacitatea nominală de conectare a bateriilor multiple de condensatoare	$I_{bi}$	kA	(X)		
Presiunea nominală pentru funcționare	$p_{rm}$	MPa		(X)	
Presiunea nominală pentru rupere (sufraj)	$p_{re}$	MPa	(X)		
Tensiunea nominală de alimentare a dispozitivelor de acționare	$U_{op}$	V		(X)	
Frecvența nominală a alimentării dispozitivelor de acționare		Hz		(X)	
Tensiunea nominală de alimentare a circuitelor auxiliare	$U_a$	V		(X)	
Frecvența nominală a alimentării circuitelor auxiliare		Hz		(X)	
Greutate	$M$	kg	y	y	$\geq 300$ kg
Cantitatea de fluid	$m$	kg	X		
Secvența nominală de manevre			X		
Anul de fabricație			X		
Clasa de temperatură			X	X	
Clasa			X		dacă diferă de E1, C1 și M1
Standard de referință			X		

X = marcarea acestei valori este obligatorie

(X) = marcarea acestei valori este facultativă

y = marcarea acestei valori depinde de condițiile din coloana 6

NOTA: abrevierile din coloana 2 pot fi utilizate în locul termenilor din prima coloană. Dacă sunt folosite expresiile din coloana 1 cuvântul "nominal" poate să nu apară.

### 5.7. Indicatorul de poziție

Întreruptoarele vor fi prevăzute cu dispozitiv de indicare a poziției deschis/închis vizibil și cu unul pentru starea resoartelor (armat/dezarmat) fără a fi nevoie să se deschidă ușa dulapului dispozitivului de acționare.



## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV

Cod: **NTI-TEL-E-008-2016-01**

Pagina 14 din 36

Revizia: 1

Poziția „închis” va fi marcată cu litera „I” de culoare roșu, iar poziția „deschis” va fi marcată cu litera „O” de culoare verde.

### **5.8. Gradul de protecție asigurat de anvelopă**

Dispozitivul de acționare, contactele auxiliare și releele asociate, șirurile de cleme pentru cablurile de forță și cele de comandă – control, precum și alte echipamente auxiliare vor fi protejate într-un dulap executat conform SR EN 60529.

**5.8.1.** Protecția personalului contra accesului la părțile periculoase și protecția echipamentului contra pătrunderii corpurilor solide străine (codificare IP): **IP54**

**5.8.2.** Protecția echipamentelor împotriva impacturilor mecanice pentru instalarea în exterior, fără protecție mecanică suplimentară nivelul de impact va fi minim IK10 din IEC 62262:2002.

### **5.9. Etanșeitatea pentru SF6**

Sistemul de etanșare va fi astfel proiectat încât să împiedice pierderea gazului SF6, precum și pătrunderea umezelii, pe toată durata de viață a întreruptorului.

Etanșeitatea este specificată prin rata pierderilor relative maxime ale fiecărui compartiment. Pierderile de SF6 vor fi de maxim 0,1% pe an.

Intervalele dintre reumplerea de completare trebuie să fie de cel puțin 10 ani.

Fabricantul trebuie să furnizeze mijloacele necesare pentru efectuarea reumplerilor de completare în deplină securitate, echipamentul fiind în funcțiune.

### **5.10. Prescripții de funcționare**

#### **Prescripții generale de funcționare**

Întreruptorul, incluzând dispozitivul său de acționare, trebuie să fie capabil să efectueze secvența nominală de manevre, conform condițiilor prezentei specificații tehnice, pentru toate temperaturile conform specificațiilor tehnice.

Întreruptorul echipat cu dispozitive de încălzire trebuie să execute o manevră de deschidere la temperatura ambiantă minimă, atunci când încălzirea nu a funcționat o durată de cel mult 2 ore.

Întreruptoarele vor putea fi comandate atât local (de la dulapul dispozitivului de acționare), cât și de la distanță (din cabina de releu sau din camera de comandă).

Comanda de anclanșare (de la distanță sau locală) se va realiza pe ambele polarități(+ și -) iar cea de declanșare se va realiza numai pe polaritatea (+).

Întreruptoarele vor fi prevăzute și cu posibilitatea acționării mecanice manuale, în cazul lipsei alimentării electrice a circuitelor de comandă și/sau a circuitelor de alimentare c.a. Acționarea mecanică manuală va bloca posibilitatea apariției unei comenzi intempestive electrice.

Circuiturile de comandă ale întreruptorului vor fi prevăzute cu releu antipompaj și blocaje care să împiedice posibilitatea de a acționa întreruptorul simultan local și de la distanță.

Toate blocajele privind anclanșarea și declanșarea întreruptorului trebuie să fie semnalizate de la distanță.

Semnalizările minimale aferente întreruptoarelor se vor realiza redundant, pe circuite separate pentru:

- a) poziție cheie distanță / local / mentenanță;
- b) timp depășit armare
- c) SF6 treapta I, SF6 treapta II
- d) poziție cheie alegere regim de funcționare întreruptor
- e) funcționare releu de necorespondență



f) întreruptor pregătit pentru un ciclu de RAR (CB ready)

g) poziție "conectat / deconectat" poli / întreruptor

h) MCB-uri alimentare motoare, încălzire etc., în c.c. / c.a.

Volumul complet de informații care este preluat în SCADA de la întreruptoare este prezentat în NTI-TEL-S-009-2010

### **Limitele presiunii SF6**

Fabricantul trebuie sa specifice limitele de presiune pentru care întreruptorul este capabil să funcționeze, conform precizărilor din SR EN 62271-100 - cap. 5.103.

Întreruptoarele vor fi echipate cu un dispozitiv de monitorizare a presiunii gazului SF6 în 2 trepte:

- treapta I - corespunzătoare scăderii presiunii gazului sub valoarea nominală de funcționare indicată de fabricant, situație ce va fi semnalizată la distanță;
- treapta II - corespunzătoare scăderii presiunii gazului sub valoarea minimă admisă, situație ce va fi semnalizată și va conduce la declanșarea sau blocarea întreruptoarelor;

Pentru cazul scăderii presiunii gazului sub valoarea care definește nivelul de izolație și capacitatea de întrerupere a echipamentului, (treapta II) se va asigura posibilitatea alegerii între declanșarea automată a întreruptorului sau blocarea acestuia, regim determinat de cerințele din instalație/sistem, prin prevederea unei chei de alegere regim de funcționare (comandă declanșare sau blocat declanșare). Fabricantul va garanta exploatarea echipamentului în ambele regimuri de funcționare precizate pe cheia de alegere.

### **5.11 Eforturi statice la borne**

Proiectantul va verifica suficiența valorilor din tabelul 14 al SR EN 62271-100 și va propune valori acoperitoare în fișele tehnice din Anexele 1, 2 și 3.

În proiectul tehnic de execuție se va verifica suficiența valorilor garantate de Fabricant și se vor prezenta concluziile acestei verificări în memoriul proiectului împreună cu breviarul de calcul care se va anexa.

## **6. ÎNCERCĂRI**

Toate întreruptoarele vor fi supuse încercărilor de tip, individuale și de recepție conform cerințelor standardelor și normelor specifice și prevederilor prezentei norme.

Toate încercările de tip trebuie efectuate într-un laborator independent acreditat, sau dacă sunt realizate în laboratorul fabricantului, atunci acestea se vor efectua în prezența unui reprezentant neutru.

### **6.1. Încercări de tip**

Conform prevederilor SR EN 62271-100 testele de tip sunt:

<b>Teste de tip obligatorii</b>	<b>Clauza din SR EN 62271-100</b>
1. Încercări dielectrice	
1.1. Incercarea la tensiune de frecvență industrială	6.2
1.2. Incercarea la impuls de tensiune de trăsnet	
1.3. Incercarea la impuls de tensiune de comutație	
2. Măsurarea rezistenței ohmice a circuitului principal	6.4
3. Încercări de încălzire	6.5
4. Incercări la curent de scurtă durată și la valoarea de vârf a curentului	6.6



## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 16 din 36

Revizia: 1

admisibil		
5. Încercări ale circuitelor auxiliare și de control		6.10
6. Încercări de operare mecanică la temperatura ambiantă		6.101.2.1+ 6.101.2.3
7. Încercări de stabilire și rupere a curenților de scurtcircuit		6.102+ 6.106
<b>Teste de tip care depind de cerințe</b>	<b>Cerința pentru test de tip</b>	
Încercări de perturbații radioelectrice	Ur $\geq$ 245 kV	6.3
Verificarea gradului de protecție	Dacă se solicită cod IP	6.7
Încercarea etanșeității	Sisteme închise	6.8
Încercarea la compatibilitate electromagnetice	Componente sau echipamente electronice sunt incluse în circuitele secundare	6.9
Încercări de radiații cu raze X	Întreruptor cu vid	6.11
Încercări de durabilitate mecanică crescută – clasa M2	S-a solicitat clasă M2	6.101.2.4
Încercări la temperaturi ridicate și scăzute	Conform cerințelor	6.101.3
Încercări la umiditate	Izolație aflată sub tensiune supusă condensului	6.101.4
Încercări la curent critic	Performanță întreruptorului față de condițiile pct.6.107.1	6.107
Încercări la defect kilometric	Ur $\geq$ 15 kV și $I_{sc} > 12,5$ kA, în cazul conexiunii directe la LEA	6.109
Încercări pentru verificarea funcționării în cazul discordanței de fază	Sunt definite cerințe pentru discordanța de fază	6.110
Încercări de durabilitate electrică crescută – clasa E2	S-a solicitat clasă E2	6.112; IEC 62271-310
Încercări pentru verificarea funcționării în condiții severe de formare a gheții	Există părți externe în mișcare	6.101.5
Încercări la defect monofazat	Sisteme cu neutrul legat direct la pământ	6.108
Încercări la dublă punere la pământ	Sisteme cu neutrul izolat față de pământ	6.108
Încercări de comutare a curenților capacitivi	Clasa C1 sau C2	6.111
Încercări de comutare a bobinelor de compensare și motoarelor	Dacă este conectat la bobine de compensare/motoare	IEC 62271-110

Toleranțele pentru încercări vor fi conforme cu Anexa B din SR EN 62271-100.

Ținând cont de cerințele din fișele tehnice din Anexele 1, 2, 3 testele de tip solicitate pentru întreruptoare se regăsesc în tabelele 1.1, 2.1 și 3.1.

### 6.2. Încercări individuale

Încercările individuale cuprind:

- a) Încercările dielectrice ale circuitului principal, pct. 7.1 din SR EN 62271-100;





## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 17 din 36

Revizia: 1

- b) încercările circuitelor auxiliare și de comandă, pct. 7.2 din SR EN 62271-100;
- c) măsurarea rezistenței ohmice a circuitului principal, pct. 7.3 din SR EN 62271-100;
- d) verificarea etanșeității, pct. 7.4 din SR EN 62271-100;
- e) controlul vizual, pct. 7.5 din SR EN 62271-100;
- f) încercări de funcționare mecanice, pct. 7.101 din SR EN 62271-100.

Pentru situația în care este prevăzută etapă de FAT, Proiectantul va include în CS precizări referitoare la testele ce se vor efectua și numărul de unități testate în cadrul FAT, ținând cont de tipul și numărul echipamentelor care fac obiectul livrării.

### **6.3. Încercări la SAT / PIF, controlul instalării / montării**

Încercările și măsurătorile electrice la PIF vor fi efectuate în conformitate cu prevederile NTI-TEL-R-002-2007.

## **7. CERINȚE PRIVIND DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ CE VA ÎNSOȚI ÎNTRERUPTORUL**

Fabricantul trebuie să furnizeze instrucțiuni pentru transportul, depozitarea, ambalarea, instalarea, exploatarea și mentenanța întreruptoarelor. Acestea vor respecta cerințele SR EN 62271-100. Documentația tehnică a întreruptorului va fi redactată în limba română și se va preda atât pe suport de hârtie cât și electronic.

Întreruptoarele vor fi însoțite de următoarea documentație :

1. Cartea tehnică completă (una pentru fiecare ansamblu întreruptor), în limba română, ce va cuprinde:
  - a) Toate caracteristicile nominale, informații referitoare la timpii de acționare și valorile presiunilor;
  - b) Desene cu indicarea cotelor principale și a eforturilor garantate pentru echipament;
  - c) Instrucțiuni privind conservarea, transportul, montajul, exploatarea, întreținerea și încercarea întreruptorului;
  - d) Utilaje, scule și dispozitive necesare pentru montajul, întreținerea și încercarea întreruptorului;
  - e) Schemele circuitelor de comandă, control, semnalizare, protecție și măsură.
  - f) Etichetarea și marcarea întreruptorului cu menționarea datelor specifice inclusiv a schemei electrice;
  - g) Detalii constructive;
  - h) Descrierea detaliată a dispozitivului de acționare.
2. Rapoarte de încercări individuale pentru echipament;
3. Certificatul de conformitate, raport/buletin de încercare emise de producătorul SF<sub>6</sub>, din care să rezulte că SF<sub>6</sub> corespunde tuturor condițiilor necesare pentru buna funcționare a întreruptorului
4. Fișă cu date de securitate pentru SF<sub>6</sub>;
5. Certificate ale sistemului de management și ale produsului;
6. Declarația de conformitate a produsului conform SR EN ISO/CEI 17050-1-2010
7. Declarația Fabricantului conform căreia substanțele incluse au fost înregistrate la European Chemical Agency Helsinki (pentru fabricanții din afara Europei)



## SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV

Cod: *NTI-TEL-E-008-2016-01*

Pagina 18 din 36

Revizia: 1

Precizări suplimentare referitoare la documentația de instalare/exploatare/mentenanță se regăsesc în **Anexa 4**.

### 8. CERINȚE IMPUSE DE SISTEMUL DE MANAGEMENT INTEGRAT CALITATE, MEDIU, SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

Vor fi admise numai firmele și societățile comerciale, care au implementat un sistem de management al calității conform ISO 9001 și care au fost certificate de un organism de certificare acreditat.

Ofertantul trebuie să prezinte documentele de certificare a întreruptorului (cu buletine eliberate de laboratoare autorizate) din care să se ateste îndeplinirea cerințelor prevăzute în prezenta Specificație Tehnică.

Calitatea accesoriilor, a materialelor utilizate se atestă prin certificate de calitate, buletine de încercări și documente de livrare emise de furnizorii acestora.

Toate certificatele de calitate și conformitate, inclusiv buletinele de încercări vor fi incluse în cartea tehnică a întreruptorului.

Fabricantul va preciza indicații privind utilizarea corectă a produsului livrat, din punct de vedere al protecției mediului din momentul sosirii echipamentului la locul de funcționare până în momentul casării lui.

Fabricantul va respecta prevederile Regulamentului (UE) nr. 517/2014 al Parlamentului European și al Consiliului din 16 aprilie 2014 privind Gazele fluorurate cu efect de seră. Produsele vor fi proiectate, realizate și încercate astfel încât să corespundă Regulamentului CE.

Fabricantul va adopta soluții tehnice conforme cu legile din România privind securitatea și sănătatea în muncă, astfel încât să se elimine sau să se diminueze riscurile de accidentare și de îmbolnăvire profesională a lucrătorilor (expunerea la câmpuri electromagnetice, la atingerea directă / indirectă, etc.).

Produsul va fi însoțit de declarația de conformitate privind viața, sănătatea, securitatea în muncă și pentru protecția mediului, conform prevederilor legale în vigoare și de fișa tehnică cu date de securitate pentru SF6 în limba română.

Toate echipamentele care urmează să fie montate în stații trebuie să fie omologate și să îndeplinească cerințele esențiale de securitate a muncii. Echipamentele trebuie să fie însoțite de documentele legale conform HG. nr. 1029/2008.

### 9. ANEXE

Anexele 1, 2 și 3 vor fi particularizate la întocmirea specificațiilor tehnice pentru întreruptoarele aferente unui anumit amplasament/proiect, în funcție de condițiile de mediu și de rețea existente. În funcție de modificările normativelor și standardelor Proiectantul poate propune actualizări/completări ale acestora. La definitivarea specificațiilor tehnice notele din coloana 2 vor fi eliminate.

**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 19 din 36

Revizia: 1

**ANEXA 1 Fișa de date tehnice specifice pentru întreruptor 123 kV**

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții tehnice solicitate	Condiții tehnice garantate
1.	FABRICANT	Se va completa în ofertă	
2.	TIP ÎNTRERUPTOR	Se va completa în ofertă	
3.	Standard de referință	SR EN 62271-100	
<b>CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ENERGETIC</b>			
4.	Tensiunea nominală a rețelei	110 kV	
5.	Modul de tratare al neutrului	Legat efectiv la pământ	
6.	Frecvența nominală	50 Hz	
<b>CONDIȚII CLIMATICE ȘI DE MEDIU</b>			
7.	Loc de montaj:	exterior	
8.	Temperatura maximă a aerului ambient:	+40 °C	
9.	Temperatura ambiantă - valoarea maximă a mediei în 24 ore:	+35 °C	
10.	Temperatura minimă:	-30°C	
11.	Umiditatea relativă maximă raportată la 30 °C:	100 %	
12.	Presiunea atmosferică:	760±30 mmHg	
13.	Radiația solară maximă:	1000W/m <sup>2</sup>	
14.	Altitudinea maximă a locului de montaj:	1000 m	
15.	Aerul ambiant poluat cu praf, fum, gaze corosive, vapori sau sare:	Da	
16.	Gradul de poluare: <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	III IV	
17.	Lungimea specifică a liniei de fugă <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	2,5 cm/kV 3,1 cm/kV	
18.	Grosimea stratului de chiciură (cu greutatea specifică de 0,75 daN/dm <sup>3</sup> )	22 mm	
19.	Viteza maximă a vântului	33 m/s	
20.	Accelerația pe orizontală la nivelul solului (conform SR EN 60068-3-3) <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	3 m/s <sup>2</sup> 5 m/s <sup>2</sup>	
<b>CONDIȚII CONSTRUCTIVE PENTRU ÎNTRERUPTOR</b>			
21.	Tipul constructiv:	Cu autocompresie	
22.	Mediul de stingere a arcului și de izolație:	SF6	
23.	Pierderi maxime de SF6:	<0,1 % pe an	
24.	Numărul de camere de rupere/pol:	1	
25.	Tipul RAR: <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	Trifazat Monofazat	
26.	Protecție împotriva coroziunii din cauza agresivității atmosferei:	DA	
27.	Asigurare împotriva exploziilor:	DA	
28.	Culoarea izolatoarelor: - porțelan:	maro	



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 20 din 36

Revizia: 1

	- compozit	gri	
29.	Borne de legare la pământ:	DA	
<b>CARACTERISTICI ELECTRICE ALE ÎNTRERUPTORULUI</b>			
30.	Tensiunea nominală (Ur)	123 kV	
31.	Nivelul nominal de izolație		
31.1.	Tensiunea nominală de ținere la încercarea de scurtă durată cu frecvență industrială (Ud) (valoare efectivă)		
31.1.1.	- între faze și pământ/între faze	230 kV	
31.1.2.	- între contactele deschise <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	230 kV 265 kV	
31.2.	Tensiunea de ținere nominală la impuls de trăsnet (Up) (valoare de vârf)		
31.2.1.	- între faze și pământ/între faze	550 kVmax	
31.2.2.	- între contactele deschise <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	550 kVmax 630 kVmax	
32.	Factorul primului pol care rupe ( $k_{pp}$ )	1,5	
33.	Curentul nominal în funcționare continuă (Ir) <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	1250 A 1600 A 2000 A 2500 A	
34.	Curentul nominal de scurtă durată admisibil: <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	40 kA 50 kA	
35.	Curentul nominal de vârf admisibil: <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	100 kA max 125 kAmax	
36.	Durata nominală a scurtcircuitului:	1 s	
37.	Capacitatea nominală de rupere a curenților de scurtcircuit ( $I_{sc}$ ): <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	40 kA 50 kA	
38.	Timpii de acționare: - durata de rupere - durata de deschidere (în gol) [ms] - durata de închidere (în gol)[ms]	≤ 50 ms Se vor completa în ofertă	
39.	Nesimultaneitatea maximă între faze:	5 ms	
40.	Secvența nominală de manevre:	D - 0,3 s - ID - - 3 min - ID	
41.	Capacitatea nominală de rupere în cazul discordanței de fază: <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	8 kA 10 kA 12,5 kA	
42.	Capacitate de rupere a defectului kilometric, (dacă este cazul)	Conf. SR EN 62271-100 cap. 4.105 și cap. 6.109	
43.	Capacitatea nominală de rupere a curenților liniilor în	31,5 A	



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 21 din 36

Revizia: 1

	gol (dacă este cazul)		
44.	Capacitatea nominală de rupere a curenților cablurilor în gol, (dacă este cazul)	140 A	
45.	Clasa de probabilitate a apariției reaprinderilor	C2	
46.	Clasa de duranță electrică	E2	
<b>CARACTERISTICI MECANICE</b>			
47.	Eforturi statice simultane admise la borne -longitudinal: -transversal -vertical: <i>Notă: În funcție de locul de amplasare, proiectantul va verifica valorile recomandate de standard și, dacă este cazul, va propune valori acoperitoare</i>		
48.	Clasa de duranță mecanică	M2 (10.000 cicluri ID)	
<b>CARACTERISTICILE DISPOZITIVULUI DE ACȚIONARE</b>			
49.	Tipul dispozitivului de acționare:	Cu resort și motor de armare	
50.	Numărul dispozitivelor de acționare <i>Notă:În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea/valorile necesare</i>	1 3	
51.	Tensiunea nominală de alimentare a: - dispozitivului de acționare (motor de armare, încălzire, anticondens) c.a.:  - circuitelor de comandă și auxiliare c.c.:	400/230 V c.a + 10 % - 15 %  220 V c.c + 10 % - 15 %.	
52.	Frecvența nominală a tensiunii de alimentare a dispozitivului de acționare și a circuitelor aux.	50 Hz	
53.	Rezerva de cleme în șirul de cleme:	20%	
54.	Folosirea codului culorilor, sau cifrelor sau simbolurilor la cablaj:	DA	
55.	Puterea maximă a: - bobinelor de declanșare [W]: - bobinelor de anclanșare[W]:	Se va completa în ofertă	
56.	Presiunea nominală de alimentare cu SF6 pentru stingerea arcului electrică[ MPa ]	Se va completa în ofertă	
57.	Secvența de acționare fără intervenția motorului de armare	D-I-D	
58.	Numărul de sisteme de declanșare independente	2	
59.	Numărul de contacte auxiliare libere ND	10	
60.	Numărul de contacte auxiliare libere NI	10	
61.	Cerințe pentru releele de necorespondență ( <i>doar pentru întreruptoare cu RAR monofazat</i> ): - numărul releelor de necorespondență - 2 - reglaj de timp între 0,5 ÷ 3 s, în trepte de 0,1 s; - număr contacte normal-deschise libere de potențial, pentru semnalizare funcționare – 2	DA DA DA	
62.	Blocaje ale funcționării la: - energie insuficientă în resort: - presiune scăzută a SF6:	DA DA	



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

**Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01**

Pagina 22 din 36

Revizia: 1

63.	Contorizarea numărului de manevre	DA	
64.	Durata maximă de armare al resortului	15 s	
65.	Posibilitatea de armare manuală, de la fața locului	DA	
66.	Clasa contactelor auxiliare	1	
67.	Cheie de alegere regim funcționare întreruptor cu 2 poziții, declanșare / blocare declanșare, la semnalizare „presiune scăzută SF6 treapta II”	DA	
68.	Gradul de protecție al carcasei dispozitivului de acționare	IP 54	
<b>LIMITA OFERTEI</b>			
69.	Furnitura va include: - suportii metalici de montaj; - clemele de legare la pământ; - dulap de comandă locală pentru 1 ansamblu tripolar / pol de tip MASTER în cazul întreruptoarelor cu acționare monofazică; - cablurile de legătură între dispozitivele de acționare și între acestea și dulapul de comandă; - primul plin de SF6; - indicator vizual pentru poziția I – D; - indicator vizual pentru starea resortului dispozitivului de acționare; - documentație conform cap.7 din NTI-TEL-E-008-2016-01	DA DA DA  DA  DA DA DA DA	
70.	<b>Condiții impuse încercărilor de tip și individuale</b>	Conform SR EN 62271-100	
71.	<b>Eticheta echipamentului</b>	Conform cap.5.6 din NTI-TEL-E-008-2016-01	
<b>CONDIȚII DE ÎNTREȚINERE ȘI FIABILITATE</b>			
72.	Durata de viață	≥ 30 ani	
73.	Disponibilitate	≥ 99,95 %	
74.	Timpul mediu de bună funcționare	≥ 262.000 ore	
<b>CONDIȚII DE ASIGURARE A CALITATII ȘI PROTECȚIE A MEDIULUI</b>			
75.	Condiții de asigurare a calitatii	Conform ISO 9001	
76.	Nivelul maxim de zgomot	max 65 dB la gardul stației (SR 10009:2017)	
77.	Condiții de livrare, ambalare, transport și depozitare	Conform SR EN 62271-100	
<b>DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ MINIMALĂ CE SE VA REMITE ÎN CADRUL OFERTEI</b>			
78.	Desene, prospecte , cataloage, etc.	DA	
79.	Grafic privind uzura contactelor în funcție de valorile curenților de scurtcircuit	DA	
80.	<b>Centralizator al testelor de tip<sup>1)</sup></b>	DA	

<sup>1)</sup> Pentru testele de tip, Proiectantul va definitiva tabelul 1.1 în funcție de necesitățile unui anumit amplasament. Varianta întocmită pentru ofertare nu va mai avea coloana 2.



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 23 din 36

Revizia: 1

Ca răspuns la pct.80 Ofertantul va prezenta în cadrul propunerii tehnice tabelul 1.1 completat în toate rubricile. Testele de tip prezentate vor fi pentru echipamentul oferat și vor confirma cerințele aplicabile din Anexa 1. Pentru confirmarea/clarificarea aspectelor legate de testele de tip, pe parcursul etapei de analiză se pot solicita clarificări referitoare la acestea sau prezentarea lor integrală.

Tabel 1.1 Teste de tip

80.	Teste de tip pentru întreruptor tip.....		Nr. raport de testare	Laborator de testare	Clauză IEC 62271	Data testării	Valori testate/Rezultat test
0	1	2	3	4	5	6	7
80.1.	Încercarea la tensiune de frecvență industrială	DA					
80.2.	Încercarea la impuls de tensiune de trăsnet	DA					
80.3.	Măsurarea rezistenței ohmice a circuitului principal	DA					
80.4.	Încercări de încălzire	DA					
80.5.	Încercări la curent de scurtă durată și la valoarea de vârf a curentului admisibil	DA					
80.6.	Încercări ale circuitelor auxiliare și de control	DA					
80.7.	Încercări de operare mecanică la temperatura ambiantă	DA					
80.8.	Încercări de stabilire și rupere a curenților de scurtcircuit	DA					
80.9.	Încercări de perturbații radioelectrice	DA					
80.10.	Verificarea gradului de protecție asigurat de anvelopă	DA					
80.11.	Încercarea etanșeității	DA					
80.12.	Încercări de duranță mecanică crescută – clasa M2	DA					
80.13.	Încercări la temperaturi ridicate și scăzute	DA					
80.14.	Încercări la defect kilometric	DA					
80.15.	Încercări pentru verificarea funcționării în cazul discordanței de fază	DA					
80.16.	Încercări de duranță electrică crescută – clasa E2	DA					
80.17.	Încercări la defect monofazat	DA					
80.18.	Încercări de comutare a curenților capacitivi – clasa C2	DA					
80.19.	Încercarea la seism- SR EN 60068-3-3/calcul de verificare a echipamentului la condiții de seism	DA					
80.20.	Încercarea la compatibilitate electromagnetice	DA NU					
80.21.	Încercări la curent critic	DA NU					
80.22.	Încercări la dublă punere la pământ	DA NU					
80.23.	Încercări de comutare a bobinelor de compensare conform specificațiilor SR EN 62271-110.	DA NU					



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 24 din 36

Revizia: 1

**ANEXA 2 Fișa de date tehnice specifice pentru întreruptor 245 kV**

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții tehnice solicitate	Condiții tehnice garantate
1.	FABRICANT	Se va completa în ofertă	
2.	TIP ÎNTRERUPTOR	Se va completa în ofertă	
3.	Standard de referință	SR EN 62271-100	
<b>CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ENERGETIC</b>			
4.	Tensiunea nominală a rețelei	220 kV	
5.	Modul de tratare al neutrului	Legat efectiv la pământ	
6.	Frecvența nominală	50 Hz	
<b>CONDIȚII CLIMATICE ȘI DE MEDIU</b>			
7.	Loc de montaj:	exterior	
8.	Temperatura maximă a aerului ambiant:	+40 °C	
9.	Temperatura ambiantă - valoarea maximă a mediei în 24 ore:	+35 °C	
10.	Temperatura minimă:	-30°C	
11.	Umiditatea relativă maximă raportată la 30 °C:	100 %	
12.	Presiunea atmosferică:	760±30 mmHg	
13.	Radiația solară maximă:	1000W/m <sup>2</sup>	
14.	Altitudinea maximă a locului de montaj:	1000 m	
15.	Aerul ambiant poluat cu praf, fum, gaze corosive, vapori sau sare:	Da	
16.	Gradul de poluare: <i>Nota: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	III IV	
17.	Lungimea specifică a liniei de fugă <i>Nota: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	2,5 cm/kV 3,1 cm/kV	
18.	Grosimea stratului de chiciură (cu greutatea specifică de 0,75 daN/dm <sup>3</sup> ) <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	20 mm 24 mm	
19.	Viteza maximă a vântului <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	32 m/s 36 m/s	
20.	Accelerația pe orizontală la nivelul solului (conform SR EN 60068-3-3) <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	3 m/s <sup>2</sup> 5 m/s <sup>2</sup>	
<b>CONDIȚII CONSTRUCTIVE PENTRU ÎNTRERUPTOR</b>			
21.	Tipul constructiv:	Cu autocompresie	
22.	Mediul de stingere a arcului și de izolație:	SF6	
23.	Pierderi maxime de SF6:	<0,1 % pe an	
24.	Numărul de camere de rupere/pol:	1	
25.	Tipul RAR:	Monofazat	
26.	Protecție împotriva coroziunii datorită agresivității atmosferei:	DA	
27.	Asigurare împotriva exploziilor:	DA	





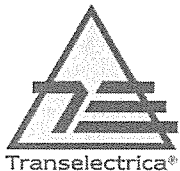
**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 25 din 36

Revizia: 1

28.	Culoarea izolatoarelor: - porțelan: - compozit	maro gri	
29.	Borne de legare la pământ:	DA	
<b>CARACTERISTICI ELECTRICE ALE ÎNTRERUPTORULUI</b>			
30.	Tensiunea nominală (Ur)	245 kV	
31.	Nivelul nominal de izolație		
31.1.	Tensiunea nominală de ținere la încercarea de scurtă durată cu frecvență industrială (Ud) (valoare efectivă)		
31.1.1.	- între faze și pământ/între faze	460 kV	
31.1.2.	- între contactele deschise <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	460 kV 530 kV	
31.2.	Tensiunea de ținere nominală la impuls de trăsnet (Up) (valoare de vârf)		
31.2.1.	- între faze și pământ/între faze	1050 kVmax	
31.2.2.	- între contactele deschise <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	1050 kVmax 1200 kVmax	
32.	Factorul primului pol care rupe ( $k_{pp}$ )	1,3	
33.	Curentul nominal în funcționare continuă (Ir) <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	1600 A 2000 A 2500 A 3150 A 4000 A	
34.	Curentul nominal de scurtă durată admisibil: <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	40 kA 50 kA	
35.	Curentul nominal de vârf admisibil: <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	100 kA max 125 kAmax	
36.	Durata nominală a scurtcircuitului:	1 s	
37.	Capacitatea nominală de rupere a curenților de scurtcircuit ( $I_{sc}$ ): <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	40 kA 50 kA	
38.	Timpii de acționare: - durata de rupere - durata de deschidere (în gol) [ms] - durata de închidere (în gol)[ms]	≤ 50 ms Se vor completa în ofertă	
39.	Nesimultaneitatea maximă între faze:	5 ms	
40.	Secvența nominală de manevre:	D - 0,3 s - ID - - 3 min - ID	
41.	Capacitatea nominală de rupere în cazul discordanței de fază: <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	8 kA 10 kA 12,5 kA	
42.	Capacitate de rupere a defectului kilometric, (dacă este cazul)	Conf. SR EN 62271-100 cap. 4.105 și cap.	



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

Cod: **NTI-TEL-E-008-2016-01**

Pagina 26 din 36

Revizia: 1

		6.109	
43.	Capacitatea nominală de rupere a curenților liniilor în gol (dacă este cazul)	125 A	
44.	Capacitatea nominală de rupere a curenților cablurilor în gol, (dacă este cazul)	250 A	
45.	Clasa de probabilitate a apariției reaprinderilor	C2	
46.	Clasa de duranță electrică	E2	
<b>CARACTERISTICI MECANICE</b>			
47.	Eforturi statice simultane admise la borne -longitudinal: -transversal -vertical: <i>Notă: În funcție de locul de amplasare, proiectantul va verifica valorile recomandate de standard și, dacă este cazul, va propune valori acoperitoare</i>		
48.	Clasa de duranță mecanică	M2 (10.000 cicluri ID)	
<b>CARACTERISTICILE DISPOZITIVULUI DE ACȚIONARE</b>			
49.	Tipul dispozitivului de acționare:	Cu resort și motor de armare	
50.	Numărul dispozitivelor de acționare	3	
51.	Tensiunea nominală de alimentare a: - dispozitivului de acționare (motor de armare, încălzire, anticondens) c.a.:  - circuitelor de comandă și auxiliare c.c.:	400/230 V c.a + 10 % - 15 %  220 V c.c + 10 % - 15 %.	
52.	Frecvența nominală a tensiunii de alimentare a dispozitivului de acționare și a circuitelor aux.	50 Hz	
53.	Rezerva de cleme în șirul de cleme:	20%	
54.	Folosirea codului culorilor, sau cifrelor sau simbolurilor la cablaj:	DA	
55.	Puterea maximă a: - bobinelor de declanșare [W]: - bobinelor de anclanșare[W]:	Se va completa în ofertă	
56.	Presiunea nominală de alimentare cu SF <sub>6</sub> pentru stingerea arcului electrică[ MPa ]	Se va completa în ofertă	
57.	Secvența de acționare fără intervenția motorului de armare	D-I-D	
58.	Numărul de sisteme de declanșare independente	2	
59.	Numărul de contacte auxiliare libere ND	10	
60.	Numărul de contacte auxiliare libere NI	10	
61.	Cerințe pentru releele de necorespondență: - numărul releelor de necorespondență - 2 - reglaj de timp între 0,5 ÷ 3 s, în trepte de 0,1 s; - număr contacte normal-deschise libere de potențial, pentru semnalizare funcționare - 2	DA DA DA	
62.	Blocaje ale funcționării la: - energie insuficientă în resort: - presiune scăzută a SF <sub>6</sub> :	DA DA	



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 27 din 36

Revizia: 1

63.	Contorizarea numărului de manevre	DA	
64.	Durata maximă de armare al resortului	15 s	
65.	Posibilitatea de armare manuală, de la fața locului	DA	
66.	Clasa contactelor auxiliare	1	
67.	Cheie de alegere regim funcționare întreruptor cu 2 poziții, declanșare / blocare declanșare, la semnalizare „presiune scăzută SF6 treapta II”	DA	
68.	Gradul de protecție al carcasei dispozitivului de acționare	IP 54	
<b>LIMITA OFERTEI</b>			
69.	Furnitura va include: - suportii metalici de montaj; - clemele de legare la pământ; - dulap de comandă locală pentru 1 ansamblu tripolar / pol de tip MASTER; - cablurile de legătură între dispozitivele de acționare și între acestea și dulapul de comandă; - primul plin de SF <sub>6</sub> ; - indicator vizual pentru poziția I – D; - indicator vizual pentru starea resortului dispozitivului de acționare; - documentație conform cap.7 din NTI-TEL-E-008-2016-01	DA DA DA DA DA DA DA DA	
70.	<b>Condiții impuse încercărilor de tip și individuale</b>	Conform SR EN 62271-100	
71.	<b>Eticheta echipamentului</b>	Conform cap.5.6 din NTI-TEL-E-008-2016-01	
<b>CONDIȚII DE ÎNTREȚINERE ȘI FIABILITATE</b>			
72.	Durata de viață	≥ 30 ani	
73.	Disponibilitate	≥ 99,95 %	
74.	Timpul mediu de bună funcționare	≥ 262.000 ore	
<b>CONDIȚII DE ASIGURARE A CALITATII ȘI PROTECȚIE A MEDIULUI</b>			
75.	Condiții de asigurare a calitatii	Conform ISO 9001	
76.	Nivelul maxim de zgomot	max 65 dB la gardul stației (SR 10009:2017)	
77.	Condiții de livrare, ambalare, transport și depozitare	Conform SR EN 62271-100	
<b>DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ MINIMALĂ CE SE VA REMITE ÎN CADRUL OFERTEI</b>			
78.	Desene, prospecte, cataloage, etc.	DA	
79.	Grafic privind uzura contactelor în funcție de valorile curenților de scurtcircuit	DA	
80.	<b>Centralizator al testelor de tip<sup>1)</sup></b>	DA <sup>1)</sup>	

<sup>1)</sup> Pentru testele de tip, Proiectantul va definitiva tabelul 2.1 în funcție de necesitățile unui anumit amplasament. Varianta întocmită pentru ofertare nu va mai avea coloana 2.  
Ca răspuns la pct.80 Ofertantul va prezenta în cadrul propunerii tehnice tabelul 2.1 completat în toate rubricile. Testele de tip prezentate vor fi pentru echipamentul ofertat și vor confirma cerințele



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 28 din 36

Revizia: 1

aplicabile din Anexa 2. Pentru confirmarea/clarificarea aspectelor legate de testele de tip, pe parcursul etapei de analiză se pot solicita clarificări referitoare la acestea sau prezentarea lor integrală.

Tabel 2.1 Teste de tip

80.	Teste de tip pentru întreruptor tip.....		Nr. raport de testare	Laborator de testare	Clauză IEC 62271	Data testării	Valori testate/Rezultat test
0	1	2	3	4	5	6	7
80.1.	Încercarea la tensiune de frecvență industrială	DA					
80.2.	Încercarea la impuls de tensiune de trăsnet	DA					
80.3.	Măsurarea rezistenței ohmice a circuitului principal	DA					
80.4.	Încercări de încălzire	DA					
80.5.	Încercări la curent de scurtă durată și la valoarea de vârf a curentului admisibil	DA					
80.6.	Încercări ale circuitelor auxiliare și de control	DA					
80.7.	Încercări de operare mecanică la temperatura ambiantă	DA					
80.8.	Încercări de stabilire și rupere a curenților de scurtcircuit	DA					
80.9.	Încercări de perturbații radioelectrice	DA					
80.10.	Verificarea gradului de protecție asigurat de anvelopă	DA					
80.11.	Încercarea etanșeității	DA					
80.12.	Încercări de durabilitate mecanică crescută – clasa M2	DA					
80.13.	Încercări la temperaturi ridicate și scăzute	DA					
80.14.	Încercări la defect kilometric	DA					
80.15.	Încercări pentru verificarea funcționării în cazul discordanței de fază	DA					
80.16.	Încercări de durabilitate electrică crescută – clasa E2	DA					
80.17.	Încercări la defect monofazat	DA					
80.18.	Încercări de comutare a curenților capacitivi – clasa C2	DA					
80.19.	Încercarea la seism- SR EN 60068-3-3/calcul de verificare a echipamentului la condiții de seism	DA					
80.20.	Încercarea la compatibilitate electromagnetice	DA NU					
80.21.	Încercări la curent critic	DA NU					
80.22.	Încercări la dublă punere la pământ	DA NU					
80.23.	Încercări de comutare a bobinelor de compensare conform specificațiilor SR EN 62271-110.	DA NU					

**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**Cod: **NTI-TEL-E-008-2016-01**Pagina **29** din **36**Revizia: **1****ANEXA 3 Fișa de date tehnice specifice pentru întreruptor 420 kV**

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții tehnice solicitate	Condiții tehnice garantate
1.	FABRICANT	Se va completa în ofertă	
2.	TIP ÎNTRERUPTOR	Se va completa în ofertă	
3.	Standard de referință	<b>SR EN 62271-100</b>	
<b>CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ENERGETIC</b>			
4.	Tensiunea nominală a rețelei	400 kV	
5.	Modul de tratare al neutrului	Legat efectiv la pământ	
6.	Frecvența nominală	50 Hz	
<b>CONDIȚII CLIMATICE ȘI DE MEDIU</b>			
7.	Loc de montaj:	exterior	
8.	Temperatura maximă a aerului ambiant:	+40 °C	
9.	Temperatura ambiantă - valoarea maximă a mediei în 24 ore:	+35 °C	
10.	Temperatura minimă:	-30°C	
11.	Umiditatea relativă maximă raportată la 30 °C:	100 %	
12.	Presiunea atmosferică:	760±30 mmHg	
13.	Radiația solară maximă:	1000W/m <sup>2</sup>	
14.	Altitudinea maximă a locului de montaj:	1000 m	
15.	Aerul ambiant poluat cu praf, fum, gaze corosive, vapori sau sare:	Da	
16.	Gradul de poluare: <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	III IV	
17.	Lungimea specifică a liniei de fugă <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	2,5 cm/kV 3,1 cm/kV	
18.	Grosimea stratului de chiciură (cu greutatea specifică de 0,75 daN/dm <sup>3</sup> ) <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	20 mm 24 mm	
19.	Viteza maximă a vântului <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	32 m/s 36 m/s	
20.	Accelerația pe orizontală la nivelul solului (conform SR EN 60068-3-3) <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	3 m/s <sup>2</sup> 5 m/s <sup>2</sup>	
<b>CONDIȚII CONSTRUCTIVE PENTRU ÎNTRERUPTOR</b>			
21.	Tipul constructiv:	Cu autocompresie	
22.	Mediul de stingere a arcului și de izolație:	SF6	
23.	Pierderi maxime de SF6:	<0,1 % pe an	
24.	Numărul de camere de rupere/pol:	1 sau 2	
25.	Tipul RAR:	Monofazat	
26.	Protecție împotriva coroziunii datorită agresivității atmosferei:	DA	
27.	Asigurare împotriva exploziilor:	DA	

**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**Cod: **NTI-TEL-E-008-2016-01**Pagina **30** din **36**Revizia: **1**

28.	Culoarea izolatoarelor: - porțelan: - compozit	maro gri	
29.	Borne de legare la pământ:	DA	
<b>CARACTERISTICI ELECTRICE ALE ÎNTRERUPTORULUI</b>			
30.	Tensiunea nominală ( $U_r$ )	420 kV	
31.	Nivelul nominal de izolație		
31.1.	Tensiunea nominală de ținere la încercarea de scurtă durată cu frecvență industrială ( $U_d$ ) (valoare efectivă)		
31.1.1.	- între faze și pământ/între faze	520 kV	
31.1.2.	- între contactele deschise <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	520 kV 610 kV	
31.2.	Tensiunea nominală de ținere la impuls de comutație ( $U_s$ ) (valoare de vârf)		
31.2.1.	- între faze și pământ	1050 kVmax	
31.2.2.	- între faze	1575 kVmax	
31.2.3.	- între contactele deschise	900(+345) kVmax	
31.3.	Tensiunea de ținere nominală la impuls de trăsnet ( $U_p$ ) (valoare de vârf)		
31.3.1.	- între faze și pământ/între faze	1425 kVmax	
31.3.2.	- între contactele deschise	1425(+240)kVmax	
32.	Factorul primului pol care rupe ( $k_{pp}$ )	1,3	
33.	Curentul nominal în funcționare continuă ( $I_r$ ) <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	2000 A 2500 A 3150 A 4000 A	
34.	Curentul nominal de scurtă durată admisibil: <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	40 kA 50 kA	
35.	Curentul nominal de vârf admisibil: <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	100 kA max 125 kAmax	
36.	Durata nominală a scurtcircuitului:	1 s	
37.	Capacitatea nominală de rupere a curenților de scurtcircuit ( $I_{sc}$ ): <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	40 kA 50 kA	
38.	Timpii de acționare: - durata de rupere - durata de deschidere (în gol) [ms] - durata de închidere (în gol)[ms]	≤ 50 ms Se vor completa în ofertă	
39.	Nesimultaneitatea maximă între contactele de rupere pe o fază: - la închidere: - la deschidere:	3 ms 2 ms	
40.	Nesimultaneitatea maximă între faze:	5 ms	
41.	Secvența nominală de manevre:	D - 0,3 s - ID - - 3 min - ID	
42.	Capacitatea nominală de rupere în cazul discordanței	8 kA	



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01

Pagina 31 din 36

Revizia: 1

	de fază: <i>Notă: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară</i>	10 kA 12,5 kA	
43.	Capacitate de rupere a defectului kilometric (dacă este cazul)	Conf. SR EN 62271-100 cap. 4.105 și cap. 6.109	
44.	Capacitatea nominală de rupere a curenților liniilor în gol (dacă este cazul)	400 A	
45.	Capacitatea nominală de rupere a curenților cablurilor în gol (dacă este cazul)	400 A	
46.	Clasa de probabilitate a apariției reaprinderilor	C2	
47.	Clasa de durabilitate electrică	E2	
<b>CARACTERISTICI MECANICE</b>			
48.	Eforturi statice simultane admise la borne -longitudinal: -transversal -vertical: <i>Notă: În funcție de locul de amplasare, proiectantul va verifica valorile recomandate de standard și, dacă este cazul, va propune valori acoperitoare</i>		
49.	Clasa de durabilitate mecanică	M2 (10.000 cicluri ID)	
<b>CARACTERISTICILE DISPOZITIVULUI DE ACȚIONARE</b>			
50.	Tipul dispozitivului de acționare:	Cu resort și motor de armare	
51.	Numărul dispozitivelor de acționare	3	
52.	Tensiunea nominală de alimentare a: - dispozitivului de acționare (motor de armare, încălzire, anticondens) c.a.:  - circuitelor de comandă și auxiliare c.c.:	400/230 V c.a + 10 % - 15 %  220 V c.c + 10 % - 15 %.	
53.	Frecvența nominală a tensiunii de alimentare a dispozitivului de acționare și a circuitelor aux.	50 Hz	
54.	Rezerva de cleme în șirul de cleme:	20%	
55.	Folosirea codului culorilor, sau cifrelor sau simbolurilor la cablaj:	DA	
56.	Puterea maximă a: - bobinelor de declanșare [W]: - bobinelor de anclanșare[W]:	Se va completa în ofertă	
57.	Presiunea nominală de alimentare cu SF6 pentru stingerea arcului electrică[ MPa ]	Se va completa în ofertă	
58.	Secvența de acționare fără intervenția motorului de armare	D-I-D	
59.	Numărul de sisteme de declanșare independente	2	
60.	Numărul de contacte auxiliare libere ND	10	
61.	Numărul de contacte auxiliare libere NI	10	
62.	Cerințe pentru releele de necorespondență: - numărul releelor de necorespondență - 2 - reglaj de timp între 0,5 + 3 s, în trepte de 0,1 s;	DA DA DA	



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

**Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01**

Pagina 32 din 36

Revizia: 1

	- număr contacte normal-deschise libere de potențial, pentru semnalizare funcționare - 2		
63.	Blocaje ale funcționării la: - energie insuficientă în resort: - presiune scăzută a SF6:	DA DA	
64.	Contorizarea numărului de manevre	DA	
65.	Durata maximă de armare al resortului	15 s	
66.	Posibilitatea de armare manuală, de la fața locului	DA	
67.	Clasa contactelor auxiliare	1	
68.	Cheie de alegere regim funcționare întreruptor cu 2 poziții, declanșare / blocare declanșare, la semnalizare „presiune scăzută SF6 treapta II”	DA	
69.	Gradul de protecție a carcasei dispozitivului de acționare	IP 54	
<b>LIMITA OFERTEI</b>			
70.	Furnitura va include: - suportii metalici de montaj; - clemele de legare la pământ; - dulap de comandă locală pentru 1 ansamblu tripolar / pol de tip MASTER;; - cablurile de legătură între dispozitivele de acționare și între acestea și dulapul de comandă; - primul plin de SF <sub>6</sub> ; - indicator vizual pentru poziția I – D; - indicator vizual pentru starea resortului dispozitivului de acționare; - documentație conform cap.7 din NTI-TEL-E-008-2016-01	DA DA DA DA DA DA DA DA	
71.	<b>Condiții impuse încercărilor de tip și individuale</b>	Conform SR EN 62271-100	
72.	<b>Eticheta echipamentului</b>	Conform cap.5.6 din NTI-TEL-E-008-2016-01	
<b>CONDIȚII DE ÎNTREȚINERE ȘI FIABILITATE</b>			
73.	Durata de viață	≥ 30 ani	
74.	Disponibilitate	≥ 99,95 %	
75.	Timpu mediu de bună funcționare	≥ 262.000 ore	
<b>CONDIȚII DE ASIGURARE A CALITATII ȘI PROTECȚIE A MEDIULUI</b>			
76.	Conditii de asigurare a calitatii	Conform ISO 9001	
77.	Nivelul maxim de zgomot	max 65 dB la gardul stației (SR 10009:2017)	
78.	Condiții de livrare, ambalare, transport și depozitare	Conform SR EN 62271-100	
<b>DOCUMENTAȚIA TEHNICĂ MINIMALĂ CE SE VA REMITE ÎN CADRUL OFERTEI</b>			
79.	Desene, prospecte , cataloage, etc.	DA	
80.	Grafic privind uzura contactelor în funcție de valorile curenților de scurtcircuit	DA	
81.	<b>Centralizator al testelor de tip<sup>1)</sup></b>	DA <sup>1)</sup>	





**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

**Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01**

Pagina 33 din 36

Revizia: 1

<sup>1)</sup> Pentru testele de tip, Proiectantul va definitiva tabelul 3.1 în funcție de necesitățile unui anumit amplasament. Varianta întocmită pentru ofertare nu va mai avea coloana 2.

Ca răspuns la pct.81 Ofertantul va prezenta în cadrul propunerii tehnice tabelul 3.1 completat în toate rubricile. Testele de tip prezentate vor fi pentru echipamentul oferat și vor confirma cerințele aplicabile din Anexa 3. Pentru confirmarea/clarificarea aspectelor legate de testele de tip, pe parcursul etapei de analiză se pot solicita clarificări referitoare la acestea sau prezentarea lor integrală.

Tabel 3.1 Teste de tip

81.	Teste de tip pentru întreruptor tip.....		Nr. raport de testare	Laborator de testare	Clauză IEC 62271	Data testării	Valori testate/Rezultat test
0	1	2	3	4	5	6	7
81.1.	Încercarea la tensiune de frecvență industrială	DA					
81.2.	Încercarea la impuls de tensiune de comutație	DA					
81.3.	Încercarea la impuls de tensiune de trăsnet	DA					
81.4.	Măsurarea rezistenței ohmice a circuitului principal	DA					
81.5.	Încercări de încălzire	DA					
81.6.	Încercări la curent de scurtă durată și la valoarea de vârf a curentului admisibil	DA					
81.7.	Încercări ale circuitelor auxiliare și de control	DA					
81.8.	Încercări de operare mecanică la temperatura ambiantă	DA					
81.9.	Încercări de stabilire și rupere a curenților de scurtcircuit	DA					
81.10.	Încercări de perturbații radioelectrice	DA					
81.11.	Verificarea gradului de protecție asigurat de anvelopă	DA					
81.12.	Încercarea etanșeității	DA					
81.13.	Încercări de duranță mecanică crescută – clasa M2	DA					
81.14.	Încercări la temperaturi ridicate și scăzute	DA					
81.15.	Încercări la defect kilometric	DA					
81.16.	Încercări pentru verificarea funcționării în cazul discordanței de fază	DA					
81.17.	Încercări de duranță electrică crescută – clasa E2	DA					
81.18.	Încercări la defect monofazat	DA					
81.19.	Încercări de comutare a curenților capacitivi	DA					
81.20.	Încercarea la seism- SR EN 60068-3-3/calcul pentru verificarea echipamentului la condiții de seism	DA					
81.21.	Încercarea la compatibilitate electromagnetă	DA NU					
81.22.	Încercări la curent critic	DA NU					



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

**Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01**

*Pagina 34 din 36*

*Revizia: 1*

81.23.	Încercări la dublă punere la pământ	DA NU					
81.24.	Încercări de comutare a bobinelor de compensare conform specificațiilor SR EN 62271-110.	DA NU					



**ANEXA 4. Precizări pentru instrucțiunile de instalare/exploatare/mentenanță incluse în documentația tehnică ce va însoți întreruptorul**

- Instrucțiunile de instalare, vor cuprinde:
  - instrucțiuni pentru dezambalare și manipulare;
  - instrucțiuni de asamblare;
  - instrucțiuni de montaj ( incluzând modul de interfațare cu echipamentele învecinate);
  - instrucțiuni pentru inspecția finală a instalării.
  
- Instrucțiunile furnizate de fabricant pentru exploatare trebuie să conțină date privind:
  - descrierea generală a echipamentului și prezentarea componentelor, caracteristicilor tehnice, principiilor de funcționare (chei de alegere regim, butoane de acționare locala, indicatoare, etc);
  - descrierea sistemelor de securitate a echipamentului precum și funcționarea dispozitivelor de interblocaj, semnalizărilor și a închiderilor;
  - descrierea modului de efectuare a manevrelor, legare la pământ, întreținere și încercare a echipamentului;
  - aspecte necesar a fi urmărite în exploatare (valori de referință, limite, etanșări, zgomot, etc) cu ocazia controalelor zilnice în instalații
  - alte aspecte legate de exploatare a echipamentului
  
- **Instrucțiunile fabricantului privind mentenanța vor include**
  - a) - **manualul de mentenanță** al fabricantului trebuie să cuprindă informațiile următoare:
    - 1 - **amploua și frecvența acțiunilor de mentenanță**. În acest scop trebuie să se țină cont de următorii factori:
      - o operațiile de comutație (valoarea curentului și numărul lor);
      - o numărul total de operații;
      - o timpul de funcționare (periodicitatea intervalelor);
      - o condițiile de mediu;
      - o testele și măsurătorile de diagnoză;
    - 2 - **descrierea detaliată a activităților de mentenanță**:
      - o locul recomandat pentru efectuarea mentenanței (în interior, în exterior, în fabrică, la locul de funcționare, etc.);
      - o procedurile de inspecție, testele de diagnoză, examinările, reviziile;
      - o referințe la desene;
      - o referințe la sistemul de numerotare a subansamblelor;
      - o utilizarea unor echipamente sau scule speciale;
      - o specificarea scopului observațiilor efectuate (de exemplu curățenia și posibilele efecte ale produselor arcului electric)
      - o procedurile de ungere
    - 3 - **desene explicative** ale detaliilor întreruptorului importante pentru mentenanță, cu indicarea locurilor de curățare (sistemul de numerotare și descrierea) ale ansamblelor, subansamblelor și părților semnificative



**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU  
ÎNTRERUPTOARE DE 123 – 420 kV**

**Cod: NTI-TEL-E-008-2016-01**

*Pagina 36 din 36*

*Revizia: 1*

NOTA: Se va utiliza metoda ilustrațiilor, în care, pe desene detaliate, se vor indica pozițiile relative ale componentelor în cadrul subansamblelor și ansamblelor.

4 - **limitele și valorile toleranțelor** care, când sunt depășite, impun acțiuni corective cum ar fi de exemplu:

- o nivelele presiunilor, densităților;
- o valorile rezistențelor și capacităților pentru rezistoarele și condensatoarele din circuitul primar;
- o timpii de acționare;
- o rezistențele de contact din circuitul primar;
- o caracteristicile SF6;
- o cantitățile și calitatea SF6;
- o eroziunile admisibile ale părților supuse uzurii;
- o cuplurile de strângere;
- o dimensiunile importante;

5 - **specificații pentru mentenanța echipamentelor auxiliare**, inclusiv avertizări referitoare la echipamentele cunoscute ca fiind necompatibile:

- o unsori;
- o uleiuri;
- o fluide;
- o agenți de curățare și degresare;

6 - **lista echipamentelor speciale, de ridicare și a orificiilor de vizitare:**

7 - teste necesare după lucrările de mentenanță

8 - lista pieselor de schimb recomandate (descriere, numere de referință, cantități) și condiții de depozitare;

9 - timpii estimați pentru mentenanța programată;

10 - ce se face cu echipamentele care au atins durata de viață, din punct de vedere al recomandărilor de mediu

b) - **fabricantul trebuie să informeze utilizatorul asupra acțiunilor corective necesare pentru defecte sistematice și defectări constatate în funcționare;**

c) - **disponibilitatea pieselor de schimb.**