 <p>Transelectrica® Societate Administrată în Sistem Dualist</p>	<p>NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ</p> <p>SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV</p>	<p>Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02</p>
		<p>Pagina 1 din 44</p>
		<p>Revizia: 0 1 2 3 4 5</p>

NTI-TEL-E-044-2011-02

**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ
CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆, CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV**

*Aprobată prin
Aviz CTES nr. 8/.../2016*

Drept de proprietate:

Prezenta normă 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."

Mai 2016

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 2 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

APROBAT

Ion Toni TEAU
Președinte Directorat



Octavian LOHAN
Membru Directorat

Catalin Lucian CHIMIREL
Membru Directorat

Direcția responsabilă de elaborarea normei tehnice interne


DIRECȚIA TEHNICĂ ȘI DEZVOLTARE REȚEA

AVIZAT
Ioan HATEGAN
Director DTDR

Responsabil de lucrare:


Emilia MUNTEANU – DTDR Sef SES

Emilia STOICESCU – DTDR – specialist strategie industrială

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 3 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

CUPRINS

1.	CONDITII GENERALE	4
1.1.	Scopul	4
1.2.	Domeniu de aplicare	4
1.3.	Standarde și acte normative de referință	4
1.4.	Definiții și abrevieri	7
1.5.	Condiții de funcționare și de mediu	8
2.	CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE	9
2.1.	Stația GIS de tip interior	9
2.2.	Stația GIS de tip exterior	10
2.3.	CERINȚE PENTRU CELULELE GIS	10
2.3.1	Componența celulelor GIS	11
2.3.2	Anvelopa (carcasa)	12
2.3.3	Căi de curent	13
2.3.4	Izolatoare de susținere	13
2.3.5	Modulul de bare colectoare	13
2.3.6	Dulapul de comandă locală (DCL)	14
2.3.7	Terminale SF6/cablu	15
2.3.8	Cerințe pentru legarea la pământ	15
2.4.	CERINȚE PENTRU ECHIPAMENTELE DIN CELULELE GIS	15
2.4.1	Întreruptor	16
2.4.2	Separatoare	17
2.4.3	Transformatoare de current	19
2.4.4	Transformatoare de tensiune	19
2.5.	CERINȚE PENTRU SISTEMUL DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE AFERENT UNEI STAȚII ELECTRICE REALIZATE ÎN CONSTRUCȚIE GIS	20
2.5.1	Cerințe generale	20
2.5.2	Cerințe pentru amplasarea echipamentelor specifice sistemului de comandă, control, protecție și automatizări	20
3	ETICHETELE ECHIPAMENTULUI	20
4	ÎNCERCĂRI, VERIFICĂRI, MĂSURĂTORI	22
4.1.	Generalități	22
4.2.	Teste de tip, de rutina și de santier	22
5	CERINȚE MINIME PENTRU SISTEMUL INTEGRAT DE MANAGEMENT-AL CALITĂȚII, MEDIULUI ȘI SSM	25
6	LIVRARE, TRANSPORT, DEPOZITARE	25
7	ANEXE	26
ANEXA 1	Fișa de date	27
ANEXA 2	LIMITA OFERTEI pentru CELULĂ 400 kV ÎN ANVELOPĂ CU IZOLAȚIE ÎN SF6	43
ANEXA 3	Cerințe privind documentația tehnică ce va însoți celula GIS	44

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL/E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF ₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 4 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

1. CONDIȚII GENERALE

1.1. Scop

Prezenta normă tehnică are ca scop stabilirea condițiilor tehnice solicitate pentru achiziția echipamentelor de înaltă tensiune capsulate cu mediu de izolație în gaz (hexaflorură de sulf – SF₆) destinate funcționării în rețeaua electrică de transport al energiei electrice cu tensiunea nominală de 400 kV.

Specificația tehnică cuprinde următoarele:

- caracteristici tehnice solicitate pentru echipamente de înaltă tensiune capsulate cu izolație în SF₆ cu tensiunea nominală 400 kV;
- caracteristici constructive pe care trebuie să le îndeplinească echipamentele de înaltă tensiune capsulate cu izolație în SF₆;
- condiții pentru testele de tip, de rutină, de șantier și lista acestora;
- condiții de livrare a echipamentelor și specificații referitoare la documentația de însoțire

1.2. Domeniu de aplicare


Prezenta specificație tehnică se aplică la stabilirea condițiilor tehnice din documentațiile de proiectare întocmite pentru procurarea echipamentelor de înaltă tensiune capsulate cu mediu de izolație în SF₆ utilizate în rețeaua de transport al energiei electrice cu tensiunea nominală de 400 kV și frecvența nominală de 50 Hz.

Prevederile prezentului NTI vor fi adaptate de Proiectant la cerințele specifice amplasamentului echipamentelor și proiectului. Acolo unde sunt precizate valori multiple proiectantul va alege una sau mai multe dintre acestea, după caz, pentru a obține cea mai bună condiție tehnică și de siguranță în funcționare pentru un anumit proiect.


1.3. Standarde și acte normative de referință

La întocmirea prezentei specificații s-a ținut seama de recomandările următoarelor standarde și normative (ultima editie):


SR EN-60044	Transformatoare de măsură: Partea 7: Transformatoare de tensiune electronice Partea 8: Transformatoare de curent electronice
SR EN-60050	Vocabular Electrotehnic Internațional: Partea 151: Dispozitive electrice și magnetice
SR EN-60060	Tehnici de încercare la înaltă tensiune
SR EN-60068	Teste seismice pentru echipamente
SR EN-60071	Coordonarea izolației
SR EN-60085	Izolație termică. Evaluare și clasificare termică
SR EN 60099	Surge arresters: Part 4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems
SR EN-60137	Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V
SR EN 60168	Test on indoor and outdoor post insulators of ceramic material or glass for systems with nominal voltages greater than 1 kV
SR EN-60228	Conductoare pentru cabluri izolate
SR EN 60229	Electric cables. Tests on extruded oversheaths with a special protective function
SR EN-60230	Încercări la impuls ale cablurilor și accesoriilor acestora
SR EN 60233	Tests on hollow insulators for use in electrical equipment
SR EN-60255	Relee electrice: Partea 6: Relee de măsurare și echipamente de protecție

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 5 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

SR EN-60270	Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale
SR EN-60375	Convenții privind circuite electrice și magnetice
SR EN 60376	Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF ₆) for use in electrical equipment
SR EN-60383	Izolatoare pentru linii electrice aeriene cu tensiunea nominală mai mare de 1 kV
SR EN-60437	Încercarea la perturbații radioelectrice a izolatoarelor de înaltă tensiune
SR EN 60480	Guidelines for the checking and treatment of sulphur hexafluoride (SF ₆) taken from electrical equipment and specification for its re-use
SR EN-60507	Încercări la poluare artificială ale izolatoarelor de înaltă tensiune utilizate în rețelele de curent alternativ
SR EN-60529	Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP)
SR EN 60664	Coordonarea izolației echipamentelor din rețelele de joasă tensiune
SR EN-60815	Ghid pentru alegerea izolatoarelor în condiții de poluare
SR EN 62067	Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 150 kV (Um = 170 kV) up to 500 kV (Um = 550 kV). Test methods and requirements
SR EN-60885	Metode de încercări electrice pentru cabluri electrice
SR EN-61109	Insulators for overhead lines. Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1000V. Definitions, test methods and acceptance criteria
SR EN 61163	Reliability stress screening
SR EN-61284	Linii electrice aeriene. Prescripții și încercări pentru accesorii
SR EN-61634	Aparataj de înaltă tensiune. Utilizarea și manipularea gazului hexafluorură de sulf (SF ₆) în aparatajul de înaltă tensiune
SR EN-61869	Instrument transformers Part 1: General requirements Part 2: Additional requirements for current transformers Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers
SR EN-TR 62063	High-voltage switchgear and controlgear. The use of electronic and associated technologies in auxiliary equipment of switchgear and controlgear
SR EN 62271	High-voltage switchgear and controlgear: Part 1: Common specifications Part 100: High-voltage alternating-current circuit breakers Part 101: Synthetic testing Part 102: High-voltage alternating current disconnectors and earthing switches Part 203: Gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV Part 209: Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV Part 300: Seismic qualification of alternating-current circuit breakers
SR EN ISO 9001:2008 sau SR EN ISO 9001:2015	Sisteme de management al calității – Cerințe generale

 <p>Transelectrica Societate Administrată în Sistem Quality</p>	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF ₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 6 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

SR ISO 10005:2007	Sisteme de management al calității. Linii directoare pentru planurile calității
SR EN ISO/CEI 17050-1:2010	Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată la furnizor. Partea 1: Cerințe generale
SR EN ISO/CEI 17050-2:2005	Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată la furnizor. Partea 2: Documente suport
NTI-TEL-E-008-2016	Specificație tehnică pentru întreruptoare
NTI-TEL-E-012-2008	Specificație tehnică pentru transformatoare de măsură de curent de exterior
NTI-TEL-E-016-2008	Specificație tehnică pentru separatoare și separatoare de legare la pământ
NTI-TEL-E-020-2008	Ghid de alegere și specificație tehnică pentru descărcătoare cu oxizi metalici
NTI-TEL E 055-2015	Specificație tehnică pentru sistem de monitorizare on-line a descărcărilor parțiale din aparatajul primar cu izolație în gaz (GIS)
NTI-TEL-E-037-2009	Specificație tehnică pentru bare colectoare 400 kV
NTI-TEL-R-002-2007	Încercările și măsurătorile la echipamentele electrice din cadrul RET
NTI-TEL-S-001-2008	Condiții tehnice privind alegerea și montarea instalațiilor de legare la pământ – ILP – din cupru
NTI-TEL-S-003-2009	Detalii și specificații de echipamente pentru realizarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare pentru nivelul 400 kV, 220 kV și 110 kV LEA /LES/cuple din stațiile electrice modernizate, pe tipuri de scheme primare
NTI-TEL-S-007-2010	Detalii și specificații de echipamente pentru realizarea sistemului de control, protecție și automatizare pentru transformatoare, autotransformatoare, bobine de compensare
NTI-TEL-S-008-2010	Detalii și specificații de echipamente privind realizarea protecției diferențiale de bare, protecției la refuz declanșare întreruptor și automatizări la nivel de stație, pe tipuri de scheme primare
NTI-TEL-S-009-2010	Detalii și specificații de echipamente pentru realizarea unui sistem de comandă, control protecție și automatizare la nivel de stație electrică
NTI-TEL-S-011-2010	Detalii și specificații de echipamente pentru dulapuri de servicii proprii de distribuție principală c.c. și c.a. la nivel de stație, inclusiv cerințe pentru realizarea AAR-ului 0.4kV și a integrării acestuia în sistemul de comandă control al stației
NTI-TEL-S-012-2010	Detalii și specificații de echipamente pentru dulapuri de servicii proprii de distribuție secundară c.c. și c.a. la nivel de celulă
NTI-TEL-S-013-2010	Cerințe pentru asigurarea compatibilității electromagnetice a circuitelor și echipamentelor secundare
NTI-TEL-S-014-2010	Cerințe pentru realizarea teleprotecțiilor cu specificații de echipamente pe tipuri de medii de comunicații
NTI-TEL-S-015-2010	Cerințe de realizare a containerelor destinate amplasării dulapurilor de control, protecție și automatizare, inclusiv specificații de echipament
NTI-TEL-S-018-2014	Realizarea dulapurilor și cofretelor circuitelor secundare
NT nr.40668 /21.11.2014	Nota tehnică privind dimensionarea aparatajului primar în stațiile 400 kV, 220 kV și 110 kV din gestiunea CNTEE Transelectrica SA
NTE 001/03/00	Normativ privind alegerea izolației, coordonarea izolației și protecția instalațiilor electroenergetice împotriva supratensiunilor
NTE 007/08/00	Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTL-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF ₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 7 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

PE 101/85		Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV
NTE 011/12/00		Norma tehnica pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
IEEE 80-2000		Guide for safety in a.c. substation grounding
3RE-I23-88		Instrucțiuni de exploatare și întreținere a instalației de legare la pământ
Ord. ANRE 20-2004		Codul tehnic al RET
Regulamentul 517/2014	nr.	Regulamentul Parlamentului European și al Consiliului privind gazele fluorurate cu efect de seră


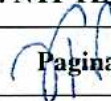
HG 1055/2001 modificata prin Hotararea nr.962/2007, cu modificarile si completarile ulterioare

NML 026-05 "Transformatoare pentru masurare " - aprobata prin ordinul nr.324/2005 al dir.gen. al BRML, publicata in MO partea I, nr. 1115bis/09.12.2005;

1.4. Definiții și abrevieri

În cuprinsul Normei Tehnice Interne sunt folosite denumirile și abrevierile definite în standardul SR EN 60050-151 – **Vocabular Electrotehnic Internațional** și cele din **Codul tehnic al RET** precum și următoarele definiții / abrevieri:

- **Aparataj capsulat metalic cu izolație în gaz** – aparataj închis în anvelopă metalică, în care izolația se obține, cel puțin parțial, printr-un gaz izolant altul decât aerul, la presiunea atmosferică;
- **Anvelopa aparatajului cu izolație în gaz** – parte a aparatajului capsulat metalic cu izolație în gaz care reține gazul izolant, în condițiile prevăzute, necesare pentru a menține în condiții de siguranță cel mai înalt nivel de izolare, protejarea echipamentului împotriva influențelor din exterior și oferă un grad ridicat de protecție a personalului;
- **Compartiment** – parte a aparatajului capsulat metalic cu izolație în gaz complet închis, cu excepția deschiderilor necesare pentru interconectare și control; un compartiment poate fi proiectat în funcție de elementul component principal aflat în interiorul său (de exemplu, compartimentul întreruptorului, compartimentul barei colectoare);
- **Element component** – parte esențială din circuitul principal sau de legare la pământ a aparatajului capsulat metalic cu izolație în gaz care servește unei funcții specifice (de exemplu, întreruptor, separator, transformator de măsură, izolator, bară colectoare, etc.)
- **Perete despărțitor** – izolator suport a aparatajului capsulat metalic cu izolație în gaz care separă un compartiment de alte compartimente;
- **Circuit principal** – toate părțile conductoare a aparatajului capsulat metalic cu izolație în gaz incluse într-un circuit destinat pentru transmiterea energiei;
- **Circuit auxiliar** – toate părțile conductoare a aparatajului capsulat metalic cu izolație în gaz incluse într-un circuit (alt circuit în afară de cel principal) destinat pentru control, măsurare, semnalizare și reglare;
- **Ecran** – dispozitiv destinat să reducă gradul de penetrare a unui câmp electric, magnetic sau electromagnetic într-o anumită regiune;
- **Izolator de trecere** – izolator care formează calea de trecere a unui conductor printr-un sector neizolant;
- **Sistem de control, protecție și automatizări (SCPA)** – sistem format din grupa de control și grupa de protecție aferente unei celule de echipamente primare;
- **Dulap de comandă locală (DCL / LCC Local control cubicle)** – dulap conținând totalitatea circuitelor electrice, chei, butoane, relee auxiliare, etc. necesare supravegherii,

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	 Pagina 8 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

funcționării, comenzii echipamentelor primare din celulă, monitorizării gazului SF₆ din anvelopa GIS și care este amplasat pe platforma GIS-ului;


- **GIS (gas-insulated switchgear)** – echipamente închise într-o incintă metalică având ca izolație internă un gaz izolant (cel puțin parțial), altul decât aerul la presiune atmosferică;
- **CTSI** – Centru de Telecomandă și Supraveghere Instalații;
- **SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)** – sistem informatic de monitorizare, comandă și achiziție de date a unui proces tehnologic / instalație;
- **PIF** – punere în funcțiune;
- **FAT** – teste de fabrică;
- **SAT** – teste de șantier;
- **TTR** – tensiune tranzitorie de restabilire;
- **TTRI** – tensiunea tranzitorie de restabilire inițială.
- **TNCC** – Terminal numeric de comandă control
- **NI** – normal închis
- **ND** - normal deschis

1.5. Condiții de funcționare și de mediu

Obiect		Condiții de funcționare	
		Interior ¹⁾	Exterior ¹⁾
Temperatura mediului ambiant:			
Minim (°C)		-5	-30
Maxim (°C)		+40	+40
Radiația solară (W/m ²)		-	≥1000
Altitudine (m)		1000	1000
Clasa de poluare		-	III sau IV
Grosimea maximă a stratului de chiciura cu densitatea de 0,75 daN/dm ³ . Nota: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară	Zona I meteorologica		24
	Zona II meteorologica		20
Viteza maximă a vântului la înălțimea de 10 m deasupra solului, nesimultan cu chiciură Nota: În funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară	Zona I meteorologica		36
	Zona II meteorologica		32
Umiditate (%)		95	100
Condensare sau precipitații		ocazional	da
Clasa de vibrații		-	SR EN 62271-300
Perturbații electromagnetice induse în sistemul secundar (kV)		≥1.6	≥1.6
Intensitatea seismică maximă (m/s ²)		3	3
Notă: Se alege valoarea din intervalul dat în funcție de locul de amplasare al echipamentului		5	5

1) locul de montaj al echipamentului GIS

Clasa de poluare	Linia de fugă specifică
------------------	-------------------------

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTL-TBL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF ₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 9 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

	(cm/kV)
III	2.5
IV	3.1

2. CARACTERISTICI TEHNICE PRINCIPALE

Condițiile tehnice din acest subcapitol sunt complementare cerințelor tehnice evidențiate în ANEXA 1. Abaterile față de prezenta specificație tehnică vor fi evidențiate în tabele separate.

Parametrii rețelei de î.t.:

- tensiunea nominală 400 kV
- tensiunea cea mai ridicată pentru echipamente 420 kV
- frecvența nominală 50 Hz
- tensiunea de ținere la impuls de trăsnet 1425 kV_{max}
- tensiunea de ținere la impuls de comutație 1050 kV_{max}
- tensiunea de ținere la frecvența industrială 650 kV
- tratarea neutrilor legat direct la pământ
- curentul maxim de scurtcircuit trifazat (1 sec.) 40 / 50 / 63 kA
se va stabili de către Proiectant
- curentul de scurtcircuit trifazat se va stabili de către Proiectant
- curentul de scurtcircuit monofazat se va stabili de către Proiectant
- nivelul maxim al curentului prin priză se va stabili de către Proiectant

Etanșeitatea echipamentului:

- nivelul scăpărilor de SF₆ <0,1%/an

2.1. Stația GIS de tip interior

De regulă stațiile GIS vor fi numai de tip interior.

Stația de tip interior monofazată va avea echipamentele și barele colectoare, închise etanș, în module monofazate, izolate în SF₆.

În acest caz celulele (de linie, transformator, cuple) vor fi de tip interior, închise în anvelope etanșe (metalice, din material sintetic sau alte materiale), în construcție monofazată, cu izolație în SF₆, compartimentate, rezistente la arc intern, echipate cu echipament integrat de înaltă tensiune și terminale pentru fixarea cutiilor terminale SF₆ / cablu sau SF₆/aer ale cablurilor de racord în exterior (cu excepția cuplelor și a celulelor de măsură).


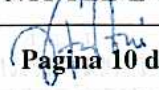
Fiecare compartiment de gaz va fi prevăzut cu filtre absorbante împotriva pătrunderii umezelii și absorbția produselor de descompunere a gazului SF₆.

Fiecare celulă va conține modulele de bară colectoare și echipamentul de înaltă tensiune.

Construcția principală, în care vor fi amplasate celulele GIS, va fi de tip ușor, pe structură metalică, închisă cu panouri tip sandwich prefabricate cu izolația termică conformă climei din zona în care va fi amplasată stația. Clădirea va fi dimensionată astfel încât să asigure spațiul necesar unei posibile extinderi cu celule necesare, conform specificațiilor proiectantului. Aceasta va fi dotată cu pod rulant rezemat de grindă, dimensionat pentru manevrarea celulelor/modulelor GIS.

Instalațiile de încălzire și condiționare a aerului vor fi folosite pentru realizarea în clădire a condițiilor de microclimat necesare funcționării optime a echipamentului tehnologic și desfășurării în condiții optime a activității de către personalul de exploatare și intervenție.

Clădirea va fi prevăzută cu minimum de ferestre care să asigure iluminare acesteia pe timp de zi și sisteme de aerisire dimensionate corespunzător.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	 Pagina 10 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

2.2. Stația GIS de tip exterior

Pentru situațiile în care nu se poate opta pentru o stație GIS de interior se va alege montarea la exterior, soluție care va fi argumentată în documentația de proiectare.

Stația de tip exterior monofazată are echipamentele și barele colectoare, închise etanș, în module monofazate, izolate în SF₆.

În acest caz celulele (de linie, transformator, cuple) sunt de tip exterior închise în anvelope etanșe (metalice, din material sintetic sau alte materiale), în construcție monofazată, cu izolație în SF₆, compartimentate, rezistente la arc intern și la condițiile meteorologice exterioare, echipate cu echipament integrat de înaltă tensiune și terminale pentru fixarea cutiilor terminale SF₆ / cablu sau SF₆/aer ale cablurilor de racord în exterior (cu excepția cuplelor și a celulelor de măsură).

Fiecare compartiment de gaz va fi prevăzut cu filtre absorbante împotriva pătrunderii umezelii și absorbția produselor de descompunere a gazului SF₆.

Fiecare celulă va conține modulele de bară colectoare și echipamentul de înaltă tensiune.

2.3. CERINȚE PENTRU CELULELE GIS

Fiecare celulă va fi alcătuită din mai multe module (fiecărui modul corespunzându-i un compartiment distinct de gaz) legate între ele la exterior prin flanșe cu inele de etanșare iar la interior prin izolatoare de trecere, cu etanșare la gaz, astfel încât să fie posibilă înlocuirea parțială sau totală a modulului

Toate componentele aferente celulelor, trebuie să fie proiectate și executate cu luarea în considerare a solicitărilor datorate dilatărilor, contractărilor și vibrațiilor la care sunt supuse în timpul funcționării cât și a celor datorate condițiilor atmosferice.

Nivelul de zgomot produs trebuie să fie minim, în concordanță cu prevederile SR EN 60076-10 și HGR 493/2006.


Fiecare compartiment separat din componența celulelor va fi prevăzut cu dispozitiv de monitorizare a densității gazului / a presiunii gazului compensat cu temperatura. Indicatorul de presiune a gazului funcție de temperatură trebuie să fie prevăzut cu cel puțin 2 contacte redundante (nr. total 4, aferent celor 2 TNCC-uri din celulă), pentru semnalizare și respectiv pentru declanșarea întreruptorului, în afara celor utilizate pentru blocarea funcționării întreruptorului. Se va asigura posibilitatea ca dispozitivele de monitorizare a gazului să poată fi verificate cu echipamentele sub tensiune.

Fiecare compartiment de gaz trebuie să aibă o barieră de etanșare a gazului, care să împiedice pierderile de gaz, în cazul separării racordurilor conductelor, dimensionată astfel încât să reziste la solicitările produse pe o față de vid, indiferent din ce parte se exercită acest tip de efort.

Compartimentele de gaz trebuie să aibă o capacitate suficientă de gaz pentru a nu fi sensibile la pierderile de gaz în timp, și trebuie să asigure totodată și condițiile optime pentru instalare, mentenanță și detectarea pierderilor. În interiorul anvelopei fiecărui compartiment de gaz trebuie prevăzută o cantitate suficientă de material absorbant (filtre de absorbție) împotriva pătrunderii umezelii și pentru absorbția produselor de descompunere a gazului SF₆. Durata de viață a materialului absorbant trebuie să fie de minim 20 ani.

Fiecare compartiment de gaz al unei celule trebuie proiectat astfel încât:

- scurgerea de gaz apărută la anvelopa compartimentului respectiv să provoace scăderea presiunii gazului local fără a afecta presiunea gazului pe ansamblul celulei;
- în cazul mentenanței (dacă mentenanța poate fi realizată local) la un echipament al unui compartiment, gazul să fie evacuat numai din acel compartiment;
- apariția unui scurtcircuit să fie limitată numai la nivelul compartimentului respectiv.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 11 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

Pentru a menține în funcțiune părți ale instalației GIS în timp ce altele sunt scoase din exploatare, pe lângă dispozitivele amintite mai sus, fiecare compartiment cu gaz trebuie prevăzut cu supapă de reținere la umplere (prevăzută cu filtru de gaz), un element (vană) pentru umplerea sau evacuarea gazului, dispozitiv de eliberare a presiunii, toate amplasate în locuri accesibile. Orice legătură a conductelor la punctele comune ale compartimentelor trebuie evitată cu strictețe.

Toate conductele pentru umplerea sau evacuarea gazului trebuie să fie izolate și realizate corespunzător, în scopul de a evita trecerea curentului de fugă

Se va prevedea un ansamblu de supape de izolare și de conducte flexibile care să permită demontarea indicatorului de presiune (pentru înlocuire sau verificarea reglajelor semnalizării și alarmării) fără afectarea gazului din compartimentul respectiv.

Echipamentele GIS vor fi prevăzute din fabricație cu sisteme capabile să măsoare prin metoda UHF și să monitorizeze on-line descărcările parțiale (cu integrare în sistemul SCADA nou sau deja existent) în interiorul furniturii GIS. Acest sistem de monitorizare va respecta cerințele din NTI – TEL E- 055 – 2015 – 00 “Specificatie tehnica pentru sistem de monitorizare on-line a descărcărilor parțiale din aparatajul primar cu izolație în gaz (GIS)”

Se va asigura, la nivel de stație și la nivel de CTSI, instalarea de PC și software pentru monitorizarea (stocare date, procesare, vizualizare, etc.) compartimentelor din componența celulelor.

La stabilirea schemei stației, Elaboratorul proiectului, va ține seama de principiul rezervării, corelat cu modul de intervenție asupra unui modul / celulă, astfel încât scoaterea de sub tensiune a unei celule să nu afecteze celulele vecine.

Celulele vor fi astfel proiectate și realizate încât demontarea și remontarea (înlocuirea) unui modul de separator de bare sau înlocuirea oricărui echipament al celulei să nu necesite scoaterea din funcțiune a ambelor sisteme de bare ci doar a celulelor adiacente (stanga, dreapta). Aceste condiții se vor menține pe tot timpul desfășurării lucrării, până la punerea în funcțiune a noului echipament, inclusiv pe perioada testului cu tensiune marită.

Celulele vor fi astfel proiectate și realizate încât la extindere să nu fie necesară scoaterea din funcțiune a celulelor existente, pe întreaga perioadă a lucrării de extindere, inclusiv în intervalul efectuării testului cu tensiune marită.



2.3.1. Componența celulelor GIS

2.3.1.1. Celulă de linie

Fiecare celulă GIS de linie va fi echipată cu:

- 1 ansamblu tripolar de întreruptor, cu 2 circuite independente de declanșare / fază, inclusiv dispozitivele de acționare monofazată cu resort ;
- 2 ansambluri tripolare de separatoare de bare din care unul cu 1 cuțit de legare la pământ pentru mentenanță, inclusiv dispozitivele de acționare trifazată;
- 1 ansamblu tripolar de separator de linie, cu 1 cuțit de legare la pământ pentru mentenanță, inclusiv dispozitivul/dispozitivele de acționare trifazată;
- 1 ansamblu tripolar de cutit rapid de legare la pământ, inclusiv dispozitivul de acționare;
- 3 transformatoare de curent;
- 3 transformatoare de tensiune, de tip inductiv / electronic;
- 1 modul pentru racord în cablu / în aer;
- dulapul de comandă locală complet echipat;
- sisteme de monitorizare.

În cazul liniilor care sunt prevăzute cu echipamente TIF (bobine de Î.F.), transformatoarele de tensiune vor fi de tip capacitiv, cu accesorii pentru TIF și se vor monta în exteriorul celulei

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	 Pagina 12 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

capsulate GIS.

2.3.1.2. Celulă de transformator/bobină

Fiecare celulă GIS de transformator va fi echipată cu:

- 1 ansamblu tripolar de întreruptor, cu 2 circuite independente de declanșare / fază, inclusiv dispozitivele de acționare monofazată;
- 1 / 2 ansambluri tripolar e de separatoare de bare, în funcție de numărul modulelor de bare colectoare, din care unul cu 1 cuțit de legare la pământ pentru mentenanță, inclusiv dispozitivul / dispozitivele de acționare trifazată;
- 1 ansamblu tripolar de separator de transformator, cu 1 cuțit de legare la pământ pentru mentenanță, inclusiv dispozitivul/dispozitivele de acționare trifazată;
- 1 ansamblu tripolar de cutit rapid de legare la pământ, inclusiv dispozitivul de acționare;
- 3 transformatoare de curent;
- 3 transformatoare de tensiune, de tip inductiv / electronic;
- 1 modul pentru racord în cablu / în aer;
- dulapul de comandă locală complet echipat;
- sisteme de monitorizare.

2.3.1.3. Celulă de cuplă transversală și/sau măsură pe bară/bare

Fiecare celulă GIS de cuplă transversală și/sau măsură/bare va fi echipată cu:

- 1 ansamblu tripolar de întreruptor, cu 2 circuite independente de declanșare / fază, inclusiv dispozitivele de acționare monofazată;
- 1/4 ansambluri tripolare de separatoare de bare colectoare, inclusiv dispozitivul / dispozitivele de acționare trifazată;
- 2 ansambluri tripolare de separatoare de bare colectoare, cu 1 cuțit de legare la pământ pentru mentenanță, inclusiv dispozitivul / dispozitivele de acționare trifazată;
- 1 / 2 ansambluri monopolare de cutite rapide de legare la pământ, în funcție de numărul modulelor de bare colectoare, inclusiv dispozitivul / dispozitivele de acționare cu resort;
- 3 transformatoare de curent;
- 3 / 6 transformatoare de tensiune, în funcție de numărul modulelor de bare colectoare, de tip inductiv / electronic.
- dulapul de comandă locală complet echipat;
- sisteme de monitorizare.

2.3.2. Anvelopa (carcasa)


Anvelopa se va realiza din aluminiu/aliaj de aluminiu turnat sau alte materiale (de ex. material sintetic) rezistente la coroziune având grosimea peretelui suficient de mare pentru a rezista la condițiile impuse de mediul înconjurător și solicitările mecanice.

Întreaga tubulatură a fiecărei celule va fi acoperită cu un strat de vopsea adecvată funcționării în condițiile alese (interior/exterior).

Toate carcusele aferente componentelor unei celule trebuie astfel proiectate, livrate și etichetate încât să permită identificarea și montajul ușor al acestora

Anvelopa va trebui să reziste la defecte interne fără nici o deformare. Orice arc (de străpungere) dintr-un compartiment nu trebuie să se extindă sau să afecteze compartimentele vecine.

Carcusele tuturor elementelor componente ale unei celule trebuie proiectate și executate astfel încât împreună cu garniturile inelare să asigure o bună etanșeitate a gazului. Garniturile și inelele intermediare trebuie să poată fi înlocuite fără dificultate. Pierderile de gaz trebuie să fie sub 0,1%/an.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 13 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

Carcasele împreună cu garniturile trebuie să reziste la presiunea din interior a gazului, atât în condiții normale de funcționare, cât și în cazul unui scurtcircuit. Pentru securitatea personalului de exploatare se vor prevedea supape de siguranță, dacă din condițiile constructive se impune montarea acestora.

De asemenea, între flanșele de îmbinare ale anvelopelor diferitelor module componente ale unei celule sau între celule nu trebuie să apară descărcări exterioare la comutarea întreruptoarelor.

Fiecare compartiment trebuie să fie prevăzut cu un dispozitiv reglabil de protecție la suprapresiune în conformitate cu prevederile SR EN 62271-203.

În toate compartimentele trebuie montați senzorii PD, care să permită măsurarea descărcărilor parțiale.

Toate carcasa elementelor componente trebuie prevăzute cu borne pentru legarea lor direct la pământ prin conductoare flexibile (din Cu). Furnizorul instalației GIS trebuie să indice toate cerințele legate de conectarea anvelopelor celulei la sistemul de legare la pământ al stației precum și punctele de racordare.

2.3.3. Căi de curent

Toate căile de curent trebuie să fie astfel proiectate și realizate încât să reziste, în funcționarea de lungă durată, la curentul nominal aferent circuitul respectiv, în condițiile (temperatura) impuse de mediul de la locul de montaj.

Capacitatea căilor de curent din bare, cuple, racorduri, etc. trebuie dimensionată astfel încât să nu limiteze capacitatea de transport a liniilor, unităților de transformare, etc.

2.3.4. Izolatoare de susținere

Se vor prevedea izolatoare din rășină epoxidică ca suport pentru susținerea conductoarelor în scopul reducerii la minim a deformării barelor sub acțiunea greutății proprii sau a forțelor de scurtcircuit, sau ca bariere de etanșare a gazului între compartimente.

Izolatoarele vor fi astfel proiectate încât să permită inspectarea, mentenanța sau presurizarea fiecărui compartiment fără a interfera cu compartimentele vecine.

Izolatoarele de susținere dintr-un compartiment trebuie să reziste la creșterile de presiune provocate de un defect intern în compartimentul respectiv.

Izolatoarele de susținere trebuie să reziste la testul de ținere cu iumpuls de tensiune și tensiune alternativa de frecvența industrială.

2.3.5. Modulul de bare colectoare

Fiecare celulă va fi echipată cu 2 bare colectoare.


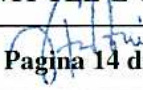
Fiecare modul de bară colectoare trebuie să fie astfel proiectat încât să asigure diminuarea la maxim a solicitărilor determinate de presiunea gazului de izolare din anvelopă sau de modificările de presiune datorită sarcinilor termice, precum și compensarea variațiilor de lungime ca urmare a variațiilor de temperatură

Conductoarele barelor și conexiunilor din Cu sau Al, precum și anvelopele acestora, vor fi dimensionate astfel încât să nu se producă supraîncălziri sau alte deteriorări sub acțiunea curentului nominal de lungă durată sau a curentului de scurtcircuit

Anvelopa aferentă barelor colectoare trebuie realizată astfel încât să se evite producerea unei explozii în cazul apariției unei suprapresiuni în compartimentele aferente, asigurându-se măsuri adecvate pentru evacuarea dirijată a gazelor spre exterior, fără afectarea personalului operativ

Se vor prevedea elemente de dilatare pentru preluarea variațiilor de lungime a modulelor de bare sau de conexiune, datorate abaterilor de fabricație și fluctuațiilor de temperatură.

2.3.6. Dulapul de comandă locală (DCL / LCC – local control cubical)

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TBL/E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	 Pagina 14 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

Fiecare celulă GIS va fi prevăzută cu un dulap de comandă locală (DCL), complet echipat, având rolul de concentrator de circuite electrice pentru comandă, supravegherea echipamentelor primare, inclusiv monitorizarea gazului SF₆ din tubulatura GIS, în conformitate cu recomandările fabricantului și care face parte integrantă din furnitură. Nu se admite amplasarea la înălțime a DCL, deoarece această variantă nu permite accesul ușor la echipamentul de comandă și monitorizare a gazului. Dulapurile de comandă locală trebuie să fie montate în dreptul fiecărei celule deservite, pe fundația comună GIS, sau pe pardoseală în fața acesteia.

Toate aparatele electrice de comutație din celula trebuie să aibă posibilitatea de a fi comandate trifazat, atât local (de la DCL) cât și de la distanță (cameră comandă, dispecer).

Din punct de vedere constructiv DCL trebuie:


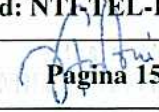
- să fie prevăzut cu o schemă sinoptică aferentă celulei respective, pe care se va figura în timp real poziția tuturor aparatelor electrice de comutație din celula respectivă. Schema sinoptică aferentă poziției în timp real pentru toate echipamentele primare trebuie să fie cu led-uri de semnalizare la toate echipamentele primare, led-urile trebuie să fie vizibile și ziua și noaptea;
- să fie prevăzut cu un bloc/device de semnalizare cu LED-uri distinct pentru fiecare protecție tehnologică
- să fie complet echipat, cu tot aparatul de comandă și măsură necesar supravegherii, comenzilor și mentenanței.
- să fie dotat cel puțin cu
 - ampermetru – cu posibilitatea măsurării curentului pe fiecare fază
 - voltmetru – pentru măsurarea tuturor tensiunilor de linie și de fază
- să fie prevăzut cu chei aranjate în următoarea ordine:
 - Autoritate comandă: distanță/local/mentenanță;
 - buton deblocare conectare I cu led de semnalizare la declansări pri protecției tehnologice a celulei
- poziția cheii "Autoritate Comanda" din DCL va fi semnalizată la în SCADA pentru toate pozițiile acesteia
- pentru GIS de exterior DCL trebuie să aibă gradul de protecție minim IP54, iar în cazul amplasării acestuia în interiorul clădirii (GIS de interior) trebuie să aibă gradul de protecție minim IP42;
- să fie prevăzut la interior cu un număr de rezervă de cabluri / fire și cleme ($\geq 20\%$);
- să fie prevăzut cu sisteme de încălzire, anticondens, iluminat și forță.

Pentru evitarea manevrelor greșite se vor prevedea dispozitive de interblocaj electric / și mecanic. Interblocajele realizate pe fire la nivel de celulă vor putea fi utilizate/preluate la nivel superior (în fiecare TNCC).

În dulapurile de comandă ale celulelor echipate cu transformatoare de tensiune trebuie montate miniîntreruptoarele automate tripolare rapide-racordate la înfășurările secundare-acestea vor fi montate în cutia de borne a transformatorului de tensiune.

Circuitele de declansare aferente bobinei 1 a întrerupătorului vor putea fi alimentate din bateria I de acumulatori, iar circuitele de declansare aferente bobinei 2 a întrerupătorului vor putea fi alimentate din bateria II de acumulatori

2.3.7. Terminale SF₆/cablu

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	 Pagina 15 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

Toate celulele de linie/transformator/autotransformator/bobine de 400 kV trebuie să fie astfel proiectate și realizate încât să permită racordul prin cablu/tubulatură la circuitele exterioare instalației.

Terminalul de cablu va fi introdus într-un modul separat. Piese active din interiorul acestei anvelope trebuie să fie prevăzute cu o eclisă de legătură demontabilă, care să permită testarea separată a echipamentului GIS și a cablului. Piese active și eclisa vor fi livrate de fabricantul celulei GIS.

Terminalul de cablu va trebui să fie proiectat și realizat în conformitate cu tipul cablului de 400kV și al cutiilor terminale aferente, în conformitate cu prevederile și recomandările Fabricantului acestora.

2.3.8. Cerințe pentru legarea la pământ

Trebuie acordată o atenție deosebită legăturii la pământ a anvelopelor metalice ale ansamblului GIS, deoarece aceste anvelope susțin curenți induși cu amplitudine semnificativă care trebuie închiși prin anumite căi specifice. În acest sens, trebuie respectate recomandările Fabricantului GIS referitoare la proiectarea, montarea și verificarea modului de legare la pământ a celulelor GIS.

Toate carcasele metalice ale celulelor GIS, părțile metalice ale dispozitivelor de acționare și ale cutiilor de conexiuni trebuie să permită conectarea, fără dificultăți, la instalația principală de legare la pământ, prin borne speciale prevăzute cu șuruburi.


Pentru a limita efectele nedorite ale curenților de circulație, trebuie îndeplinite următoarele cerințe:

- în condiții de funcționare normală, toate anvelopele metalice trebuie să opereze la același nivel al tensiunii de împământare;
- când legătura cu pământul s-a stabilit în punctele indicate, proiectarea anvelopei barei / barelor colectoare trebuie să asigure că nu există diferențe semnificative ale tensiunii între secțiunile individuale ale anvelopei și că, atât structura de sprijin cât și orice parte a sistemelor de legare la pământ nu sunt influențate negativ de circulația curenților induși;
- pentru a evita circulația curenților induși în anvelopa metalică în altă direcție decât calea de circulație normală din cadrul ansamblului GIS, manșoanele cablurilor de energie se vor lega la sistemul de legare la pământ prin intermediul unor racorduri care sunt separate de anvelopele GIS;
- nu trebuie permisă trecerea curenților de circulație induși în anvelopa metalică prin TC instalate în cadrul echipamentului GIS.

Sistemul de legare la pământ trebuie testat după montare, conform instrucțiunii 3RE-I23-88 (Instrucțiuni de exploatare și întreținere a instalației de legare la pământ).

2.4. CERINȚE PENTRU ECHIPAMENTELE DIN CELULELE GIS

Echipamentele din componența celulelor vor respecta standardele în vigoare corespunzătoare fiecărui tip împreună cu cerințele din Anexa 1 și cele precizate la acest capitol.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF ₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 16 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

2.4.1.Întreprător

Întreprătorul va fi cu autocompresie, cu stingerea arcului în SF₆. Întreprătorul va fi acționat monofazat cu trei mecanisme cu resoarte, pentru acumularea energiei de acționare fiecare armat cu motor.

Cele 3 faze de întreprător vor fi dispuse pe orizontală/verticală, în funcție de soluția fabricantului și vor fi realizate în capsulare monofazată, alcătuiind un compartiment de gaz independent.

Anvelopa în care se găsesc amplasate contactele de rupere trebuie să fie montată pe o structură de bază.

Întreprătorul va fi de construcție robustă și ușor de întreținut. În timpul întreprătorii curentului de scurtcircuit nici o parte componentă a acestuia sau a anvelopei nu trebuie să sufere deformări remanente.

Ansamblul anvelopă – întreprător – structură de susținere trebuie să asigure o bună stabilitate la solicitările impuse de mișcările seismice.

Întreprătorul trebuie protejat la suprapresiuni prin măsuri constructive astfel încât orice scăpare de gaze să fie dirijată în zone în care nu este afectat personalul.

Întreprătorul va fi prevăzut cu 1/ sau 2 contacte de rupere/fază de dirijare și control a arcului electric.

Proiectarea dispozitivului de dirijare și control a arcului și a părților componente va fi de natură să reducă fenomenul de eroziune ce apare în timpul funcționării întreprătorului și a stingerii arcului electric.

În componența întreprătorului nu vor intra elemente susceptibile de a se deteriora sau de a produce compuși chimici nedorți în contact cu produșii de arc electric sau cu alte substanțe ce pot apare în timpul funcționării. Se vor lua măsuri pentru reducerea prezenței umezelii și a compușilor rezultați din descompunerea gazului SF₆.

Declanșarea celor 3 faze ale întreprătorului unei celule trebuie să se realizeze simultan. Pentru prevenirea acționărilor nedorite se vor prevedea interblocări și dispozitive de siguranță.

Se va prevedea un dispozitiv de compensare a presiunii gazului SF₆ funcție de temperatură.

Se va prevedea un dispozitiv de monitorizare a presiunii gazului, în 2 trepte, care vor fi semnalizate atât local cât și la distanță și anume:

* treapta I - corespunzătoare scăderii presiunii gazului sub valoarea nominală de funcționare indicată de fabricant, situație ce va fi semnalizată la distanță. În acest caz se admite reumplerea cu SF₆ a compartimentului întreprătorului;

* treapta II - corespunzătoare scăderii presiunii gazului sub valoarea minimă admisă, situație ce va fi semnalizată și va conduce la declanșarea sau blocarea anclanșării întreprătorului


Întreprătorul va fi prevăzut cu o cheie de alegere a „regimului de funcționare” la scăderea presiunii gazului sub valoarea corespunzătoare treptei a II-a (cu semnalizare poziție în SCADA), ce în funcție de poziția acesteia, va comanda declanșarea sau va bloca anclanșarea, întreprătorul rămânând în poziție conectat. Indiferent de poziția cheii, la atingerea valorii treptei a II-a blocarea comenzii anclanșării întreprătorului va fi activă.

Întreprătorile monofazate dedicate bobinelor de compensare se vor livra cu 2 echipamente de conectare / deconectare sincronă în punctul optim al unde de tensiune / curent.

Mecanismul de acționare al întreprătorului

Ansamblul tripolar de întreprător va fi comandat electric cu trei mecanisme cu resoarte, pentru acumularea energiei de acționare fiecare armat cu motor. Se accepta ca transmiterea miscării poate fi efectuată mecanic sau cu elemente hidraulice

La dispozitivele de acționare de tip hibrid mecano-hidraulic pornirea motorului de armare va fi contorizată independent de cel de manevre al întreprătorului, pentru urmărirea stării părții hidraulice.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF ₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 17 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

Mecanismul de acționare aferent fiecărei faze a întreruptorului, contactele auxiliare și relele asociate, șirurile de cleme și alte echipamente auxiliare vor fi montate într-un dulap metalic (carcasă) (IP42/IP54) și amplasat sub anvelopa întreruptorului sau în altă poziție corespunzător soluției fabricantului. Butoanele de comandă locală și indicatoarele de poziție/chei de comandă, precum și comutatorul de alegere a locului de comandă vor fi montate în dulapul de comandă local aferent fiecărei celule și inclus în furnitură.

Întreruptoarele vor putea fi comandate atât local (electric și mecanic de la dispozitivul de acționare și electric din dulapul de comandă local) cât și de la distanță.

Toate echipamentele vor putea fi acționate mecanic - manual de la dispozitivele lor de acționare, astfel încât să permită cel puțin o primă manevră la rămânerea fără tensiune de comandă electrică.

Comanda voită de anclanșare/declanșare va fi realizată trifazat; alegerea locului de comandă se va realiza cu un comutator de alegere, montat în dulapul de comandă locală, iar poziția lui va fi semnalizată la distanță.

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

Întreruptoarele vor fi prevăzute cu un dispozitiv de indicare a poziției deschis / închis vizibil, fără a fi nevoie să se deschidă ușa dulapului mecanismului de acționare.

Mecanismul de acționare va fi astfel proiectat încât în cazul defectării motorului de încărcare a resortului, când întreruptorul este în poz. închis să fie posibil ciclul D-ID

Mecanismul de acționare al fiecărei faze va fi prevăzut cu 2 bobine de declanșare independente (fiecare bobină va avea circuite independente de blocaj și supraveghere), alimentate din surse separate. Cele 2 circuite independente de declanșare vor fi supravegheate atât în poziția închis cât și în poziția deschis a întreruptorului. Orice deranjament în circuitele de declanșare va fi semnalizat.

Circuitele de comandă ale întreruptorului vor fi prevăzute cu funcția de antipompaj și blocaje proprii care să împiedice posibilitatea de a acționa întreruptorul simultan local și de la distanță. Circuitele de blocare a declanșării întreruptorului vor fi independente pentru fiecare bobină de declanșare.

Toate blocajele tehnologice privind anclanșarea și declanșarea întreruptorului vor trebui semnalizate la distanță.

Se va asigura supravegherea motorului de armare a resoartelor și starea acestuia va fi semnalizată la distanță.

Circuitele auxiliare de supraveghere a presiunii gazului și a stării resoartelor vor fi prevăzute pentru fiecare bobină de anclanșare și declanșare.


Componentele în mișcare ale mecanismului vor fi realizate din materiale rezistente la coroziune. Rulmenții, șuruburile, piulițele și alte elemente vor fi bine fixate sau blocate pentru a preveni pierderea sau modificarea reglajelor la funcționări repetate, iar construcția și realizarea mecanismului vor fi de natură să reducă la minim șocurile mecanice din timpul funcționării și să împiedice acționarea nedorită din cauza vibrațiilor sau altor cauze

Părțile vitale ale mecanismului de acționare vor fi ușor accesibile pentru inspecție și întreținere

2.4.2. Separatoare

Separatoarele de bare, de plecare în linie, cu sau fără cuțit de legare la pământ vor fi de tip monopolar, capsulate în anvelope monofazate, acționate electric trifazat cu un dispozitiv de acționare cu motor sau resort. Cuțitele de legare la pământ pentru mentenanță aferente unui separator se acționează separat printr-un dispozitiv propriu cu motor.

Ansamblul de separator de bare sau de linie, prevăzut cu cuțit de legare la pământ pentru mentenanță va fi de tipul cu 3 poziții (neutră, separator închis, cuțit de legare la pământ închis) pentru a asigura și blocajul mecanic între funcționarea separatorului și a cuțitului de legare la pământ.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTL-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF ₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 18 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

Cuțitul de legare la pământ a circuitului sau barei, va fi acționat trifazat cu un dispozitiv cu resort, care trebuie să asigure realizarea unei viteze mărite la închiderea acestuia.

Separatoarele vor fi interblocate astfel încât să fie acționate numai în poziția "deschis" a întreruptorului pentru a se evita închiderea sau întreruperea curenților de magnetizare ai transformatoarelor sau curenții de sarcină ai circuitului primar.

Separatoarele de legare la pământ vor fi interblocate electric și mecanic cu separatoarele asociate.

Separatoarele, inclusiv cuțitele de legare la pământ asociate, vor fi astfel proiectate încât să nu permită deschiderea cuțitelor din cauza forțelor rezultate în urma trecerii curentului nominal sau de scurtcircuit, din cauza cutremurelor și se va asigura blocarea sigură atât în poziția deschis cât și închis.

Anvelopa separatorului va fi prevăzută cu fereastră prin care să poată fi văzută mișcarea contactului mobil.

Cuțitul de legare la pământ de mentenanță și cuțitul rapid de legare la pământ trebuie să permită vizualizarea poziției închis sau deschis .

Fiecare cuțit de legare la pământ va fi prevăzut cu o bornă terminală pentru împământare, prevăzută la exteriorul anvelopei și izolată față de aceasta pentru a permite măsurarea rezistenței de contact a separatorului.

Cuțitul de legare la pământ ultrarapid va fi amplasat în cazul celulelor de linie/transformator/autotransformator la ieșirea din celulă, în modulul de ieșire, iar în cazul celulelor de măsură, în modulul barei colectoare.

Fiecare cuțit de legare la pământ va fi prevăzut cu o bornă terminală pentru împământare, prevăzută la exteriorul anvelopei și izolată față de aceasta pentru a permite măsurarea rezistenței de contact a separatorului.

Mecanismul de acționare al separatoarelor

Toate cele 3 faze ale unui separator sunt cuplate mecanic între ele și sunt acționate de un mecanism cu motor/resort.

Mecanismul de acționare va fi de construcție robustă realizat astfel încât să asigure o funcționare sigură și va fi complet cu toate elementele necesare asigurării unei cinematici fiabile și simple și a unei climatizări corespunzătoare.

Mecanismul de acționare, contactele auxiliare pentru semnalizare și protecție, șirurile de cleme și alte echipamente auxiliare vor fi protejate într-un dulap sau cutie etanșă (IP42/IP54). Butoanele de comandă și indicatoarele de poziție/chei de comandă cu lampă inclusă vor fi montate în dulapul de comandă local aferent celulei, inclus în furnitură.


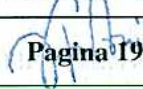
Separatoarele de bare/linie și cuțitele rapide de legare la pământ vor putea fi comandate electric atât local (de la dulapul local al celulei) cât și de la distanță.

De asemenea toate cuțitele vor putea fi acționate manual de la fața locului de la dispozitivul de acționare. Când mecanismul este pregătit pentru acționarea manuală, circuitul motorului electric nu poate fi pus sub tensiune și invers. Cuțitele de legare la pământ pentru mentenanță vor fi comandate electric atât local (de la dulapul de comandă local al celulei) cât și de la distanță (din dulapul de comandă – protecție).

Toate echipamentele vor putea fi acționate mecanic - manual de la dispozitivele lor de acționare, astfel încât să permită cel puțin o primă manevră la rămânerea fără tensiune de comandă electrică.

Se vor prevedea măsuri astfel încât să se blocheze comutarea separatorului, în cazul căderii alimentării în c.a. a circuitelor motorului de acționare în timpul deplasării cuțitului iar la revenirea tensiunii de alimentare în c.a. operația de comutare nu va continua în mod automat ci se va aștepta o nouă comandă în curent continuu.

Pentru cuțitele rapide de legare se va asigura supravegherea stării atât a resortului de închidere (armat/nearmat) cât și a motorului de armare a resortului iar stările acestora vor fi semnalizate la distanță.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	 Pagina 19 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

Comanda voită (de la distanță sau locală), de închidere sau deschidere se va realiza pe ambele polarități (+ și -).

2.4.3. Transformatoare de curent

Transformatoarele de curent vor fi monopolare, cu izolație în SF₆, de tip toroidal (inel).

În cadrul lucrărilor de proiectare trebuie să se dimensioneze în conformitate cu normele românești în vigoare circuitele de curent (alegerea secțiunii cablurilor și calculul căderilor de tensiune) în funcție de sarcina secundară consumată de echipamentele aferente Sistemului de comandă, control, protecție și automatizare, Sistemului de măsurare a energiei electrice și monitorizare a calității energiei electrice astfel încât puterea secundară stabilită pentru fiecare înfășurare a transformatorului de curent să nu fie depășită.

Prin construcție se vor lua măsuri pentru obținerea unei ecranări eficiente între înfășurarea primară și cele secundare.

Miezurile vor fi realizate din materiale rezistente la fenomenul de îmbătrânire, asigurându-se totodată o bună curbă de magnetizare (în vederea evitării saturației locale) și valori reduse ale curentului de magnetizare.

Transformatorul va fi prevăzut cu cutie de borne pentru circuitele secundare. Șirurile de cleme vor fi realizate cu cleme speciale care pot fi utilizate ca blocuri de încercare și șuntare. Placa inferioară a cutiei de borne va fi prevăzută cu presetupe pentru intrarea cablurilor de la dulapul local de comandă.

Dacă este necesar transformatoarele de curent trebuie să permită modificarea raportului de transformare prin folosirea prizelor secundare. Modificarea raportului de transformare, se va face din cutia de borne prin cleme speciale. Fiecare înfășurare secundară va fi conectată la cleme de cupru, izolate cu materiale neinflamabile și nehiproscopice. Clemele vor fi astfel așezate încât să permită o comutare ușoară cu asigurarea nivelului necesar de izolație.

Dacă sunt prevăzute a fi în compartiment de gaz separat fiecare transformator va fi prevăzut cu un manometru termodensimetric, cu contacte de semnalizare la distanță a pierderilor de gaz.

2.4.4. Transformatoare de tensiune

Transformatoarele de tensiune vor fi monopolare, cu izolație în SF₆, montate în anvelopă monofazată, în toate celulele de 400 kV, cu excepția celulelor de linie care sunt prevăzute cu echipamente TIF.


În cadrul lucrărilor de proiectare trebuie să se dimensioneze în conformitate cu normele românești în vigoare circuitele de tensiune (alegerea secțiunii) în funcție de sarcina secundară consumată de echipamentele aferente Sistemului de comandă, control, protecție și automatizare, Sistemului de măsurare a energiei electrice și monitorizare a calității energiei electrice, astfel încât puterea secundară stabilită pentru fiecare înfășurare secundară să nu fie depășită.

Se vor lua măsuri pentru a asigura o ecranare eficientă între înfășurarea primară și înfășurările secundare

Fiecare transformator va fi prevăzut cu un manometru termodensimetric care va permite semnalizarea la distanță a pierderilor de gaz.

2.5. CERINȚE PENTRU SISTEMUL DE COMANDĂ, CONTROL, PROTECȚIE ȘI AUTOMATIZARE AFERENT UNEI STAȚII ELECTRICE REALIZATE ÎN CONSTRUCȚIE GIS

2.5.1. Cerințe generale

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 20 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

Sistemul de comandă, control, protecție și automatizare aferent unei stații GIS trebuie realizat cu echipamente numerice, ca un sistem integrat, ierarhizat, descentralizat, redundant și deschis.

Comunicația între componentele sistemului trebuie să se realizeze pe suport de fibră optică redundantă, utilizând protocolul SR EN 61850. Pentru telecomanda de la treptele de dispecer DET / DEC se vor utiliza două căi de comunicație prin SR EN 60870-5-101 și două căi de comunicație prin SR EN -60870-5-104.

Structura sistemului integrat de comandă, control, protecție și automatizare este descrisă pe tipuri de celule primare și scheme de conexiune primare în Normele Tehnice Interne (NTI) aferente circuitelor secundare (ultima editie): NTI-TEL-S-003-2009, NTI-TEL-S-007-2009, NTI-TEL-S-008-2009, NTI-TEL-S-009-2010, NTI-TEL-S-011÷ 015-2010, NTI-TEL-S-018-2014.

Proiectarea sistemului de comandă, control, protecție și automatizare aferent fiecărui tip de celulă din componența unei stații GIS va respecta fără abatere aceste norme tehnice interne, indiferent de tipul constructiv al GIS-ului.

Sistemele de monitorizare a densității gazului / a presiunii gazului compensat cu temperatura și sistemul de monitorizare a descărcărilor parțiale vor semnaliza în SCADA atingerea pragurilor critice înainte de defect.

2.5.2. Cerințe pentru amplasarea echipamentelor specifice sistemului de comandă, control, protecție și automatizări

Pentru ambele variante de GIS, atât de exterior cât și de interior, se vor respecta următoarele reguli:

- amplasarea dulapurilor de comandă, control, protecție și automatizare (*dulapurilor de SCCPA*) se va realiza în containere de protecție, în câmpul celulelor de intrare ale liniilor electrice în stație / respectiv de racord la transformator, cât mai aproape de stația GIS sau în sala stației 400 kV GIS, intuitiv în imediata vecinătate a celulei deservite. Soluția adoptată va ține seama de optimizarea traseelor de cabluri convenționale în vederea reducerii costurilor;
- amplasarea dulapurilor de servicii interne c.c., respectiv c.a., pentru alimentarea consumatorilor la nivel de celulă se va realiza în containerele de protecție sau în sala stației 400kV GIS. Alimentarea cu tensiune operativă a sistemelor de control și protecție va respecta principiul de alimentare radială și redundantă.


Toate celelalte elemente necesare proiectării SCCPA aferent unei stații GIS se regăsesc în NTI-TEL-S-003-2009, NTI-TEL-S-007-2009, NTI-TEL-S-008-2009, NTI-TEL-S-009-2010, NTI-TEL-S-011÷ 015-2010, NTI-TEL-S-018-2014 ultimele editii.

3. ETICHETELE ECHIPAMENTULUI

Toate echipamentele celulei GIS, precum și aparatajul auxiliar vor avea aplicat într-un loc vizibil câte o plăcuță indicatoare dintr-un material rezistent la coroziune.

Fiecare celulă GIS va fi prevăzută cu următoarele plăcuțe indicatoare: plăcuță indicatoare a celulei SF₆, plăcuță indicatoare de gaz, plăcuțe indicatoare pentru fiecare componentă a celulei (întrerupător, separator, cuțit de legare la pământ, transformator de tensiune, transformator de curent).

Se vor prevedea etichete pentru echipamentele și materialele montate în dispozitivele de acționare, dulapurile de comandă locală și cutiile de conexiuni incluse, precum și tile pe conexiunile de la șirul de cleme spre interiorul și exteriorul dulapului/cutieii, ca și pe conexiunile lor interioare, în vederea identificării lor rapide sau cu scopul de a da indicații privind anumite operații.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 21 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

Plăcuța indicatoare a celulei SF₆ trebuie să poată fi citită din zona de unde se acționează manual dispozitivele de acționare ale celulei, va fi în conformitate cu SR EN 62271-203 / 2011 capitolul 5.10 și va conține cel puțin următoarele informații:

- a) numele producătorului,
 - b) tipul echipamentului,
 - c) numărul de serie,
 - d) anul fabricației,
 - e) standardul aplicabil
 - f) numele celulei,
 - g) tensiune nominală (U_r)
 - h) tensiunea maximă a celulei (U_m)
 - i) tensiune nominală de ținere la impuls de trăsnet* (U_p)
 - j) tensiune nominală de ținere la impuls de comutație* (U_s) (numai pentru 420 kV)
 - k) tensiune nominală de ținere la frecvență industrială* (U_d)
- * Valorile utilizate pentru plăcuțele indicatoare sunt valori între fază și pământ
g), h), i), j) pot să apară împreună : $U_m / U_p / U_s / U_d$
- l) curent nominal în serviciu continuu (I_r)
 - m) curent nominal admisibil de scurtă durată (I_k)
 - n) valoare de vârf a curentului nominal admisibil (I_p)
 - o) frecvență nominală (f_r)
 - p) durată nominală de scurtcircuit (t_k)
 - q) tensiune nominală de alimentare a circuitelor auxiliare (U_a)
 - r) presiune nominală
 - s) presiune minimă
 - t) presiune maximă
 - u) clasa de temperatură (- 30⁰ C / + 40⁰C)

Fiecare fază a celulei va fi marcată astfel încât să fie ușor identificată.


Plăcuța indicatoare de gaz va fi în conformitate cu „Regulamentul UE nr.517/2014” și va conține cel puțin următoarele:

- a) precizarea “Conține gaze cu efect de seră (SF₆) ”
- b) masa totală SF₆
- c) masa SF₆ pentru fiecare compartiment al celulei.
- d) precizarea “pierderi SF₆ < 0,1% pe an”

Datele din “Plăcuța indicatoare de gaz” pot fi incluse în „Plăcuța indicatoare a celulei de SF₆” rezultând astfel o singură plăcuța indicatoare. Precizările privind “masa SF₆ pentru fiecare compartiment al celulei” pot fi incluse în etichetele specifice fiecărui echipament, iar în acest caz pot lipsi de pe “Plăcuța indicatoare de gaz” sau “Plăcuța indicatoare a celulei SF₆” în funcție de caz.

Plăcuțele indicatoare pentru fiecare componentă a echipamentului GIS vor conține informațiile minime prevăzute în următoarele NTI -uri / Standarde (ultima editie):

- întreruptor – NTI-TEL-E-008-2016 și SR EN 62271-100
- separator și cuțit de legare la pământ – NTI-TEL-E-016-2016 și SR EN 62271-102
- transformator de curent – NTI-TEL-E-012-2008, SR EN 61869-2 și SR EN 60044-8
- transformator de tensiune – NTI-TEL-E-025-2009, SR EN 61869-3 și SR EN 60044-7

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 22 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

Plăcuțele indicatoare trebuie să fie vizibile în poziția de funcționare a fiecărei componente din cadrul echipamentului GIS.

Plăcuțele indicatoare se vor fixa cu șuruburi care au fost tratate anticoroziv.

Toate plăcuțele și etichetele vor fi scrise în limba română și vor respecta HGR 971/2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și sănătate în muncă.

Fiecare echipament primar va avea aplicat într-un loc vizibil marcajul de securitate.

Fiecare echipament primar va avea marcat distinct punctul / borna de legare la pământ de protecție.

Oriunde este necesar, vor fi prevăzute etichete de atenționare și avertizare.

Textul/dimensiunea și poziția etichetelor va fi propusă de Fabricant și aprobată în cadrul etapelor de inginerie.

Forma finală a etichetelor se va stabili în cadrul etapei de inginerie.

4. ÎNCERCĂRI, VERIFICĂRI, MĂSURĂTORI

4.1. Generalități

Toate materialele și echipamentele din furnitură vor fi testate în conformitate cu reglementările SR EN pentru a certifica încadrarea lor în cerințele specificației tehnice.

Toate testele de tip trebuie efectuate într-un laborator independent sau dacă sunt realizate în laboratorul producătorului atunci ele se vor efectua în prezența unui reprezentant neutru.

Pentru echipament, Contractantul va efectua toate testele din fabrică (FAT) cât mai aproape de condițiile de funcționare, prezentând certificate odată cu livrarea acestuia.

După montarea echipamentului, în vederea PIF, se vor face testele din șantier (SAT) cerute de fabricant și care vor corespunde normelor internaționale. Lista probelor SAT va fi întocmită pe baza documentațiilor și specificațiilor producătorilor de echipamente și va fi transmisă spre aprobare Beneficiarului, conform Contractului.

Contractantul trebuie să prezinte certificatele testelor de tip pentru toate tipurile de echipamente.

4.2. TESTE DE TIP, DE RUTINĂ ȘI DE ȘANTIER

4.2.1 Celule capsulate de 400 kV cu izolație în SF₆

Celulele vor fi supuse testelor de tip și individuale conform cerințelor: SR EN 62271-203, SR EN 60060, SR EN 60375 .

A. Teste de tip


Testele de tip se vor efectua în conformitate cu SR EN 62271-203 pe unități funcționale complete, sau dacă acest lucru nu este posibil pe ansamble sau subansamble reprezentative.

La efectuarea testelor de tip se vor respecta cerințele privind gazul SF₆ în conformitate cu SR EN 60376, SR EN 60480 și regulamentele CE: 517/2014, 1494/2007 și 1497/2007.

Fabricantul trebuie să prezinte buletinele testelor de tip pentru toate tipurile de echipamente.

Se vor efectua cel puțin următoarele grupe de teste de tip, în conformitate cu cerințele SR EN 62271-203 , SR EN 62271-1 și SR EN specifice ale echipamentelor componente:

- Teste dielectrice pentru circuitul primar
 - o Incercarea cu tensiunea de tinere la frecvența industrială
 - o Incercarea cu impuls de tensiune de trasnet

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 23 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

- Incercarea cu impuls de tensiune de comutație
- Incercarea la poluare artificiala
- Masurarea descarcarilor partiale
- Teste dielectrice pentru circuitele auxiliare si de control;
- Teste pentru verificarea nivelului tensiunii de radio-interferență (dacă este cazul);
- Masurarea rezistentei circuitului primar si secundar
- Test de incalzire
- Teste privind verificarea capacității circuitelor principal și de legare la pământ de a rezista la curenți nominali de scurtă durată și de vârf ;
- Teste de verificare a rezistenței mecanice a anvelopei (componentelor acesteia);
- Teste de verificare a gradului de protecție a anvelopei;
- Teste de verificare a etanșeității.
- Teste de compatibilitate electromagnetica
- Teste pentru circuite auxiliare și de comandă;
- Teste de verificare a capacității de închidere și deschidere a dispozitivelor de comutație incluse
- Teste mecanice si de mediu
 - Teste pentru verificarea funcționării corespunzătoare la temperaturi limită;
 - Teste de verificare mecanica a funcționării dispozitivelor de comutație incluse
- Test de verificare a rezistentei carcasei
- Teste de presiune asupra compartimentelor;
- Test privind rezistența la apariția arcului electric în cazul defectelor interne.
- Testarea izolatorilor(ale compartimentelor sub presiune și suport)
 - Incercarea la ciclu termic
 - Incercarea la etanșeitate
- Test de verificare a rezistenței la coroziune asupra legăturilor la pământ (dacă este cazul);

B. Teste de rutină


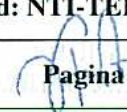
La efectuarea testelor individuale se vor respecta cerințele privind gazul SF₆ nou ale SR EN 60376, respectiv pentru gazul SF₆ folosit din SR EN 60480.

Testele de rutină se vor efectua asupra tuturor componentelor stației GIS. În funcție de natura testelor, acestea se pot efectua pe componente sau pe instalația completă.

Se vor efectua cel puțin următoarele teste de rutina:

- Teste dielectrice pentru circuitul primar
 - Incercarea cu tensiunea de tinere la frecventa industrial
 - Masurarea descarcarilor partiale
- Teste pentru circuitele auxiliare si de control
- Masurarea rezistentei circuitului primar
- Teste de etanșeitate
- Verificarea vizuala a schemelor si corespondenta cu proiectul
- Test de presiune pentru anvelopa
- Teste mecanice de functionare
- Teste pentru circuitele auxiliare, echipamente si interblocaje din DCL
- Teste de presiune pe componente

Buletinele de incercare aferente acestor teste vor fi inmanate reprezentantilor CNTEE Transelectrica SA la receptia in fabrica (FAT). Numarul de unitati testate in cadrul etapei FAT se va stabili de comun acord intre CNTEE Transelectrica SA si Furnizor.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	 Pagina 24 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

C. Teste de șantier

Testele de șantier se vor realiza înaintea punerii în funcțiune a instalației și trebuie efectuate pentru stația GIS complet asamblată împreună cu sistemul de comandă, control, protecție și automatizări aferent.

Testele de șantier vor fi cel puțin următoarele:

- Testul de funcționare mecanică a întreruptorului, separatoarelor și separatoarelor de legare la pământ;
- Măsurarea timpilor de acționare pentru întreruptor și separatoare;
- Verificarea pierderilor de gaz pentru întreruptor, bară colectoare, separatoare, separatoare de legare la pământ, transformatoare de măsură;
- Verificarea interblocajelor pentru întreruptor, separatoare și separatoarele de legare la pământ;
- Măsurarea rezistenței de contact a circuitului întreruptorului, barei colectoare, separatoarelor și separatoarelor de legare la pământ;
- Încercarea izolației cu megohmetru;
- Încercarea sistemului de comandă și supraveghere (achiziție de date);
- Măsurarea presiunii și densității gazului;
- Calibrarea presostatului;
- Verificarea pierderilor de gaz pe ansamblul instalației
- Măsurarea umidității gazului;
- Măsurarea descărcărilor parțiale
- Încercarea cu tensiunea de tinere de scurta durată la frecvența industrială pentru circuitul primar

Testele de tip și individuale pentru componentele subansamblurilor se vor efectua în conformitate cu următoarele standarde, ultime ediții:


- pentru întreruptor – SR EN 62271-203, SR EN 62271-
- pentru separatoare – SR EN 62271-203, SR EN 62271-102
- pentru transformatoare de curent – SR EN 62271-203, SR EN 61869-2, SR EN 60044-8
- pentru transformatoare de tensiune – SR EN 62271-203, SR EN 61869-3, SR EN 60044-7
- pentru conexiuni izolate în SF₆: anvelope, conductoare, îmbinări bariere izolante, zone de gaz, accesorii diverse – SR EN 62271-1, SR EN 62271-203, SR EN 60383, SR EN 60137, SR EN 60270, SR EN 60376.

4.2.2 **Instalația de legare la pământ**

Verificarea instalației de legare la pământ se va face conform cerințelor: IEEE 80-2000, NTI-TEL-S-001-2008-00.

După executarea instalației de legare la pământ în întreaga stație se vor face următoarele verificări:

- verificarea existenței unor legături eficiente între priza de legare la pământ și elementele protejate legate la pământ;
- starea conductoarelor principale de legare la pământ, a celor de ramificație, a legăturilor dintre conductoare și celelalte componente ale instalațiilor de legare la pământ;
- verificarea prin sondaj a anumitor elemente ale prizelor artificiale de legare la pământ (electrozi, îmbinări, etc.) situate în pământ;
- măsurarea rezistenței de dispersie a instalațiilor de legare la pământ;
- determinarea prin măsurări a valorilor tensiunilor de atingere și de pas, corespunzătoare curentului de legare la pământ considerat în calculul instalației de legare la pământ și compararea cu valori maxime admisibile prin prevederile în vigoare, inclusiv transmiterea unor tensiuni periculoase în afara instalației, prin diferite obiecte metalice lungi, conducte de apă.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 25 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

5. CERINȚE MINIME PENTRU SISTEMUL INTEGRAT DE MANAGEMENT-AL CALITĂȚII, MEDIULUI SI SSM

Vor fi admise numai firmele și societățile comerciale, care au implementat un sistem de management al calității conform ISO 9001:2008 sau SR EN ISO 9001:2015 și care au fost certificate de un organism de certificare acreditat.

Furnizorul trebuie să prezinte documentele de certificare a echipamentului GIS (cu buletine de testare 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 ale componentelor vor fi incluse în cartea tehnică a echipamentului GIS.

Produsul va fi însoțit de declarația de conformitate privind mediul a Furnizorului, întocmită în conformitate cu cerințele legilor / normelor în vigoare.

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

Furnizorul va adopta soluții tehnice conforme cu legile din România privind securitatea și sănătatea în munca, astfel încât să se elimine sau să se diminueze riscurile de accidentare și de îmbolnăvire profesională a lucrătorilor.

Furnizorul 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.

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

Furnizorul va respecta condițiile de livrare, încărcare, descărcare gaze, pierderi admise, monitorizări, măsuri care trebuie luate în caz de scurgeri, modul de eliminare la sfârșitul duratei de viață, în conformitate cu reglementările internaționale în vigoare.

Furnizorul va da instrucțiuni clare și detaliate privind aspectele de mai sus și pentru perioadele de instalare și operare.

6. LIVRARE, TRANSPORT, DEPOZITARE



Se vor respecta prevederile capitolului 10 din SR EN 62271-203.

Transportul, depozitarea și instalarea aparatajului, ca și exploatarea și mentenanța sa trebuie să fie efectuate în conformitate cu instrucțiunile date de către fabricant. Fabricantul trebuie să furnizeze instrucțiuni pentru transportul, depozitarea, instalarea, manevrarea și întreținerea aparatajului. Trebuie ca instrucțiunile pentru transport și depozitare să fie date în timp util înainte de livrare. Echipamentul GIS va fi livrat împreună cu documentația prevăzută în Anexa 3.

Echipamentul transportat va fi ambalat în colete individuale sau colective în conformitate cu standardele internaționale, capabile să asigure integritatea în timpul transportului și să permită operațiile de încărcare – descărcare – tranzit.



Transportul echipamentului se va face numai după ce a fost bine ambalat și fixat în mijlocul de transport, în așa fel încât să nu producă nici un fel de deteriorare, fisurări, spurgeri sau deglazarări.

Înainte de începerea montajului, fiecare echipament va fi controlat astfel încât să corespundă caracteristicilor tehnice specificate în documentația tehnică care îl însoțește.

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	 Pagina 26 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

Se va acorda o deosebită atenție în timpul transportului, având în vedere importanța echipamentului și sensibilitatea sa. Se vor monitoriza șocurile mecanice (amplitudinea, durata, numărul).

7. **ANEXE**
- ANEXA 1. Fișa tehnică**
 - ANEXA 2. Limita ofertei pentru echipamentul GIS**
 - ANEXA 3. Conținutul documentației tehnice ce va însoți echipamentul GIS**

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	 Pagina 27 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

ANEXA 1

FIȘA TEHNICĂ


Pentru CELULĂ 400 kV ÎN ANVELOPĂ MONOFAZATĂ CU IZOLAȚIE ÎN SF₆

Nr. crt.	Celulă 400 kV, în anvelopă metalică monofazată, cu izolație în SF ₆ SR EN 62271-203	U.M.	Date tehnice solicitate	Date tehnice garantate	Documentul care atestă îndeplinirea cerinței tehnice
FABRICANT			Se va specifica în ofertă		
TIP			Se va specifica în ofertă		
STANDARD DE REFERINȚA			SR EN 62271-203		
A. CONDIȚII TEHNICE SOLICITATE					
1. CONDIȚII IMPUSE DE SISTEMUL ENERGETIC					
1.1	Tensiunea maximă de funcționare	kV	420		
1.2	Tensiunea nominală a sistemului	kV	400		
1.3	Frecvența nominală a rețelei	Hz	50		
1.4	Modul de conectare a neutrului rețelei	-	neutrul legat direct la pământ		
1.5	Tensiuni de ținere față de pământ: a) la impuls de trăsnet (1.25/50 μs) b) la impuls de comutație (250/2500 μs) c) la frecvența industrială (50 Hz, 1 min.)	kV _{max} kV _{max} kV _{ef}	1425 1050 650		
1.6	Circulația maximă de puteri: a) pe plecări b) pe bare	MVA MVA	se va stabili prin calcul		
1.7	Curentul de scurtcircuit: a) monofazat b) trifazat (1 sec.)	kA kA	va stabili prin calcul		
1.8	Tensiuni de alimentare ale circ. auxiliare: a) de curent alternativ, 50 Hz b) de curent continuu	V Vc.c.	400 / 230 220		
2. CONDIȚII CLIMATICE ȘI DE MEDIU					
2.1	Loc de montaj <i>Notă: Se va alege locul necesar</i>	-	<input type="checkbox"/> interior <input type="checkbox"/> exterior		
2.2	Temperatura mediului: a) maximă b) minimă <i>Notă: Se va alege valoarea necesară în funcție de locul de montaj (interior/exterior)</i>	°C °C	40 <input type="checkbox"/> -5 <input type="checkbox"/> -30		
2.3	Umiditate relativă <i>Notă: Se va alege valoarea necesară în funcție de locul de montaj (interior/exterior)</i>	%	<input type="checkbox"/> 95 <input type="checkbox"/> 100		
2.4	Radiația solară	W/m ²	≥1000		
2.5	Altitudinea maximă a locului de montaj	m	1000		
2.6	Gradul de poluare <i>Notă: Se va alege valoarea necesară în funcție de locul de montaj</i>	-	<input type="checkbox"/> III <input type="checkbox"/> IV		
2.7	Linia de fugă <i>Notă: Se va alege valoarea necesară în funcție de locul de montaj și gradul de</i>	cm / kV	2,5 3,1		





**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU
ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ
METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU
TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV**


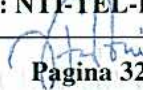
	<i>poluare</i>					
2.8	Grosimea maxima a stratului de chiciura cu densitatea de 0,75 daN/dm ³ Nota: In funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară	Zona I meteorologica	mm	24		
		Zona II meteorologica	mm	20		
2.9	Viteza maxima a vantului la înălțimea de 10 m deasupra solului, nesimultan cu chiciură Nota: In funcție de necesități proiectantul va alege valoarea necesară	Zona I meteorologica	m/s	36		
		Zona II meteorologica	m/s	32		
2.10	Intensitatea seismică maximă Notă: Se alege valoarea din intervalul dat în funcție de locul de amplasare al echipamentului		m/s ²	3 5		
3. CARACTERISTICI TEHNICE ALE CELULEI GIS						
3.1. CARACTERISTICI ELECTRICE						
3.1.1	Tensiunea nominală		kV	400		
3.1.2	Curentul nominal al circuitului		A	se va stabili prin calcul		
3.1.3	Curentul nominal al barei colectoare		A	2000 2500 3150		
3.1.4	Curentul nominal de scurtă durată (1 s.)		kA	40 50 63		
3.1.5	Curentul nominal de vârf admisibil		kA _{max}	100 125 157		
3.1.6	Durata maximă a scurtcircuitului		s	1		
3.2. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE						
3.2.1	Tipul constructiv al anvelopei celulelor / barelor colectoare		-	monofazat		
3.2.2	Tipul de racord al celulei: a) în exterior b) în interior Notă: Se va alege tipul necesar		-	în aer în cablu în cablu		
3.2.3	Numărul modulelor de bare colectoare		-	2		
3.2.4	Numărul de faze		-	3		
3.2.5	Materialul anvelopei (celulă, bară colectoare)		-	Al / aliaj Al, material sintetic, alte materiale		
3.2.6	Mediu de izolare		-	SF ₆		
3.2.7	Presiunea gazului SF ₆ (la 20 ⁰ C): a) în compartimentul întreruptorului b) în restul celulei		MPa MPa	Se va preciza de fabricant		
3.2.8	Presiunea maximă de funcționare la temperatura mediului ambiant +40 ⁰ C		bar	Se va preciza de fabricant		
3.2.9	Presiunea minimă de funcționare la temperatura mediului ambiant -5 ⁰ C -30 ⁰ C Nota se alege valoarea necesara in		bar	Se va preciza de fabricant		

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 30 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5



3.2.21	Greutatea totală a celulei	kg	Se va preciza in oferta		
3.2.22	Lungimea unui tronson de bară colectoare	m	Se va preciza in oferta		
3.2.23	Cleme de legare la pământ a anvelopei pentru conductor de Cu	-	Da		
3.3. CONDIȚII IMPUSE ÎNCERCĂRILOR					
3.3.1	Încercări de tip și individuale și de PIF	-	conform: SR EN 62271-203 SR EN 60060 SR EN 60376		
4. CARACTERISTICI TEHNICE PENTRU ÎNTRERUPTOR					
4.1. CARACTERISTICI ELECTRICE					
4.1.1	Tensiunea maximă de funcționare	kV	420		
4.1.2	Curentul maxim de lungă durată	A	se va stabili prin calcul		
4.1.3	Tensiunea de ținere pe întreaga distanță de izolare / între contactele deschise: a) la impuls de trăsnet (1.25/50 μs) b) la frecvența industrială (50 Hz, 1 min.)	kV _{max} kV _{ef}	1425(+240) 815		
4.1.4	Tensiunea de ținere față de pământ / între faze: a) la impuls de trăsnet (1.25/50 μs) b) la frecvența industrială (50 Hz, 1 min.)	kV _{max} kV _{ef}	1425 650		
4.1.5	Tensiunea de ținere la impuls de comutație (250/2500 μs): a) față de pământ / între contactele deschise b) între faze c) pe întreaga distanță de izolare	kV _{max} kV _{max} kV _{max}	1050 1575 900(+345)		
4.1.6	Capacitatea nominală de rupere la scurtcircuit <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	kA	40 50 63		
4.1.7	Curentul de scurtă durată (1 sec.) <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	kA	40 50 63		
4.1.8	Curentul nominal de vârf admisibil <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	kA _{max}	100 125 157		
4.1.9	Capacitatea nominală de rupere pentru curenții capacitivi: a) linii în gol b) cabluri în gol c) baterii de condensatoare	A _{ef} A _{ef} A _{ef}	400 400 400		
4.1.10	Durata maximă de întrerupere *)	ms	50		
*) Se va corela cu timpul de acționare al protecției					
4.1.11	Timpul de deschidere al contactelor principale	ms	Da		
4.1.12	Dispersia timpului de închidere / deschidere	ms	±1		
4.1.13	Nesimultaneitatea maximă între contactele de rupere**: a) la închidere b) la deschidere	ms ms	3 2		
**Aplicabil doar dacă avem mai multe locuri de rupere/fază – vezi 4.3.7					
4.1.14	Nesimultaneitatea maximă între faze	ms	5		
4.1.15	factorul primului pol		1.3		
4.1.16	Tensiunea tranzitorie de restabilire nominală asociată capacității nominale		Conf. SR EN 62271-100		

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTL-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	 Pagina 31 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5


	de rupere a curenților de scurtcircuit la borne		cap. 4.102.3 și cap. 6.104.5		
4.1.17	Tensiunea tranzitorie de restabilire nominală asociată capacității nominale de rupere la defect kilometric:		Conf. SR EN 62271-100 cap. 4.105 și cap. 6.109		
4.1.18	Tensiunea tranzitorie de restabilire nominală asociată capacității nominale de rupere la discordanță de fază:		Conf. SR EN 62271-100 cap. 4.102.3 și cap. 6.104.5		
4.1.19	Caracteristicile defectului kilometric asociate capacității nominale de rupere a curentului de scurtcircuit la borne:		Conf. SR EN 62271-100 cap. 4.105 și cap. 6.109		
4.1.20	Clasa de probabilitate a apariției reaprinderilor	-	C2		
4.2. CONDIȚII SOLICITATE DISPOZITIVULUI DE ACȚIONARE					
4.2.1	Tipul dispozitivului de acționare	-	Mecanic sau hibrid mecano – hidraulic cu resoarte, pentru acumularea energiei de acționare fiecare armat cu motor		
4.2.2	Numărul dispozitivelor de acționare	-	3		
4.2.3	Numărul de circuite independente de declanșare	-	2/fază		
4.2.4	Tensiunea de alimentare a motorului (c.a): a) nominală b) maximă admisă c) minimă admisă	V % %	230 / 400 +10 -15		
4.2.5	Tensiunea de comandă la închidere/deschidere (c.c): a) nominală b) maximă admisă c) minimă admisă	Vc.c. % %	220/220 +10/+10 -15/-30		
4.2.6	Tensiunea de alimentare a sistemului de încălzire și anticondens	V	230		
4.2.7	Frecvența nominală a tensiunii de alimentare a dispozitivului de acționare și a circuitelor auxiliare	Hz	50		
4.2.8	Mod de acționare: a) monofazat	-	Da		
4.2.9	Secvența nominală de manevre	-	D – 0.3sec. – ID – 3min. – ID		
4.2.10	Secvența de acționare fără intervenția motorului de armare (întreruptorul în poziția închis)	-	D – ID		
4.2.11	Blocaje necesare: a) la energie insuficientă în resort c) la presiune redusă SF ₆	- -	Da Da		
4.2.12	Dispozitiv de alegere a regimului "blocat la declanșare" sau "declanșat" la scăderea presiunii gazului SF ₆	-	Da		
4.2.13	Contorizări necesare:				

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	 Pagina 32 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5


	a) la pornirea motorului de armare b) la manevrele întreruptorului	- -	Da Nu Da Nu		
4.2.14	Durata maximă de armare a resortului	s	15		
4.2.15	Posibilitatea de armare manuală la fața locului	-	Da		
4.2.16	Numărul minim de contacte auxiliare libere necesare ^{*)} : a) normal închis (NI) b) normal deschis (ND)	- -	3 x 10 3 x 10		
*) Se va corela cu cerințele SCCPA					
4.2.17	Clasa contactelor auxiliare: a) curent nominal permanent b) curent nominal de scurtă durată (30 ms) c) capacitatea de rupere	- A A W	1 10 100 440		
4.2.18	Semnalizare locală și la distanță: a) poziție întreruptor b) poziție resort (inclusiv motor)	- -	Da Da		
4.2.19	Consumul aferent bobinei de închidere și deschidere	W	Da		
4.2.20	Dimensiunile dispozitivului de acționare: a) lățime b) adâncime c) înălțime	m m m	Se va preciza în oferta Se va preciza în oferta Se va preciza în oferta		
4.2.21	Greutatea dispozitivului	kg	Se va preciza în oferta		
4.2.22	Rezerva de cleme în șirurile de cleme (din dispozitiv)	%	20		
4.2.23	Folosirea codului culorilor și a simbolurilor la cablaj (tile pe conexiuni)	-	Da		
4.2.24	Bornă de legare la pământ pentru conductorul flexibil Cu	-	Da		
4.3. CONDIȚII CONSTRUCTIVE					
4.3.1	Tipul întreruptorului	-	cu autocompresie		
4.3.2	Mediul de izolare	-	SF ₆		
4.3.3	Poziția întreruptorului	-	orizontal vertical		
4.3.4	Numărul de poli	-	3		
4.3.5	Tipul capsulării	-	monofazat		
4.3.6	Materialul anvelopei	-	Al / aliaj Al, material sintetic, alte materiale		
4.3.7	Numărul de locuri de întrerupere pe fază	-	1 sau 2		
4.3.8	Gradul de protecție a carcasei dispozitivului de acționare <i>Notă: Se va alege gradul necesar</i>	-	IP42 IP54		
4.3.9	Protecție contra coroziunii	-	Da		
4.3.10	Furnitura va include: a) suporturi de susținere a ansamblului întreruptor – dispozitiv de acționare b) clemă de racord la pământ a întreruptorului pentru conductor flexibil Cu c) cablurile de legătură între dispozitivele de acționare și între acestea și dulapurile de comandă d) indicator vizual pentru poziția I-D a	- - - -	Da Da Da Da		

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	 Pagina 33 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5


	Întreruptorului e) indicator vizual pentru starea resortului dispozitivului de acționare	-	Da		
4.3.11	Măsurile de protecție împotriva exploziilor	-	Da		
4.3.12	Materialul contactelor	-	Cu Al		
4.3.13	Tipul contactelor	-	se va specifica în oferta		
4.3.14	Materialul conductoarelor principale de curent	-	Cu Al		
4.3.15	Materialul izolatoarelor <i>Notă: Calitatea suprafeței materialului electroizolant va fi continuă, să nu prezinte zgârieturi, fisuri, umflături sau alte denivelări sesizabile cu ochiul liber sau prin atingere</i>	-	Se va preciza de fabricant		
4.3.16	Presiunea gazului SF ₆ (la 20°C): a) nominală b) gama de variație a presiunii în care întreruptorul funcționează corect	bar %	Da Da		
4.3.17	Presiunea gazului SF ₆ la care întreruptorul este blocat	bar	Da		
4.4. CONDIȚII DE MENTENANȚĂ ȘI FIABILITATE					
4.4.1	Anduranță mecanică	-	M2		
4.4.2	Anduranță electrică	-	E2		
4.5. CONDIȚII IMPUSE ÎNCERCĂRILOR					
4.5.1	Încercări de tip și individuale	-	conform IEC 62271- 100; 101		
5. CONDIȚII TEHNICE PENTRU SEPARATOARE (DE BARE ȘI PLECARE) FĂRĂ SAU CU 1 CUȚIT DE LEGARE LA PĂMÂNT DE MENTENANȚĂ					
5.1. CARACTERISTICI ELECTRICE					
5.1.1	Tensiunea maximă de funcționare	kV	420		
5.1.2	Curentul maxim de lungă durată	A	se va stabili prin calcul		
5.1.3	Tensiunea de ținere pe întreaga distanță de izolare / între contactele deschise: a) la impuls de trăsnet (1.25/50 μs) b) la frecvența industrială (50 Hz, 1 min.)	kV _{max} kV _{ef}	1425(+240) 815		
5.1.4	Tensiunea de ținere față de pământ / între faze: a) la impuls de trăsnet (1.25/50 μs) b) la frecvența industrială (50 Hz, 1 min.)	kV _{max} kV _{ef}	1425 650		
5.1.5	Tensiunea de ținere la impuls de comutație (250/2500 μs): a) față de pământ / între contactele deschise b) între faze c) pe întreaga distanță de izolare	kV _{max} kV _{max} kV _{max}	1050 1575 900(+345)		
5.1.6	Curentul de scurtă durată (1 sec.) <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	kA	40 50 63		
5.1.7	Curentul nominal vârf admisibil <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	kA _{max}	100 125 157		
5.2. CONDIȚII SOLICITATE DISPOZITIVULUI DE ACȚIONARE					
5.2.1	Tipul dispozitivului de acționare	-	motor		

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TBL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 34 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5


5.2.2	Numărul dispozitivelor de acționare: a) separator fără cuțit b) separator cu 1 cuțit de legare la pământ (dacă există)	- -	1 1 sau 2		
5.2.3	Tensiunea de alimentare a motorului a) nominală b) maximă admisă c) minimă admisă	V c.a V c.c % %	230 / 400 220 +10 -15		
5.2.4	Tensiunea de comandă (c.c): a) nominală b) maximă admisă c) minimă admisă	Vc.c. % %	220 +10 -15		
5.2.5	Tensiunea de alimentare a sistemului de încălzire și anticondens	V	230		
5.2.6	Timpu de închidere / deschidere: a) cuțit principal b) cuțit de legare la pământ pentru mentenanță (dacă există)	s s	Da Da		
5.2.7	Numărul de contacte auxiliare libere necesare pentru ansamblul separatorului *): a) cuțit principal: - normal închis (NI) - normal deschis (ND) b) cuțit de legare la pământ: - normal închis (NI) - normal deschis (ND)	- - - - -	10 10 6 6		
*) Se va corela cu cerințele sistemului de comandă -- control - protecție					
5.2.8	Măsurile de interblocare în raport cu echipamentele celulei	-	Da		
5.2.9	Asigurarea acționării manuale de la fața locului	-	Da		
5.2.10	Tipul comenzii pentru cuțitele principale sau de legare la pământ (dacă există): a) electrică b) manuală	- -	trifazat trifazat		
5.2.11	Semnalizarea poziției separatorului la distanță: a) pentru cuțitul principal b) pentru cuțitul de legare la pământ (dacă există)	- -	Da Da		
5.2.12	Rezerva de cleme în șirurile de cleme (din dispozitiv)	%	20		
5.2.13	Folosirea codului culorilor și a simbolurilor la cablaj (tipe pe conexiuni)	-	Da		
5.3. CONDIȚII CONSTRUCTIVE					
5.3.1	Tipul constructiv	-	Cu 2 sau 3 poziții: - scos din funcțiune - cuțit principal închis - cuțit de legare la pământ închis (dacă există)		
5.3.2	Mediul de izolare	-	SF ₆		
5.3.3	Numărul de poli	-	3		

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ		Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV		Pagina 35 din 44
			Revizia: 0 1 2 3 4 5

5.3.4	Tipul capsulării	-	monofazat		
5.3.5	Materialul anvelopei	-	Al / aliaj Al, material sintetic, alte materiale		
5.3.6	Gradul de protecție a carcasei dispozitivului de acționare	-	IP42 IP54		
5.3.7	Protecție contra coroziunii	-	Da		
5.3.8	Clemă de racord la pământ a cuțitului de legare la pământ pentru conductoare flexibile Cu	-	Da		
5.3.9	Materialul contactelor	-	Cu Al		
5.3.10	Tipul contactelor	-	se va preciza în oferta		
5.3.11	Materialul conductoarelor principale de curent	-	Cu Al		
5.3.12	Materialul izolatoarelor <i>Notă: Calitatea suprafeței materialului electroizolant va fi continuă, să nu prezinte zgârieturi, fisuri, umflături sau alte denivelări sesizabile cu ochiul liber sau prin atingere</i>	-	Se va preciza de fabricant		
5.4. CONDIȚII IMPUSE ÎNCERCĂRILOR					
5.4.1	Încercări de tip și individuale	-	conform SR EN 62271-102,		
5.5. CONDIȚII DE MENTENANȚĂ ȘI FIABILITATE					
5.5.1	Anduranță mecanică	-	M2		
6. CONDIȚII TEHNICE PENTRU CUTITE RAPIDE DE LEGARE LA PĂMÂNT (CLP rapid)					
6.1. CARACTERISTICI ELECTRICE					
6.1.1	Tensiunea nominală de funcționare	kV	400		
6.1.2	Tensiunea de ținere pe întreaga distanță de izolare / între contactele deschise: a) la impuls de trăsnet (1.25/50 μs) b) la frecvența industrială (50 Hz, 1 min.)	kV _{max} kV _{ef}	1425(+240) 815		
6.1.3	Tensiunea de ținere față de pământ / între faze: a) la impuls de trăsnet (1.25/50 μs) b) la frecvența industrială (50 Hz, 1 min.)	kV _{max} kV _{ef}	1425 650		
6.1.4	Tensiunea de ținere la impuls de comutație (250/2500 μs): a) față de pământ / între contactele deschise b) între faze c) pe întreaga distanță de izolare	kV _{max} kV _{max} kV _{max}	1050 1575 900(+345)		
6.1.5	Curentul de scurtă durată (1 sec.) <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	kA	40 50 63		
6.1.6	Curentul nominal vârf admisibil <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	kA _{max}	100 125 157		
6.2. CONDIȚII SOLICITATE DISPOZITIVULUI DE ACȚIONARE					
6.2.1	Tipul dispozitivului de acționare	-	resort cu motor de armare		
6.2.2	Numărul dispozitivelor de acționare	-	3		
6.2.3	Tensiunea de alimentare a motorului a) nominală	V c.a V c.c	230 / 400 220		

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 36 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

	b) maximă admisă	%	+10		
	c) minimă admisă	%	-15		
6.2.4	Tensiunea de comandă (c.c):				
	a) nominală	Vc.c.	220		
	b) maximă admisă	%	+10		
	c) minimă admisă	%	-15		
6.2.5	Tensiunea de alimentare a sistemului de încălzire și anticondens	V	230		
6.2.6	Timpul de închidere / deschidere al separatorului ultrarapid	ms	Da		
6.2.7	Timpul maxim de armare al resortului	s	6		
6.2.8	Numărul minim de contacte auxiliare libere necesare pentru ansamblul separatorului	-	6		
	a) normal închis (NI)	-	6		
	b) normal deschis (ND)	-	6		
*) Se va corela cu cerințele sistemului de comandă - protecție					
6.2.9	Măsurile de interblocare în raport cu echipamentele celulei	-	Da		
6.2.10	Asigurarea acționării manuale de la fața locului	-	Da		
6.2.11	Tipul comenzii:				
	a) electrică	-	trifazat		
	b) manuală	-	trifazat		
6.2.12	Semnalizarea poziției separatorului la distanță:	-	Da		
6.2.13	Rezerva de cleme în șirurile de cleme (din dispozitiv)	%	20		
6.2.14	Folosirea codului culorilor și a simbolurilor la cablaj (tipe pe conexiuni)	-	Da		
6.3. CONDIȚII CONSTRUCTIVE					
6.3.1	Mediul de izolare	-	SF ₆		
6.3.2	Numărul de poli	-	3		
6.3.3	Tipul capsulării	-	monofazat		
6.3.4	Materialul anvelopei	-	Al / aliaj Al, material sintetic, alte materiale		
6.3.5	Gradul de protecție a carcasei dispozitivului de acționare	-	IP42 IP54		
6.3.6	Protecție contra coroziunii	-	Da		
6.3.7	Măsurile de protecție împotriva exploziilor	-	Da		
6.3.8	Clemă de racord la pământ a separatorului pentru conductoare flexibile Cu	-	Da		
6.3.9	Materialul contactelor	-	Cu		
6.3.10	Tipul contactelor	-	se va preciza în oferta		
6.3.11	Materialul conductoarelor principale de curent	-	Cu		
6.3.12	Materialul izolatoarelor <i>Notă: Calitatea suprafeței materialului electroizolant va fi continuă, să nu prezinte zgârieturi, fisuri, umflături sau alte denivelări sesizabile cu ochiul liber</i>	-	Se va preciza de fabricant		


	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTL-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF ₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 37 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

	<i>sau prin atingere</i>			
6.4. CONDIȚII IMPUSE ÎNCERCĂRILOR				
6.4.1	Încercări de tip și individuale	-	conform SR EN 62271-102	
6.5. CONDIȚII DE MENTENANȚĂ ȘI FIABILITATE				
6.5.1	Anduranță mecanică (numărul de cicluri I-D fără utilizarea de piese de rezervă)	-	2000	
7. CONDIȚII TEHNICE PENTRU TRANSFORMATOARE DE CURENT				
7.1. CARACTERISTICI ELECTRICE				
7.1.1	Tensiunea de ținere pe întreaga distanță de izolare: a) la impuls de trăsnet (1.25/50 μs) b) la frecvența industrială (50 Hz, 1 min.)	kV _{max} kV _{ef}	1425(+240) 815	
7.1.2	Tensiunea de ținere față de pământ / între faze: a) la impuls de trăsnet (1.25/50 μs) b) la frecvența industrială (50 Hz, 1 min.)	kV _{max} kV _{ef}	1425 650	
7.1.3	Tensiunea de ținere la impuls de comutație (250/2500 μs): a) față de pământ / între contactele deschise b) între faze c) pe întreaga distanță de izolare	kV _{max} kV _{max} kV _{max}	1050 1575 900(+345)	
7.1.4	Curentul nominal primar (I _{pr}) <i>Notă: Se va alege valoarea necesară în funcție de locul de montaj</i>	A	Conform NTI – TEL – E 012 – 2008- 01 cap 2.1.1	
7.1.5	Curentul nominal primar termic permanent <i>Notă: Se va alege valoarea necesară în funcție de locul de montaj</i>	A	1.2 I _{pr} 1.5 I _{pr}	
7.1.6	Număr trepte comutabile în secundar <i>Notă: Se va alege valoarea necesară în funcție de locul de montaj</i>	-	fără 1-2	
7.1.7	Curentul de scurtă durată (1 sec.) <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	kA	40 50 63	
7.1.8	Curentul nominal vârf admisibil <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	kA _{max}	100 125 157	
7.1.9	Numărul înfășurărilor secundare: *) - TC fără înfășurare de măsură pentru tranzacții comerciale - TC cu înfășurare de măsură pentru tranzacții comerciale NOTA: Numărul de înfășurări secundare necesar se va determina funcție de schema primară a stației, de cerințele NTI-urilor pentru realizarea SCPA aplicabile și de cerința pentru înfășurarea secundară pentru tranzacții comerciale. - „min” = fără înfășurare secundară de măsură pentru tranzacții comerciale - „max” = cu înfășurare secundară de măsură pentru tranzacții comerciale	- - -	min.4 max. 6 min. 5 max.7	
7.1.10	Curentul nominal secundar: a) înfășurarea de măsură 1 (metering) b) înfășurarea de măsură 2	A	1	




**SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU
ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ
METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU
TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV**


	c) înfășurarea de protecție 1 d) înfășurarea de protecție 2 e) înfășurarea de protecție 3 f) înfășurarea de protecție 4 g) înfășurarea de protecție 5	A A A A A A	1 1 1 1 1 1																														
7.1.11	Clasa de precizie: a) înfășurarea de măsură 1 (metering) b) înfășurarea de măsură 2 c) înfășurarea de protecție 1 d) înfășurarea de protecție 2 e) înfășurarea de protecție 3 f) înfășurarea de protecție 4 g) înfășurarea de protecție 5 <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	- - - - - -	<table border="1"> <tr><td colspan="2">0.2S</td></tr> <tr><td>0.2</td><td>0.5</td></tr> <tr><td colspan="2">5P</td></tr> <tr><td colspan="2">5P</td></tr> <tr><td colspan="2">5P</td></tr> <tr><td colspan="2">5P</td></tr> <tr><td colspan="2">5P</td></tr> </table>	0.2S		0.2	0.5	5P		5P		5P		5P		5P																	
0.2S																																	
0.2	0.5																																
5P																																	
5P																																	
5P																																	
5P																																	
5P																																	
7.1.12	Puterea secundară: ^{*)} a) înfășurarea de măsură 1 (metering) b) înfășurarea de măsură 2 c) înfășurarea de protecție 1 d) înfășurarea de protecție 2 e) înfășurarea de protecție 3 f) înfășurarea de protecție 4 g) înfășurarea de protecție 5 <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i> In urma verificarii de catre proiectant a compatibilității fiecărei infasurari de protectie a TC-urilor si circuitul secundar aferent cu cerintele impuse de terminalele numerice de protectie	VA VA VA VA VA	<table border="1"> <tr><td colspan="2">5</td><td colspan="2">10</td></tr> <tr><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>15</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td>15</td><td>30</td><td>40</td><td>60</td></tr> <tr><td>10</td><td>15</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td>10</td><td>15</td><td>30</td><td>40</td></tr> <tr><td>10</td><td>15</td><td>30</td><td>40</td></tr> </table>	5		10		5	10	15		10	15	30	40	15	30	40	60	10	15	30	40	10	15	30	40	10	15	30	40		
5		10																															
5	10	15																															
10	15	30	40																														
15	30	40	60																														
10	15	30	40																														
10	15	30	40																														
10	15	30	40																														
*) Se va corela cu cerințele SCCPA și ale celui de măsură																																	
7.1.13	Factor de securitate al înfășurărilor secundare de masura	- -	<5																														
7.1.14	Factor limită de exactitate al înfășurărilor secundare de protecție	-	>30																														
7.1.15	Erori admisibile:	%	conform SR EN 61869-2 - tabelele 202 si 205																														
7.1.16	Tensiunea nominală de ținere: a) a izolației înfășurărilor secundare (50 Hz, 1 min.) b) a izolației între spirele aceleiași înfășurări (50 Hz, 1 min.)	kV _{ef} kV _{max}	3 4.5																														
7.1.17	Tipul tensiunii de ieșire (pentru TC optice / electronice) <i>Notă: Se va alege tipul necesar</i>	-	<table border="1"> <tr><td>analog</td><td>digital</td></tr> </table>	analog	digital																												
analog	digital																																
7.1.18	Coeficientul nominal al curentului de scurtcircuit simetric pentru răspuns tranzitoriu (pentru TC optice / electronice) <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	-	<table border="1"> <tr><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td><td>20</td></tr> <tr><td>25</td><td>30</td><td>40</td><td>63</td><td>80</td></tr> </table>	3	5	10	15	20	25	30	40	63	80																				
3	5	10	15	20																													
25	30	40	63	80																													
7.1.19	Tipul metodei de sincronizare al unității de joncțiune (pentru ieșire digitală)	-	se va stabili de Proiectant pe baza SR EN 60044-8 (anexa B)																														

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ		Cod: NTL-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV		Pagina 39 din 44
			Revizia: 0 1 2 3 4 5


7.1.20	Interfața unității de joncțiune (pentru ieșire digitală)	-	optică electrică														
7.1.21	Viteza de transmisie a datelor	Mb/s	2.5														
7.1.22	Tensiunea secundară nominală la valoarea curentului nominal primar (pentru ieșire analogică) <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	mV	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>22.5</td> <td>150</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>225</td> <td>4000</td> <td></td> </tr> </table>	22.5	150	200	225	4000									
22.5	150	200															
225	4000																
7.1.23	Impedanța secundară nominală (pentru ieșire analogică) <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	kΩ	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>≥2</td> <td>≥20</td> <td>≥2000</td> </tr> </table>	≥2	≥20	≥2000											
≥2	≥20	≥2000															
7.1.24	Coeficientul limită de precizie (pentru TC optice / electronice) <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	-	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>3</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>40</td> <td>50</td> <td>63</td> <td>80</td> <td>100</td> </tr> </table>	3	5	10	15	20	25		40	50	63	80	100		
3	5	10	15	20	25												
	40	50	63	80	100												
7.1.25	Tensiuni de alimentare ale circ. auxiliare: a) de curent alternativ, 50 Hz b) de curent continuu	V Vc.c.	400 / 230 220														
7.1.26	Deviația nominală a fazei (pentru TC optice / electronice) <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	grd	0 90														
7.1.27	Durata de întârziere nominală (pentru TC optice / electronice) <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	μs	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>0</td> <td>50</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>500</td> <td></td> </tr> </table>	0	50	100	200	500									
0	50	100															
200	500																
7.1.28	Durata de revenire nominală (pentru TC optice / electronice) <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	ms	0 1 2 5														
7.2. CONDIȚII CONSTRUCTIVE																	
7.2.1	Tipul constructiv: a) convențional b) semi-convențional c) optic	- - -	tip inel toroidal miez de fier miniaturizat miez tip Rogowsky (în aer) efect Faraday – senzor parametric efect Faraday – senzor interferometric (tip Sagnac)														
7.2.2	Mediul de izolare	-	SF ₆														
7.2.3	Numărul de poli	-	3														
7.2.4	Tipul capsulării	-	monofazat														
7.2.5	Asigurarea împotriva exploziilor	-	Da														
7.2.6	Supratemperatura înfășurărilor	K	60														
7.2.7	Nivelul maxim al descărcărilor parțiale: a) la U _m b) la 1.2 U _m /√3	pC pC	10 5														
7.2.8	Materialul înfășurărilor: a) primare b) secundare	- -	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>Cu</td> <td>Al</td> </tr> <tr> <td>Cu</td> <td>Al</td> </tr> </table>	Cu	Al	Cu	Al										
Cu	Al																
Cu	Al																
7.2.9	Materialul miezurilor	-	se va stabili de Fabricant														
7.2.10	Secțiunea maximă a conductoarelor pentru racord în exterior	mm ²	6														
7.3. CONDIȚII IMPUSE ÎNCERCĂRILOR																	
7.3.1	Încercări de tip , individuale si santier	-	conform SR EN														

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTL-TBL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	(Pagina 40 din 44)
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

			61869-2, SR EN 60044-8												
8. CONDIȚII TEHNICE PENTRU TRANSFORMATOARE DE TENSIUNE															
8.1. CARACTERISTICI ELECTRICE															
8.1.1	Tensiunea nominală primară	kV	400/√3												
8.1.2	Tensiunea de ținere pe întreaga distanță de izolare: a) la impuls de trăsnet (1.25/50 μs) b) la frecvența industrială (50 Hz, 1 min.)	kV _{max} kV _{ef}	1425(+240) 815												
8.1.3	Tensiunea de ținere față de pământ / între faze: a) la impuls de trăsnet (1.25/50 μs) b) la frecvența industrială (50 Hz, 1 min.)	kV _{max} kV _{ef}	1425 650												
8.1.4	Tensiunea de ținere la impuls de comutație (250/2500 μs): a) față de pământ / între contactele deschise b) între faze c) pe întreaga distanță de izolare	kV _{max} kV _{max} kV _{max}	1050 1575 900(+345)												
8.1.5	Numărul înfășurărilor secundare - TT fără înfășurare de măsură pentru tranzacții comerciale - TT cu înfășurare de măsură pentru tranzacții comerciale <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	-	3 4												
8.1.6	Tensiunea nominală secundară (pentru fiecare înfășurare secundară în parte)	V	100/√3												
8.1.7	Clasa de exactitate nominală garantată a) înfășurare 1 măsură (metering) b) înfășurare 2 măsură + monitorizare calitate e.e + SCADA c) înfășurare 3 protecție d) înfășurare 4 protecție <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	- - - -	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">0.2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">0.2</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3P</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">3P</td></tr> </table>			0.2	0.2	3P	3P						
0.2															
0.2															
3P															
3P															
8.1.8	Puterea secundară: ^{*)} a) înfășurare 1 măsură (metering) b) înfășurare 2 măsură + monitorizare calitate e.e + SCADA c) înfășurare 3 protecție d) înfășurare 4 protecție <i>Notă: Se va alege valoarea necesară In functie de consumatorii conectați în secundarul acestuia (folosind valori maxime de puteri pe tipuri de echipamente)</i>	VA VA VA VA	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">15</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">15</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">25</td><td style="text-align: center;">50</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">10</td><td style="text-align: center;">25</td><td style="text-align: center;">50</td></tr> </table>			10	15	10	15	10	25	50	10	25	50
10	15														
10	15														
10	25	50													
10	25	50													
*) Se va corela cu cerințele SCCPA și ale sistemului de măsură															
8.1.9	Tensiunea de ținere a izolației înfășurărilor secundare (50 Hz, 1 min.)	kV	3												
8.1.10	Factor de tensiune nominal între fază și pământ într-un sistem cu neutrul legat direct la pământ: a) continuu b) 30 sec.	- -	1.2 1.5												
8.1.11	Erori admisibile:	%	Conform SR EN 61869-3 tabelele 301 și 302												
8.1.12	Tensiuni de alimentare ale circ. auxiliare: a) de curent alternativ, 50 Hz b) de curent continuu	V Vc.c.	400 / 230 220												

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTL-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 41 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5


8.1.13	Puterea de ieșire nominală (pentru TT electronice): <i>Notă: Se va alege valoarea necesară</i>	VA	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2.5</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>25</td> <td>30</td> <td></td> </tr> </table>	1	2.5	5	10	15	25	30			
1	2.5	5	10										
15	25	30											
8.1.14	Durata de întârziere nominală (pentru TT electronice)	μs	se vor stabili de Proiectant pe baza: SR EN 60044-7 (paragraf 12.5)										
8.1.15	Durata de revenire nominală (pentru TT electronice)	ms											
8.2. CONDIȚII CONSTRUCTIVE													
8.2.1	Tipul constructiv <i>Notă: Se va alege tipul necesar</i>	-	<table border="1"> <tr> <td>inductiv</td> <td>electronic</td> </tr> </table>	inductiv	electronic								
inductiv	electronic												
8.2.2	Mediul de izolare	-	SF ₆										
8.2.3	Numărul de poli	-	3										
8.2.4	Tipul capsulării	-	monofazat										
8.2.5	Asigurarea împotriva exploziilor	-	Da										
8.2.6	Nivelul maxim al descărcărilor parțiale: a) la U _m b) la 1.2 U _m /√3	pC pC	≤10 ≤5										
8.2.7	Clemă de racord la pământ a TT pentru conductor flexibil de Cu	-	Da										
8.2.8	Materialul înfășurărilor: a) primare b) secundare	- -	se va stabili de Fabricant										
8.2.9	Materialul miezurilor	-	se va stabili de Fabricant										
8.3. CONDIȚII IMPUSE ÎNCERCĂRILOR													
8.3.1	Încercări de tip și individuale	-	conform SR EN 61869-3, SR EN 60044-7										
9. CONDIȚII TEHNICE PENTRU MODULUL DE RACORD ÎN CABLU													
9.1. CARACTERISTICI ELECTRICE													
9.1.1	Tensiunea maximă de funcționare	kV	420										
9.1.2	Curentul nominal al cablului de racord	A	se va stabili de proiectant										
9.2. CONDIȚII CONSTRUCTIVE													
9.2.1	Numărul de cabluri / fază	-	1										
9.2.2	Diametrul cutiei terminale SF ₆ / cablu	-	se va stabili de Furnizorul de cabluri										
9.2.3	Poziția de montaj a cutiei terminale SF ₆ / cablu <i>Notă: Se va alege tipul necesar</i>	-	<table border="1"> <tr> <td>orizontal</td> <td>vertical</td> </tr> </table>	orizontal	vertical								
orizontal	vertical												
9.2.4	Numărul de cutii terminale / fază	-	1										
9.2.5	Tipul cutiei terminale	-	monofazat										
10. CONDIȚII TEHNICE PENTRU DULAPUL DE COMANDA LOCALĂ													
10.1	Material	-	oțel										
10.2	Grosimea materialului	mm	2.5										
10.3	Echipeare	-	se va stabili de Proiectant										
10.4	Dimensiuni: a) lățime b) adâncime c) înălțime	mm mm mm	se va stabili de Proiectant										
10.5	Locul de montaj <i>Notă: Se va alege modul necesar</i>	-	<table border="1"> <tr> <td>în fața celei</td> </tr> <tr> <td>pe structura de susținere a celei</td> </tr> </table>	în fața celei	pe structura de susținere a celei								
în fața celei													
pe structura de susținere a celei													

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTL-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 42 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

10.6	Greutate	kg	se va stabili de Fabricant				
10.7	Grad de protecție <i>Notă: Se va alege gradul necesar în funcție de locul de montaj interior / exterior</i>	-	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>IP42</td> <td>IP54</td> </tr> </table>	IP42	IP54		
IP42	IP54						
10.8	Măsurile de protecție la coroziune	-	Da				
10.9	Clemă de legare la pământ pentru conductor flexibil Cu	-	Da				
11.5. CONDIȚII DE MENTENANȚĂ ȘI FIABILITATE							
11.5.1	Durata de viață	ani	≥30				
11.5.2	Rata de defectare	%/an	0.005				
12.	ETICHETELE ECHIPAMENTULUI	-	conform: SR EN 62271-203 / 2011 capitolul 5.10 Regulamentul UE nr.517/2014 NTI TEL E 044 – 2011 – 02 – cap 3				
13.	LIVRARE, TRANSPORT, DEPOZITARE	-	conform: NTI TEL E 044 – 2011 – 02 – cap 6				
14.	DOCUMENTAȚIA DE ÎNSOȚIRE A ECHIPAMENTULUI	-	Conform NTI TEL E 044 – 2011 – 02 Anexa 3				
15.	LIMITA OFERTEI	-	Se va întocmi de Proiectant pe baza Anexei 2/ NTI TEL E 044 – 2011 și a cerințelor specifice proiectului				
16.	DOCUMENTAȚIA MINIMALĂ CE SE VA REMITE CU OFERTA						
16.1	Manuale, prospecte, cataloage, scurtă descriere, desene și planșe ale tipului de echipament oferat		Se vor include în Ofertă				
16.2	Grafic întocmit de fabricant privind uzura contactelor întreruptoarelor în funcție de valorile curenților de scurtcircuit (<i>pentru celelele cu întreruptor</i>)		Se va include în Ofertă				
16.3	Certificate ale testelor de tip conforme cu standardele aplicabile, realizate pentru echipamentul oferat sau centralizator al testelor.		Se va include în Ofertă				
16.4	Listă de referințe	-	Se va include în Ofertă				

Fabricant:

Semnătura:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 43 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5


ANEXA 2

LIMITA OFERTEI Pentru CELULĂ 400 kV ÎN ANVELOPĂ CU IZOLAȚIE ÎN SF₆

Nr. Crt.	Denumirea	Inclus în ofertă -Solicitat-	
		DA	NU
1.	Structura de susținere a întreruptorului, celulei și cutiilor terminale SF6/cablu	DA	NU
2.	Șuruburile de prindere în fundație a structurii de susținere	DA	NU
3.	Clemele de legare la pământ pentru conductor flexibil Cu	DA	NU
4.	Cablurile de j.t. între echipamentele celulei și dulapul de comandă local	DA	NU
5.	Accesoriile necesare	DA	NU
6.	Primul plin de SF6 și rezerva minima necesară	DA	NU
7.	Sistemul de monitorizare al descărcărilor parțiale pentru întreaga instalație	DA	NU
8.	Un set de scule pentru operații de întreținere ușoară la întreruptor (pentru o singură celulă)	DA	NU
9.	Un set de manivele pentru acționare manuală a separatorului (pentru o singură celulă)	DA	NU
10.	Un set de manivele pentru acționare a separatoarelor de legare la pământ (pentru o singură celulă);	DA	NU
11.	Un set de scule de umplere cu SF6 complet conținând adaptorul, valva de siguranță, tub de cauciuc, valve de reducere a presiunii etc.	DA	NU
12.	Analizor SF6..		

Fabricant:

Semnătura:

	NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ	Cod: NTI-TEL-E-044-2011-02
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ PENTRU ECHIPAMENTE CAPSULATE ÎN ANVELOPĂ METALICĂ CU MEDIUL DE IZOLAȚIE SF₆ CU TENSIUNEA NOMINALĂ 400 kV	Pagina 44 din 44
		Revizia: 0 1 2 3 4 5

ANEXA 3

CERINȚE PRIVIND DOCUMENTAȚIA CARE VA ÎNSOȚI CELULĂ 400 kV ÎN ANVELOPĂ CU IZOLAȚIE ÎN SF₆

Echipamentul GIS va fi însoțit de următoarea documentație:

1. Cartea tehnică completă în limba română, ce va cuprinde
 - caracteristicile nominale;
 - Detalii constructive;
 - schemele de conectare a bornelor, inclusiv intrările de corespondență (în cazul semnalelor analogice / digitale) și tipurile de cabluri cu secțiuni transversale (interfețe);
 - desenul de ansamblu general cu dimensiuni, greutatea netă a echipamentului și greutatea sa de expediere;
 - scheme logice / scheme bloc;
 - scheme de interblocare;
 - asigurarea tuturor intrărilor și interfețelor cu alți furnizori;
 - fișa tehnică completată (Anexa 1);
 - instrucțiuni de exploatare și mentenanță, inclusiv precizarea sculelor/utilajelor/pieselor de schimb necesare. ;

2. Instrucțiuni de instalare, care 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.

3. Documentație și testele de tip si individuale;
4. Certificate ale sistemului de management și ale produsului (modulul de certificare CE);
5. Declarația de conformitate pentru produs conform HG 1022/10.09.2002;
6. Fișă cu date de securitate pentru SF₆
7. Declarația Fabricantului că substanțele incluse au fost înregistrate la European Chemical Agency Helsinki (pentru fabricanții din afara Europei)