

	FIȘA TEHNICĂ	Pag. 1 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6

Unitatea	Redactat	Verificat	Aprobat	Date
Omologare și Standardizare	I MIHALACHE	D. VASILE	A. PASCU	23/12/2024

Versiune	Data	Descrierea principalelor modificări
1	01/07/2021	Prima ediție a specificației tehnice GSCM005 pentru celulele de distribuție MT modulare.
2	03/08/2022	Sunt luate în considerare doar soluțiile fără SF6
3	04/10/2022	Prescripție constructivă VDS specificată pentru celula CBL.
3	04/01/2023	Erata GSCM005 rev.3
4	23/12/2024	Modificări în funcție de noua schemă organizațională

	SPECIFICATIE	Pag. 2 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

CUPRINS

1. OBIECTIVELE DOCUMENTULUI ȘI DOMENIUL DE APLICARE	4
2. DOCUMENTE CONEXE CARE URMEAZĂ SĂ FIE PUSE ÎN APLICARE LA NIVEL DE ȚARĂ	4
3. UNITĂȚI RESPONSABILE DE DOCUMENTE	4
4. REFERINȚE	4
4.1. REFERINȚE TEHNICE INTERNAȚIONALE REFERITOARE LA PRODUSUL DESCRIS AICI	4
4.2. STANDARDE	5
5. POZIȚIA PROCESULUI ORGANIZAȚIONAL ÎN TAXONOMIA PROCESULUI	5
6. DEFINIȚII ȘI ACRONIME	6
7. DESCRIERE	6
7.1. LISTA COMPONENTELOR	6
7.1.1. CBL	7
7.1.2. UTMx	7
7.1.3. UMx	8
7.1.4. RC, LE, T	8
7.1.5. SVT ȘI BARE DE CUPRU	9
7.2. CONDIȚII DE SERVICIU	10
7.3. CARACTERISTICI TEHNICE	10
7.3.2. Izolația asigurată de gaz	12
7.3.3. Celula de linie tip întrerupător (CBL)	12
7.3.4. Celula cu separator de linie (L)	20
7.3.5. Protecția transformatorului - caracteristicile celulei (TF)	26
7.3.6. Celula ridicătoare de cablu (RC)	33
7.3.7. Celula de transformator de tensiune autoprotejată (TMA)	35
7.3.8. Celula de măsură (M)	40
7.4. CARACTERISTICI DE CONSTRUCȚIE	48
7.4.1. Carcasa	48
7.4.2. Dimensiuni	50
7.4.3. Ușă	50
7.4.4. Conexiuni de circuit	51
7.4.5. Evacuarea gazelor	51
7.4.6. Termoviziune	51
7.4.7. Conexiuni la pământ	52
7.4.8. Separarea barelor colectoare	53
7.4.9. Compartimentul pentru cabluri	53
7.4.10. Maneta de comandă	55
7.4.11. Transformatoare de măsură de mică putere (LPIT)	57
7.4.12. Sistem de detectare a tensiunii	57
7.4.13. Vopseaua de protecție	57
7.4.14. Izolatori	58
7.4.15. Plăcuțe de identificare	60
7.4.16. Întreținere	61
7.4.17. Suport pentru dispozitivul de detectare a defectelor și canalul de cablu	62
7.4.18. Comandă electrică	62
7.4.19. Desene și dimensiuni	66
7.5. TESTARE	78
7.5.1. Încercări de tip	79
7.5.2. Încercarea de recepție și încercarea de rutină	81
7.6. CONDIȚII DE FURNIZARE	84

	SPECIFICATIE	Pag. 3 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.7. GARANȚIE	84
7.8.AMBALARE	84
7.9. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE ALE BAREI COLECTOARE VDS.....	85
7.9.1. Caracteristici de construcție electrică:	86
7.9.2. Încercarea.....	87
7.10. LISTA DE VERIFICARE TEHNICĂ.....	88
AMENDAMENTE	91

	SPECIFICATIE	Pag. 4 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

1. OBIECTIVELE DOCUMENTULUI ȘI DOMENIUL DE APLICARE

Scopul acestui document este de a furniza cerințele tehnice pentru furnizarea celulelor modulare izolate în gaz de tip SF6 FREE și izolate în aer - care urmează să fie utilizate în posturile de transformare ale SC Rețele Electrice Romania SA. Acest document va fi implementat și aplicat în măsura în care este posibil în cadrul Rețele Electrice Romania și în conformitate cu orice legi, reglementări și reguli de guvernanță aplicabile.

2. DOCUMENTE CONEXE CARE URMEAĂ SĂ FIE PUSE ÎN APLICARE LA NIVEL DE ȚARĂ

Acest document nu necesită implementarea unor documente suplimentare.

3. UNITĂȚI RESPONSABILE DE DOCUMENTE

Responsabil pentru întocmirea documentului:

- Operațiuni rețele / Inginerie și Standardizare / Omologare și standardizare

Responsabil pentru autorizarea documentului:

- Director Operațiuni de rețea
- Director unitate HSEQ.

4. REFERINȚE

- Codul de Conduită;
- Politica privind Drepturile Omului;
- Politica Anti-Corupție și Anti-Mită;
- Politica privind avertizările de integritate RER (Whistleblowing);
- Politica privind conflictul de interese;
- ISO 9001 – Sisteme de management al calității. Cerințe;
- ISO 14001 – Sisteme de management de mediu. Cerințe și ghid de utilizare;
- ISO 45001 – Sisteme de management al sănătății și securității în muncă – Cerințe și îndrumări pentru utilizare ;
- ISO 9001:2015 - Sistemul de Management al Calității – Cerințe;
- ISO 14001:2015 - Sistem de management de mediu - Cerințe cu ghid de utilizare;
- ISO 45001:2018 - Sistemul de management al sănătății și securității ocupaționale - Cerințe și îndrumări de utilizare;
- ISO 37001:2016 - Sistem de management anti-mită - Cerințe și ghid de utilizare;
- ISO 27001:2017 - Sistemul de Management al Securității Informațiilor – Cerințe.

4.1. REFERINȚE TEHNICE INTERNAȚIONALE REFERITOARE LA PRODUSUL DESCRIS AICI

Documentele de referință enumerate sunt destinate pentru utilizarea cu ediția în vigoare la data TCA -ului (modificări și rectificări de erată incluse). Dacă nu se specifică altfel, aceste documente sunt valabile până când noile ediții le înlocuiesc. Termenii utilizați în acest document sunt în conformitate cu standardele enumerate mai jos.

- **IEC 62271-1** Aparatură de comutație și comandă de înaltă tensiune - Partea 1: Specificații comune pentru aparatură de comutație și comandă de curent alternativ.
- **IEC 62271-102** Aparataj de comutație și control de înaltă tensiune - Partea 102: Separatoare de curent alternativ și întrerupătoare de legare la pământ.

	SPECIFICATIE	Pag. 5 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

- **IEC 62271-103** Aparatură de comutație și comandă de înaltă tensiune - Partea 103: Întrerupătoare pentru tensiuni nominale de peste 1 kV până la 52 kV inclusiv.
- **IEC 62271-105** Aparatură de comutație și control de înaltă tensiune - Partea 105: Combinații de separator și siguranțe de curent alternativ pentru tensiuni nominale peste 1 kV până la 52 kV inclusiv.
- **IEC 62271-200** Aparatură de comutație și comandă de înaltă tensiune - Partea 200: Aparatură de comutație și comandă în carcasă metalică de curent alternativ pentru tensiuni nominale peste 1 kV și până la 52 kV inclusiv.
- **IEC TS 62271-210** Aparatură de comutație și comandă de înaltă tensiune - Partea 210: Calificare seismică pentru aparataje și dispozitive de comandă în carcasă metalică și cu izolație solidă pentru tensiuni nominale de peste 1 kV și până la 52 kV inclusiv.
- **IEC 61243-5** Lucru sub tensiune - Detectoare de tensiune - Partea 5: Sisteme de detectare a tensiunii (VDS).
- **IEC 60282-1** Siguranțe de înaltă tensiune - Partea 1: Siguranțe de limitare a curentului.
- **IEC 60447** Principii de bază și de siguranță pentru interfața om-mașină, marcare și identificare -
- Principii de acționare.
- **IEC 60529** Grade de protecție oferite de carcase (cod IP).
- **IEC 60068-2-52** Testarea mediului – Partea 2-52: Teste – Test Kb: Ceață salină, ciclică (soluție de clorură de sodiu).
- **ISO 12944** Vopsele și lacuri – Protecția împotriva coroziunii structurilor din oțel prin vopsea de protecție
- Sisteme.
- **ISO 2409** Vopsele și lacuri – Încercare de tăiere transversală.
- **IEC 60137** Treceri izolate pentru tensiuni alternative peste 1000 V
- **EN 50181** Treceri izolate de tip plug-in peste 1 kV până la 52 kV și de la 250 A la 2,50 kA pentru echipamente, altele decât transformatoarele umplute cu lichid
- **Elemente de fixare ISO 4042** - Acoperiri galvanizate

4.2. STANDARDE

- **GSCC006** - Conectori separabili pentru cabluri MT 12/20(24) kV și 18/30(36) kV.
- **GSCT005** - Caracteristicile tehnice ale LPIT-urilor pentru RGDM/RGDAT.
- **GSC001** - Cabluri subterane de medie tensiune
- Infrastructură și rețele Specificații coduri de bare

5. POZIȚIA PROCESULUI ORGANIZAȚIONAL ÎN TAXONOMIA PROCESULUI

- Lanț valoric/Zona de proces: Operațiuni rețea
- Macro Proces: Managementul materialelor
- Proces: Standardizarea componentelor de rețea

	SPECIFICATIE	Pag. 6 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

6. DEFINIȚII ȘI ACRONIME

Acronim și cuvinte cheie	Descriere
Înterupător	Dispozitiv mecanic de comutare, capabil să închidă, să conducă și să întrerupă curenți în condiții normale de circuit și, de asemenea, să închidă, să conducă pentru o durată specificată și să întrerupă curenți în condiții anormale de circuit specificate, cum ar fi cele de scurtcircuit
Tensiune joasă (BT)	Orice set de niveluri de tensiune nominală care depășesc 50 V și până la 1 kV c.a. sau 1,5 kV c.c.
Medie tensiune (MV)	Sistem cu o tensiune nominală de funcționare între faze mai mare de 1 kV până la 35 kV inclusiv. NOTĂ: Valoarea limită între medie tensiune și înaltă tensiune depinde de circumstanțele locale și istorice sau de utilizarea obișnuită. Cu toate acestea, în scopuri de standardizare internă, media tensiune este definită ca un sistem cu o tensiune nominală de funcționare între faze mai mare de 1 kV până la 35 kV inclusiv.
Evaluarea conformității tehnice (TCA)	O "evaluare a conformității" cu privire la "cerințele specificate" constă în caracteristicile funcționale, dimensionale, de construcție și de testare necesare pentru un produs (sau o serie de produse) și citate în specificațiile tehnice și cerințele de calitate emise de compania Rețele Electrice Romania. Aceasta include, de asemenea, verificarea conformității în ceea ce privește reglementările și legile locale aplicabile și deținerea certificatelor relevante solicitate
Documentație de tip A	Documentele neconfidențiale utilizate pentru fabricarea și gestionarea produselor din care este posibilă verificarea conformității produsului cu toate cerințele specificațiilor tehnice, direct sau indirect

7. DESCRIERE

7.1. LISTA COMPONENTELOR

TIP DE ECHIPAMENT	TENSIUNE NOMINALĂ [kV]	LĂȚIME [mm]	ADÂNCIME [mm]	ÎNĂLȚIME [mm]
CBL TIP A – ÎNTRERUPĂTOR TIP A	24	500	1050	1850
CBL TIP B - ÎNTRERUPĂTOR TIP B	24	500	1050	1950
CBL TIP C - ÎNTRERUPĂTOR TIP C	24	700	1050	1950
RC - CELULĂ DE RIDICARE A CABLULUI	24	350	1050	1850
SD OR L -CELULĂ DE LINIE MANEVRĂ ȘI SEPARARE	24	500		
T (F) - CELULĂ PROTECȚIE TRAFU	24	600		
AT (TMA) -CELULĂ CU TRANSFORMATOR DE TENSIUNE AUTOPROTEJAT (GSCT003)	24	350		
UTMX CELULĂ MĂSURĂ	24	700	1150	1950
UMX CELULĂ MĂSURĂ	24	700		

Tabelul 1 - Lista componentelor

Codurile de mai jos identifică unitățile fără accesorii, cum ar fi cablul de conectare UP, conectorul FSL pentru RGDM și barele de conectare superioare din cupru.

7.1.1. CBL

Cod de tip	Configurație	Tehnologia GIS	Matricola	Frecvența nominală [Hz]	Curent nominal Ir [A]	Tensiunea [kV]	Dimensiune: Lățime [mm]	Dimensiune: Adâncime [mm]	Dimensiune: Înălțimea [mm]	Tensiunea de ținere la frecvență Ud [kV]	Tensiune de ținere (impuls de trăsnet) [kV]	Curent de scc de scurtă durată Ik [kA]	Durata nominală a scurtcircuitului tk [s]	Curent de ținere vârf Ip [kA]	Secvența operațiunilor	Înterruptor	Tensiune nominală Vcc – comenzi (inch./desch.) și circuit auxiliar	Gradul IK	IP	CBL ES - Clasa de duranță mecanică - Clasa de duranță electrică	LD - Clasa de duranță mecanică	ES - Clasa de duranță mecanică - Clasa de duranță electrică	Clasificare IAC	Curent de defect cu arc și durată la [kA]; tA [s]	Tip acoperire cu vopsea	Tip de comandă	Bare colectoare Soclu	Descriere
GSCM005/1	CBL TIP A	SF6 FREE	140199	50	630	24	500	1050	1850	50	125	16	1	40	O-0,3s-CO-15s-CO	S1	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M2 - E2	M1	M1 – E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură MV CBL TIP A SF6 liber 24kV W:500 mm - D:1050 mm H:1850 mm 16 kA IP3X AFL C3H - GSCM005/1
GSCM005/2	CBL TIP B	SF6 FREE	140200	50	630	24	500	1050	1950	50	125	16	1	40	O-0,3s-CO-15s-CO	S1	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M2 - E2	M1	M1 – E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură MV CBL TIP B SF6 liber 24kV W:500 mm - D:1050 mm H:1950 mm 16 kA IP3X AFL C3H - GSCM005/2
GSCM005/3	CBL TIP C	SF6 FREE	140201	50	630	24	700	1050	1950	50	125	16	1	40	O-0,3s-CO-15s-CO	S1	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M2 - E2	M1	M1 – E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură MV CBL TIP C SF6 liber 24kV W:700 mm - D:1050 mm H:1950 mm 16 kA IP3X AFL C3H - GSCM005/3

7.1.2. UTMx

Cod de tip	Configurație	Tehnologia GIS	Matricola	Raport TT [kV/V]	MERSI Raport [A/A]	Frecvența nominală [Hz]	Curent nominal Ir [A]	Tensiune [kV]	Dimensiune: Lățime [mm]	Dimensiune: Adâncime [mm]	Dimensiune: Înălțimea [mm]	Tensiunea de ținere la frecvență Ud [kV]	Tensiune de ținere (impuls de trăsnet) [kV]	Curent de scc de scurtă durată Ik [kA]	Durata nominală a scurtcircuitului tk [s]	Curent nominal de rezistență la vârf Ip [kA]	Tensiune nominală Vcc – comenzi (inch./desch.) și circuit auxiliar	Gradul IK	Grad IP	SD - Clasa de duranță mecanică - Clasa de duranță electrică	ES - Clasa de duranță mecanică - Clasa de duranță electrică	Clasificare IAC	Curent de defect al arcului și durată la [kA]; tA [s]	Tip acoperire vopsea	Tip de comandă	Bare colectoare Soclu	Descriere
GSCM005/21	1M UTMX	SF6 FREE	140219	20/100	50/5	50	630	24	700	1050	1850	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură de comutație MT 1M UTMX SF6 liber 24kV W:700 mm D:1050 mm H:1850 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:20/100kV/V TC:50/5kA/A GSCM005/21
GSCM005/22	1M UTMX	SF6 FREE	140220	20/100	400/5	50	630	24	700	1050	1850	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură MT 1M UTMX SF6 liber 24kV W:700 mm D:1050 mm H:1850 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:20/100kV/V TC:400/5kA/A GSCM005/22
GSCM005/23	1M UTMX	SF6 FREE	140221	20/100	630/5	50	630	24	700	1050	1850	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparat de distribuție MT 1M UTMX SF6 liber 24kV W:700 mm D:1050 mm H:1850 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:20/100kV/V TC:630/5kA/A GSCM005/23
GSCM005/27	1M UMX	SF6 FREE	140225	20/100	50/5	50	630	24	700	1150	1950	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură de distribuție MT 1M UMX SF6 liber 24kV L:700 mm A:1150 mm H:1950 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:20/100kV/V TC:50/5kA/A GSCM005/27
GSCM005/28	1M UMX	SF6 FREE	140226	20/100	400/5	50	630	24	700	1150	1950	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Tablou MT 1M UMX SF6 liber 24kV W:700 mm D:1150 mm H:1950 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:20/100kV/V TC:400/5kA/A GSCM005/28
GSCM005/29	1M UMX	SF6 FREE	140227	20/100	630/5	50	630	24	700	1150	1950	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură de distribuție MT 1M UMX SF6 liber 24kV W:700 mm D:1150 mm H:1950 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:20/100kV/V TC:630/5kA/A GSCM005/29
GSCM005/30	1M UTMX	SF6 FREE	140228	10/100	50/5	50	630	24	700	1050	1850	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparat de comutație MT 1M UTMX SF6 liber 24kV W:700 mm D:1050 mm H:1850 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:10/100kV/V TC:50/5kA/A GSCM005/30
GSCM005/31	1M UTMX	SF6 FREE	140229	10/100	400/5	50	630	24	700	1050	1850	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură de comutație MT 1M UTMX SF6 liber 24kV W:700 mm D:1050 mm H:1850 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:10/100kV/V TC:400/5kA/A GSCM005/31
GSCM005/32	1M UTMX	SF6 FREE	140230	10/100	630/5	50	630	24	700	1050	1850	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură de distribuție MT 1M UTMX SF6 liber 24kV W:700 mm A:1050 mm H:1850 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:10/100kV/V TC:630/5kA/A GSCM005/32
GSCM005/33	1M UTMX	SF6 FREE	140231	8,4/100	50/5	50	630	24	700	1050	1850	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Tablou MT 1M UTMX SF6 liber 24kV W:700 mm D:1050 mm H:1850 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:8,4/100kV/V TC:50/5kA/A GSCM005/33
GSCM005/34	1M UTMX	SF6 FREE	140232	8,4/100	400/5	50	630	24	700	1050	1850	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură de comutație MT 1M UTMX SF6 liber 24kV L:700 mm A:1050 mm H:1850 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:8,4/100kV/V TC:400/5kA/A GSCM005/34
GSCM005/35	1M UTMX	SF6 FREE	140233	8,4/100	630/5	50	630	24	700	1050	1850	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparat de comutație MT 1M UTMX SF6 liber 24kV W:700 mm D:1050 mm H:1850 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:8,4/100kV/V TC:630/5kA/A GSCM005/35

7.1.3. UMx

Cod de tip	Configurație	Tehnologia GIS	Matricola	Raport TT [kV/V]	MERS I Raport [A/A]	Frecvența nominală [Hz]	Curent nominal Ir [A]	Tensiune [kV]	Dimensiune: Lățime [mm]	Dimensiune: Adâncime [mm]	Dimensiune: Înălțime [mm]	Tensiune de ținere la frecvență Ud[kV]	Tensiune de ținere (impuls de trăsnet) [kV]	Curent de scc de scurtă durată Ik [kA]	Durata nominală a scurtcircuitului tk [s]	Curent nominal de rezistență la vârf Ip [kA]	Tensiune nominală Vcc – comenzi (înch./desch.) și circuit auxiliar	Gradul IK	Gradul IP	SD - Clasa de duranță mecanică - Clasa de duranță electrică	ES - Clasa de duranță mecanică - Clasa de duranță electrică	Clasificare IAC	Curent de defect al arcului și durata la [kA]; tA [s]	Vopsea protectoare	Tip de comandă	Bare colectoare Soclu	Descriere
GSCM005/36	1M UMx	SF6 FREE	140234	10/100	50/5	50	630	24	700	1150	1950	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparat de comutație MT 1M UMx SF6 liber 24kV L:700 mm A:1150 mm H:1950 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:10/100kV/V TC:50/5kA/A GSCM005/36
GSCM005/37	1M UMx	SF6 FREE	140235	10/100	400/5	50	630	24	700	1150	1950	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparat de distribuție MT 1M UMx SF6 liber 24kV W:700 mm D:1150 mm H:1950 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:10/100kV/V TC:400/5kA/A GSCM005/37
GSCM005/38	1M UMx	SF6 FREE	140236	10/100	630/5	50	630	24	700	1150	1950	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură MT 1M UMx SF6 liber 24kV W:700 mm A:1150 mm H:1950 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:10/100kV/V TC:630/5kA/A GSCM005/38
GSCM005/39	1M UMx	SF6 FREE	140237	8,4/100	50/5	50	630	24	700	1150	1950	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură de comutație MT 1M UMx SF6 liber 24kV W:700 mm D:1150 mm H:1950 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:8,4/100kV/V TC:50/5kA/A GSCM005/39
GSCM005/40	1M UMx	SF6 FREE	140238	8,4/100	400/5	50	630	24	700	1150	1950	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Tablou MT 1M UMx SF6 liber 24kV W:700 mm A:1150 mm H:1950 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:8,4/100kV/V TC:400/5kA/A GSCM005/40
GSCM005/41	1M UMx	SF6 FREE	140239	8,4/100	630/5	50	630	24	700	1150	1950	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 - E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură de distribuție MT 1M UMx SF6 liber 24kV L:700 mm A:1150 mm H:1950 mm 16 kA IP3X AFL C3H TT:8,4/100kV/V TC:630/5kA/A GSCM005/41

7.1.4. RC, LE, T

Cod de tip	Configurație	Tehnologia GIS	Matricola	Frecvența nominală [Hz]	Curent nominal Ir [A]	Curent nominal transformator de curent [A]	Tensiune [kV]	Dimensiune: Lățime [mm]	Dimensiune: Adâncime [mm]	Dimensiune: Înălțime [mm]	Tensiune de ținere la frecvență Ud [kV]	Tensiune de ținere (impuls de trăsnet) [kV]	Curent de scc de scurtă durată Ik [kA]	Durata nominală a scurtcircuitului tk [s]	Curent nominal de rezistență la vârf Ip [kA]	Tensiune nominală Vcc – comenzi (înch./desch.) și circuit auxiliar	Gradul IK	Gradul IP	SD - Clasa de duranță mecanică - Clasa de duranță electrică	ES - Clasa de duranță mecanică - Clasa de duranță electrică	Clasificare IAC	Curent de defect al arcului și durata la [kA]; tA [s]	Vopsea protectoare	Tip de comandă	Bare colectoare Soclu	Descriere
GSCM005/4	RIDICAREA CABLULUI UNITATE RC	Aer	140202	50	630		24	350	1050	1850	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X			AFL	16; 1	C3H		Da	Aparatură de comutație MV UNITATE DE RIDICARE A CABLULUI RC Air 24kV W:350 mm A:1050 mm H:1850 mm 16 kA IP3X AFL C3H GSCM005/4
GSCM005/5	UNITATE DE LINIE SD	SF6 FREE	140203	50	630		24	500	1050	1850	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 – E3	M0 – E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	UNITATE DE LINIE SD SF6 liber 24kV L:500 mm A:1050 mm H:1850 mm 16 kA AFL C3H GSCM005/5
GSCM005/6	PROTECȚIE TRANSFORMATOR	SF6 FREE	140204	50		200	24	600	1050	1850	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 – E3	M0 – E2	AFL	16; 1	C3H	Manual	Da	Aparatură de comutație MV TRANSFORMATOR DE PROTECȚIE SF6 liber 24kV L:600 mm A:1050 mm H:1850 mm 16 kA - AFL C3H GSCM005/6
GSCM005/8	UNITATE cu SVT(SCT003/1)	Aer	140210	50	630		24	350	1050	1850	50	125	16	1	40		IK08	IP3X			AFL	16; 1	C3H		Da	Unitate de comutație MT cu transformator de tensiune autoprotejat - AT (GSCT003/1) Aer 24kV L:350 mm A:1050 mm H:1850 mm 16 kA - AFL C3H GSCM005/8
GSCM005/10	UNITATE cu SVT (GSCT003/3)	Aer	140212	50	630		24	350	1050	1850	50	125	16	1	40		IK08	IP3X			AFL	16; 1	C3H		Da	Unitate de comutație MT cu transformator de tensiune autoprotejat - AT (GSCT003/3) Aer 24kV L:350 mm A:1050 mm H:1850 mm 16 kA - AFL C3H GSCM005/10
GSCM005/11	RIDICAREA CABLULUI UNITATE RC	Aer	140206	50	630		24	350	1150	1950	50	125	16	1	40		IK08	IP3X			AFL	16; 1	C3H		Da	UNITATE DE RIDICARE A CABLULUI RC Air 24kV W:350 mm A:1150 mm H:1950 mm 16 kA IP3X AFL C3H GSCM005/11
GSCM005/12	UNITATE DE LINIE SD	SF6 FREE	140207	50	630		24	700	1150	1950	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 – E2	AFL	16; 1	C3H	Electric	Da	Aparatură de comutație MV UNITATE DE LINIE SD SF6 liber 24kV L:700 mm A:1150 mm H:1950 mm 16 kA AFL C3H GSCM005/12
GSCM005/13	PROTECȚIE TRANSFORMATOR	SF6 FREE	140208	50		200	24	700	1150	1950	50	125	16	1	40	24V -15% +20%	IK08	IP3X	M1 - E3	M0 – E2	AFL	16; 1	C3H	Manual	Da	Tablouri MV TRANSFORMATOR DE PROTECȚIE SF6 liber 24kV W:700 mm A:1150 mm H:1950 mm 16 kA AFL C3H GSCM005/13

	SPECIFICATIE	Pag. 9 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.1.5. SVT ȘI BARE DE CUPRU

Cod de tip	Configurație	Tehnologia GIS	Matricola	Frecvența nominală [Hz]	Curent nominal Ir [A]	Curent nominal transformator [A]	Tensiune [kV]	Dimensiune: Lățime [mm]	Dimensiune: Adâncime [mm]	Dimensiune: Înălțimea [mm]	Tensiune de ținere la frecvență Ud [kV]	Tensiune de ținere (impuls de trăsnet) [kV]	Curent de scc de scurtă durată Ik [kA]	Durata nominală a scurtcircuitului tk [s]	Curent nominal de rezistență la vârf Ip [kA]	Tensiune nominală Vcc – comenzi (înch./desch.) și circuit auxiliar	Gradul IK	Gradul IP	SD - Clasa de duranță mecanică - Clasa de duranță electrică	ES - Clasa de duranță mecanică - Clasa de duranță electrică	Clasificare IAC	Curent de defect al arcului și durata la [kA]; tA [s]	Vopsea protectoare	Tip de comandă	Bare colectoare Soclu	Descriere
GSCM005/15	UNITATE cu SVT (GSCT003/1)	Aer	140213	50	630		24	350	1150	1950	50	125	16	1	40		IK08	IP3X			AFL	16; 1	C3H		Da	Unitate de comutație MT cu transformator de tensiune autoprotejat - AT (GSCT003/1) Aer 24kV L:350 mm A:1150 mm H:1950 mm 16 kA - AFL C3H GSCM005/15
GSCM005/17	UNITATE cu SVT (GSCT003/3)	Aer	140215	50	630		24	350	1150	1950	50	125	16	1	40		IK08	IP3X			AFL	16; 1	C3H		Da	Unitate de comutație MT cu transformator de tensiune autoprotejat - AT (GSCT003/3) Aer 24kV L:350 mm A:1150 mm H:1950 mm 16 kA - AFL C3H GSCM005/17
GSCM005/54	BARE DE CUPRU L570		140252																							BARE DE CUPRU L570 GSCM005/54
GSCM005/55	BARE DE CUPRU L790		140253																							BARE DE CUPRU L790 GSCM005/55

	FIȘA TEHNICĂ	Pag. 10 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.2. CONDIȚII DE SERVICIU

Clauza 2 din IEC 62271-200 se aplică cu următoarea adăugare:

Temperatura minimă a aerului ambiant pentru aparatele de comutație interioare	-15 °C
Sistem de legare la pământ al neutrlui MT	Cu bobină/ rezistență
Altitudinea maximă de referință	1.000 m

Tabelul 2 – Condiții de serviciu

Producătorul va lua în considerare derogări legate de altitudini de până la 3.000 m pentru instalații specifice, aceste derogări vor fi supuse aprobării Rețele Electrice Romania.

Nivel de calificare seismică: Nivel de severitate 1 – PGA 0,5 g.

Clasa de acceptare 2 conform IEC TS 62271-210.

7.3. CARACTERISTICI TEHNICE

Aparatele de comutație trebuie să fie conforme cu IEC 62271-200.

Fiecare celulă trebuie să fie formată dintr-un compartiment pentru bare colectoare izolat cu aer și un compartiment pentru cabluri izolat cu aer, separate de un compartiment izolat (fără SF6), unde sunt amplasate un separator de manevră cu 3 poziții (închis, deschis și legat la pământ) și un întrerupător, dacă este prevăzut.

Separatorul de bare și separatorul de legare la pământ (și întrerupătorul pentru codurile de tip relevante) trebuie să fie montate într-o carcasă etanșă de regulă din oțel inoxidabil sau din material izolant, umplută cu gaz.

Partea de jos a compartimentului etanș trebuie să permită conectarea cablurilor de MT la izolatorii inferiori ai acestui compartimentului. Trebuie prevăzuți izolatori suport pentru izolarea și susținerea corespunzătoare a barelor conductoare și a terminalelor cablurilor MT față de structura exterioară a celei.

	SPECIFICATIE	Pag. 11 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Tensiune nominală		[kV]	24
Nivel nominal de izolație	Tensiune nominală de ținere la frecvență industrială de scurtă durată - Valori comune	[kV]	50
	Tensiune nominală de ținere la frecvență de industrială de scurtă durată – pe toată distanța de izolație	[kV]	60
	Tensiune nominală de ținere la impuls de trăsnet – Valoare comună	[kV]	125
	Tensiune nominală de rezistență la impuls de trăsnet - pe toată distanța de izolație	[kV]	145
Frecvență nominală		[Hz]	50
Curent nominal normal:			
1. Pentru bare și linii		[A]	630
2. Pentru celula transformator		[A]	200
Curent nominal admisibil de scurtă durată pentru bare și pentru derivații		[kA]	16
Valoarea de vârf a curentului nominal admisibil de scurtă durată pentru bare și pentru derivații		[kA]	40
Durata nominală a scurtcircuitului		[s]	1
Grad de protecție pentru întreaga carcasă, cu excepția dispozitivelor de operare:			IP3X
Gradul de protecție a dispozitivelor de operare (chiar și cu maneta de acționare introdusă)			IP2XC
Gradul de protecție a părții exterioare a aparatului de comutație			IK08
Test de arc intern	Tipul de accesibilitate		AFL
	Curent nominal de defect al arcului	[kA]	16
	Durata curentului de încercare arc intern	[s]	1
Tensiunea nominală de alimentare a dispozitivelor de închidere și deschidere și a circuitului auxiliar		[Vcc]	24V -15% +20%
Lungimea siguranțelor care urmează să fie utilizate		[mm]	442
Durata de funcționare estimată în ceea ce privește performanța de pierderi de gaz			40 de ani

Tabelul 3 - Caracteristicile aparatului de comutație

	SPECIFICATIE	Pag. 12 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.3.1.Scheme de celule

Schemele electrice funcționale generale ale fiecărei tip de celulă sunt afișate în Figura 1.

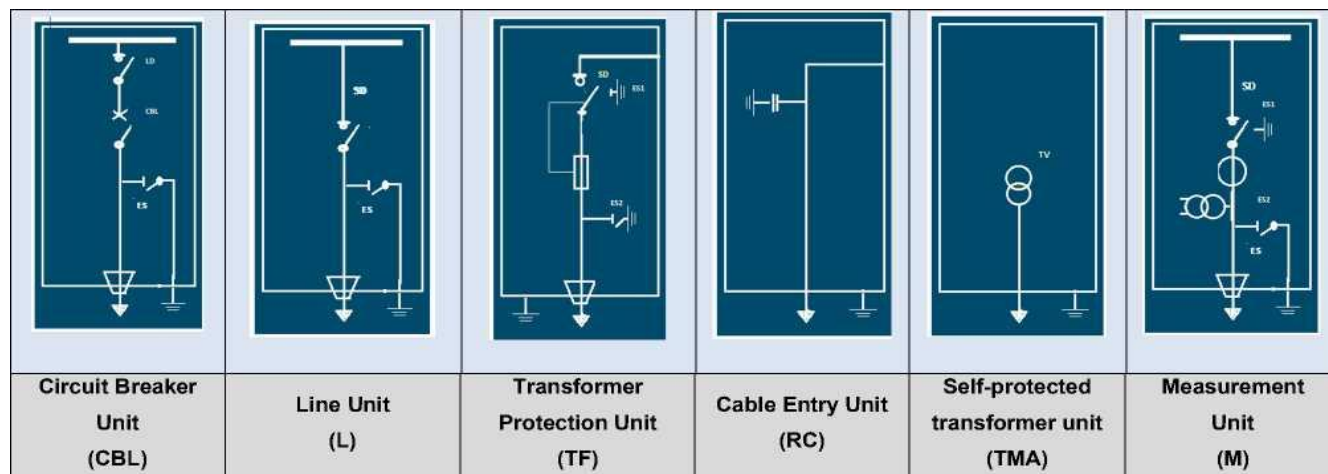


Figure 1 - Functional schemes

7.3.2. Izolația asigurată de gaz

Soluțiile de izolare nu vor conține SF6 și vor fi aprobate anterior producției de către Rețele Electrice Romania.

Cuvele care conțin gaz sunt considerate sistem de presiune etanș în conformitate cu IEC 62271-200.

Producătorul se asigură că, la sfârșitul duratei de viață preconizate a echipamentului (40 de ani), presiunea gazului rămâne mai mare (sau egală) cu presiunea minimă de funcționare pm (presiunea minimă necesară pentru a asigura performanțele prescrise pentru dispozitiv). În orice caz, pierderea de gaz nu trebuie să depășească valoarea de 0,1% în greutate pe an (IEC 62271-1).

Pentru instalațiile cu altitudini de peste 1.500 de metri, furnizorul trebuie să indice diferențele dintre metodele de operare ale instalației (dacă există).

Izolația solidă poate fi utilizată dacă respectă toate cerințele și standardele indicate în acest document.

7.3.3. Celula de linie tip întrerupător (CBL)

Celula tip CBL este echipată cu un întrerupător de vid și un separator de bară și separator legare la pământ izolate în gaz.

	SPECIFICATIE	Pag. 13 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

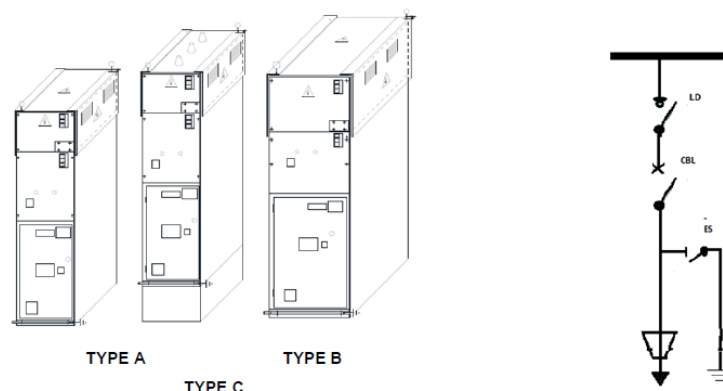


Figura 2 . Scheme și diagrame generale ale celulei cu întrerupător

7.3.3.1. Caracteristici nominale

Caracteristicile întrerupătorului sunt prezentate în tabelul 4.

Tensiune nominală		[kV]	24
Curent nominal normal		[A]	630
Curent nominal de scurtcircuit de scurtă durată		[kA]	16
Durata nominală a scurtcircuitului		[s]	1
Secvența de manevre nominală			O-0,3 s-CO-15 s-CO
Clasa întrerupătoarelor			C2, E2, M2, S1
Factorul de la primul pol la clar			1,5
Timp de declanșare		[ms]	≤ 80
Curent nominal de declanșare	Curent nominal de întrerupere a liniei în gol (I_L)	[A]	10
	Curent nominal de întrerupere a unui cablu în gol (I_c)	[A]	31,5
	Curent nominal de ținere și rupere defazat	[kA]	4
Putere maximă a motorului		[W]	300

Tabelul 4 - Caracteristicile întrerupătorului

Tensiune nominală	[kV]	24
Curent nominal normal	[A]	630
Curent de scurtă durată nominal admisibil	[kA]	16
Durata nominală a scurtcircuitului	[s]	1
Curent nominal admisibil de vârf	[kAc]	40
Clasa de duranță mecanică		M1

Tabelul 5 - Caracteristicile separatoarelor de bare LD(SB)

	SPECIFICATIE	Pag. 14 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Curent de scurtă durată nominal admisibil	[kA]	16
Curent nominal admisibil de vârf	[kAC]	40
Valori nominale ale rezistenței mecanice pentru separatoare		M1
Valori nominale ale rezistenței electrice pentru întrerupătoarele de legare la pământ		E2

Tabelul 6 Caracteristicile separatoarelor de legare la pământ ES(CLP)

Întrerupătorul trebuie să fie conform IEC 62271-100, separatoarele de bară trebuie să fie conforme cu IEC 62271-103, iar separatoarele de legare la pământ trebuie să fie conforme cu IEC 62271-102. Locașurile de operare ale separatoarelor de legare la pământ trebuie să fie separate de cele ale dispozitivului de comutare și să fie interblocate cu acestea. Cuțitele de legare la pământ trebuie să aibă o singură comandă manuală, mișcarea celor trei poli trebuie să fie simultană.

Mișcarea contactelor de forță ale întrerupătorului se realizează mecanic, energia de comutare fiind furnizată de un dispozitiv de acumulare de tip mecanic (comandă cu arc). Trebuie prevăzut un sistem complet pentru recuperarea energiei de stocare a întrerupătorului în absența tensiunii auxiliare.

Soluțiile alternative de construcție pentru dispozitivul de stocare a energiei sunt supuse aprobării Rețele Electrice Romania, fără a aduce atingere respectării niciunei cerințe funcționale ale acestei specificații.

7.3.3.2. Cicluri de funcționare:

a) *Cu motor funcțional:*

- O – 0,3 s – CO – 15 s – CO pornind de la starea închis a întrerupătorului și a arcurilor de închidere încărcate.

b) *Cu motor nefuncțional:*

- O – 0,3 s – CO pornind de la starea închis a întrerupătorului și a arcurilor de închidere încărcate;
- CO începând de la starea întrerupătorului deschis și a arcurilor de închidere încărcate.
- Începând de la starea întrerupătorului închis și a arcurilor de închidere descărcate.

Când întrerupătorul este închis, arcurile de deschidere trebuie să fie întotdeauna încărcate.

În cazul în care în timpul unei manevre apare o cerere de a efectua o manevră opusă, executarea acestei manevre opuse se face după finalizarea manevrei în curs. Condițiile de funcționare ale declanșărilor sunt indicate în IEC 62271-1.

Întrerupătorul MT trebuie să fie echipat cu o comandă tripolară echipată cu următoarele circuite și dispozitive:

- Dispozitiv de închidere tripolară cu acționare prin șunt.
- Dispozitiv de deschidere tripolar cu acționare prin șunt.
- Dispozitiv anti-pompare care are scopul de a preveni reînchiderea după prima operațiune de închidere-deschidere atunci când există o deschidere în timpul primei cereri de închidere. Acest dispozitiv nu trebuie dezactivat din cauza restricțiilor funcționale.

Trebuie prevăzute circuite și/sau dispozitive pentru a inhiba comanda de închidere atunci când are loc cel puțin unul dintre următoarele evenimente:

- Energie insuficientă pentru operația de închidere (arcuri descărcate);
- Manevră de comandă și/sau deschidere în curs.

	SPECIFICATIE	Pag. 15 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Când circuitul motorului nu este alimentat, circuitul de motorizare nu va absorbi niciun curent atunci când este în stand-by (stare de așteptare).

7.3.3.3. Panoul frontal

Elementele afișate pe panoul frontal al unității de linie trebuie să fie astfel încât să fie ușor vizibile, lizibile și accesibile.

Panoul frontal este împărțit în patru zone funcționale:

- Zona funcțională a întrerupătorului.
- Zona funcțională a separatorului de bare.
- Zona funcțională a separatorului de legare la pământ.
- Zona funcțională comună.

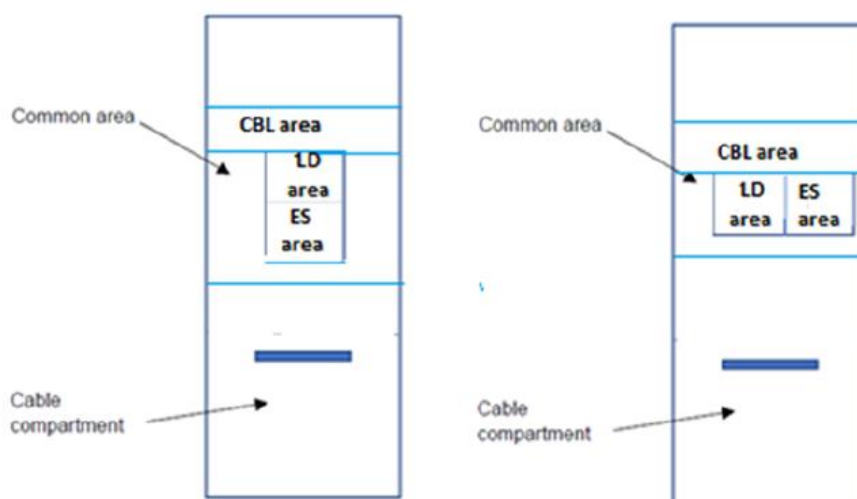


Figura 3 - Dispunerea zonelor din panoul frontal în unitatea CBL

a) Zona funcțională a întrerupătorului

Dispozitivele care trebuie prevăzute pe partea frontală a panoului de comandă trebuie să fie de așa natură încât să le facă ușor vizibile și accesibile. Pe partea din față a comenzii trebuie prevăzute următoarele dispozitive:

- Două butoane electrice de deschidere și închidere și două butoane mecanice de deschidere și închidere (în total 4 butoane) pentru acționarea întrerupătorului. Butoanele de deschidere sunt verzi, în timp ce butoanele de închidere sunt roșii, cu indicarea cuvântului conform tabelului 8. Toate butoanele trebuie protejate împotriva apăsării accidentale și prevăzute cu o placă care indică funcția care e îndeplinită.
- Dispozitiv manual pentru armarea întrerupătorului ; Sensul de acționare trebuie indicat pe partea din față. Pentru a garanta siguranța operatorului, acest dispozitiv trebuie să împiedice întoarcerea înapoi energiei prin motor sau arc, maneta de încărcare nu trebuie să fie acționată de motorul electric.
- Locaș de comutare pentru deschiderea și închiderea separatorului de bare (LD), cu indicarea direcției de acționare, în conformitate cu figura 7;
- Locaș de comutare pentru deschiderea și închiderea separatorului de legare la pământ (ES), cu indicarea direcției de acționare, în conformitate cu figura 9.

	SPECIFICATIE	Pag. 16 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Trebuie furnizată indicația de stare a întrerupătorului (CB). Dispozitivul utilizat trebuie să fie interconectat mecanic cu contactele mobile ale întrerupătorului, iar poziția relativă trebuie afișată cu ajutorul următoarelor simboluri:

- I. Litera "I" neagră pe fundal roșu care corespunde poziției închis a întrerupătorului.
- II. Litera "O" neagră pe fundal verde corespunzând poziției deschis a întrerupătorului.



Figura 4 – Indicator pentru poziția întrerupătorului

- III. Afișarea stării dispozitivului de stocare a energiei:
 - Culoare portocalie, dispozitiv de stocare a energiei încărcat.
 - Culoare albă, dispozitiv de stocare a energiei descărcat.

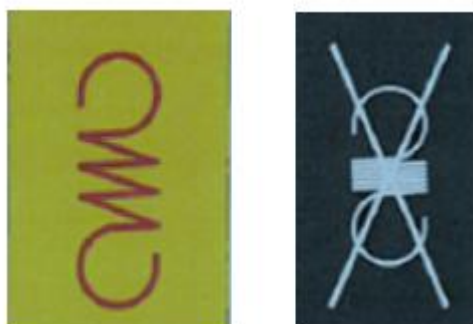


Figura 5 – Arc încărcat și descărcat

- Contor al numărului de deschideri al întrerupătorului, cu un numărător de cinci cifre care nu poate fi resetat.

b) Zona funcțională a separatorului de bare. Semnal de stare al separatorului de bare (LD). *Dispozitivul trebuie să fie interconectat mecanic cu contactele mobile ale separatorului, iar poziția trebuie afișată cu ajutorul următoarelor simboluri:*

- I. Litera "I" neagră pe fundal roșu 3000 RAL-F2 corespunzătoare poziției separatorului de bare LD închis.
- II. Litera "O" neagră pe fundal verde 6017 RAL-F2 corespunzând poziției separatorului de bare LD deschis.



Figura 6 – Indicator pentru poziția separatorului de bare

	SPECIFICATIE	Pag. 17 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

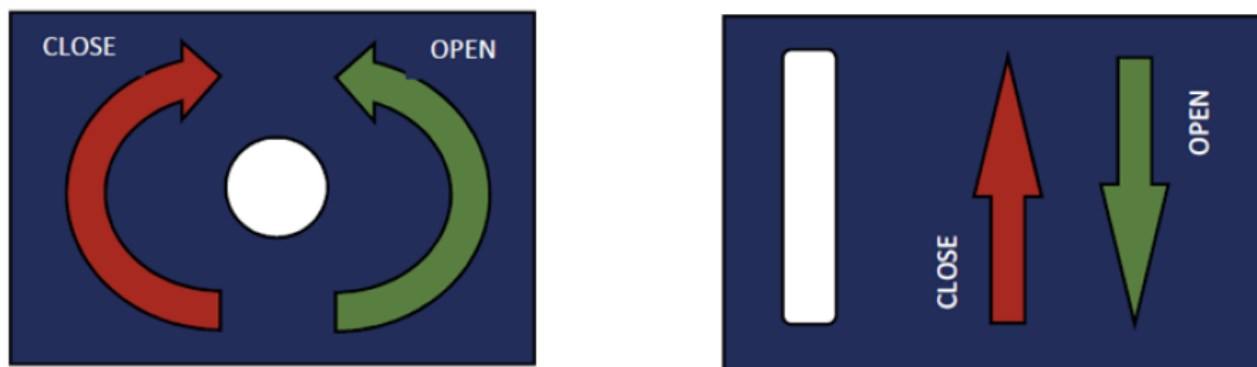


Figura 7 - Măști pentru locașul de funcționare al separatorului de bare

c) Zona funcțională a separatorului de legare la pământ

- Indicarea stării separatorului de legare la pământ ES. Dispozitivul trebuie să fie interconectat mecanic cu contactul mobil al separatorului de legare la pământ și contactele auxiliare și trebuie să fie afișat folosind următoarele simboluri:
 - litera "I" neagră pe fundal galben 1021 RAL-F2 corespunzătoare poziției separatorului de legare la pământ ES închis;
 - litera "O" neagră pe fundal gri 7030 RAL-F2 corespunzătoare poziției separatorului de legare la pământ ES deschis;



Figura 8 – Indicator pentru poziția separatorului de legare la pământ

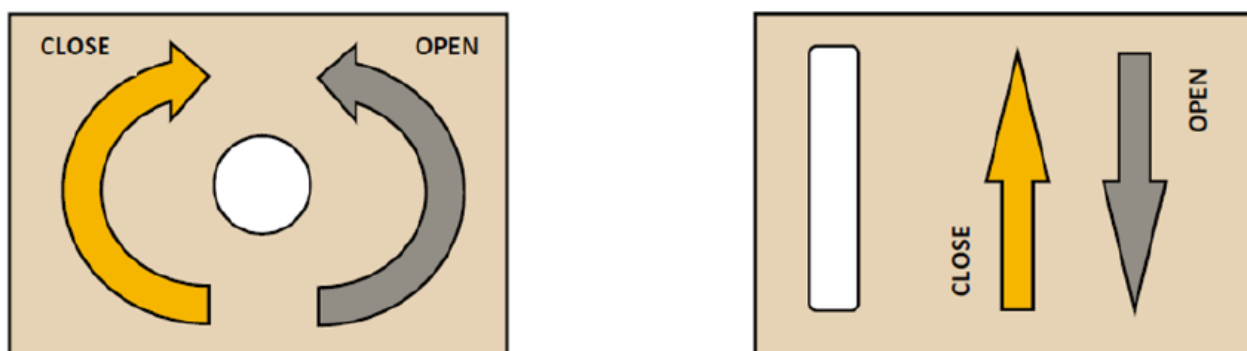


Figura 9 - Mască pentru locașul de acționare a separatorului de legare la pământ (a se vedea tabelul 8 pentru formularea corectă)

	SPECIFICATIE	Pag. 18 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

d) Zona comună

Zona comună a panoului frontal este partea panoului frontal care conține elementele definite în zona separatorului de bare și în zona separatorului de legare la pământ.

În zona comună sunt amplasate următoarele elemente:

- Sistem de detectare a tensiunii (VDS).
- Plăcuța de identificare a secvenței de operare.
- Schema sinoptică.
- Suport pentru etichete.

7.3.3.4. Interblocaje

Succesiunea operațiunilor de punere în funcțiune a echipamentului, indiferent de soluțiile constructive posibile, trebuie să fie:

1. Deschiderea separatorului de legare la pământ ES.
2. Închiderea separatorului de bare LD.
3. Închiderea întrerupătorului CB.

Modurile de interblocare și de funcționare trebuie să respecte IEC 62271-200. Blocajele trebuie să prevadă:

- Separatorul de bare poate fi acționat numai cu întrerupătorul în poziție deschisă; Această condiție trebuie realizată printr-o interblocare mecanică.
- Separatorul de legare la pământ poate fi închis numai cu separatorul de bare în poziție deschisă; Această condiție trebuie realizată cu o interblocare mecanică.
- Separatorul de bare poate fi închis numai cu separatorul de legare la pământ în poziție deschisă; Această condiție trebuie realizată cu o interblocare mecanică.

Întrerupătorul poate fi acționat electric și mecanic doar dacă nicio maneta de acționare nu este cuplată în vreun locaș de acționare:

- Cu separatorul de bare (LD) în poziția închisă (I) și separatorul de legare la pământ (ES) în poziția deschisă (O).
- Interblocarea se realizează atât electric, cu întreruperea comenzilor electrice ale întrerupătorului (prin intermediul limitatoarelor de capăt), cât și mecanic.
- Ușa de acces în compartiment trebuie deschisă numai în condiții de siguranță, cu separatorul de legare la pământ (I) închis; Această condiție trebuie obținută cu ajutorul unei interblocări mecanice.
- Separatorul de legare la pământ ES poate fi deschis numai cu ușa de acces la compartimentul pentru cabluri închisă.
- Panoul de acces al compartimentului pentru cabluri poate fi îndepărtat numai în condiții de siguranță, cu separatorul de bare deschis (O) și separatorul de legare la pământ închis (I); Această condiție trebuie obținută cu interblocare mecanică cu lacăt.
- Trebuie prevăzute două puncte în care se poate introduce un lacăt pentru a bloca funcționarea separatorului de bare și a separatorului de legare la pământ, atât în poziția deschisă, cât și în cea închisă. Acest lacăt va avea un belciug de până la 6 mm diametru.

7.3.3.5. Bloc terminal pentru automatizare avansată (numai modulul CBL)

În celula întrerupător , pentru a activa funcția SFS sau SHA cu RGDM, trebuie prevăzut un bloc terminal în care vor fi montate cablurile conform diagramei prezentate în figura 11.

	SPECIFICATIE	Pag. 19 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Numerotarea conectorilor de pe blocul terminal este prezentată în Figura 11.

Legătura la blocul terminal se realizează prin conectarea cablurilor conectorului circular al UP la blocul terminal al plăcii electronice.

Blocul terminal trebuie să fie cât mai aproape de RGDM și trebuie montat în interiorul panoului.

O fereastră care poate fi deschisă cu șuruburi este instalată pe placa de borne. Deasupra ferestrei se va conecta o presetupă de 7x1,5 mm2.

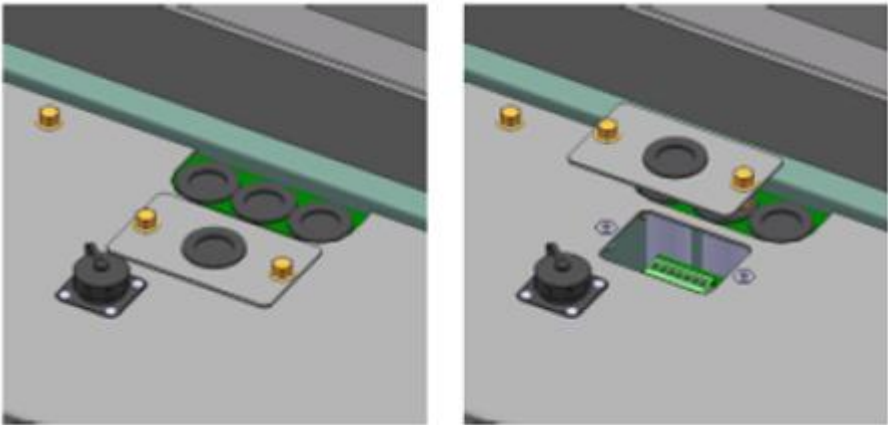


Figura 10 - Bloc terminal

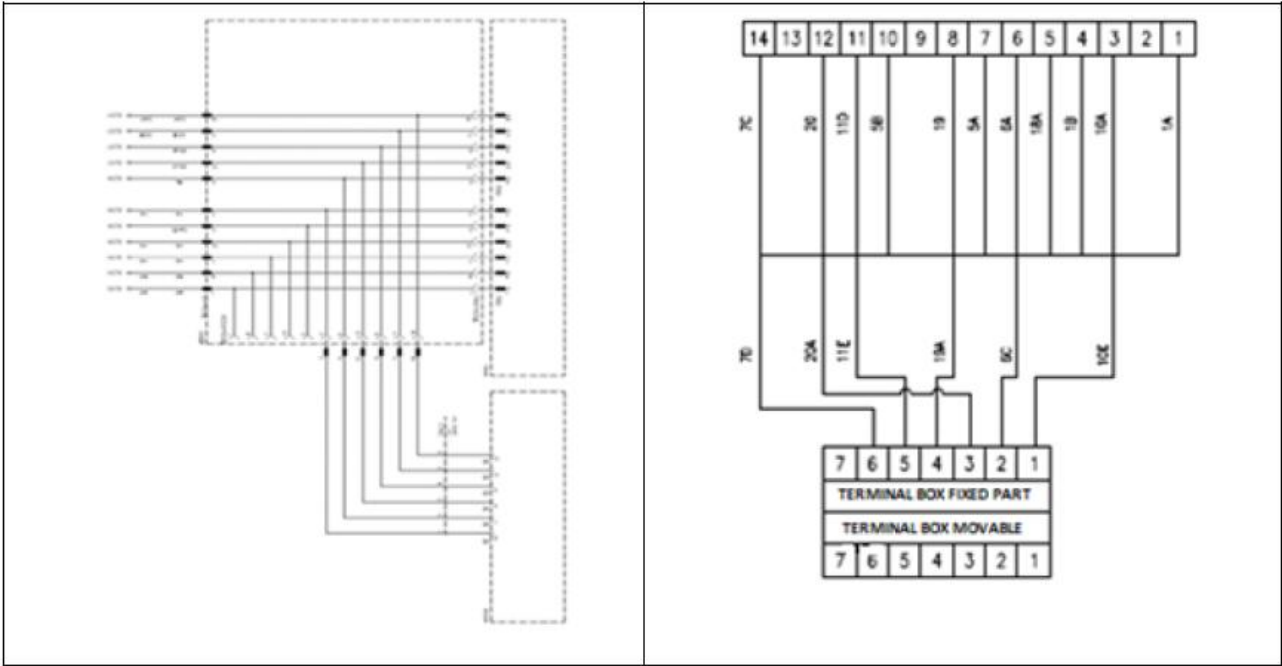


Figura 11 – Schema electrică

	SPECIFICATIE	Pag. 20 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.3.4. Celula cu separator de linie (L).

Unitatea L constă dintr-un separator (de sarcină de linie) cunoscut în mod uzual ca IMS (izolat fără SF6) și un separator de legare la pământ.

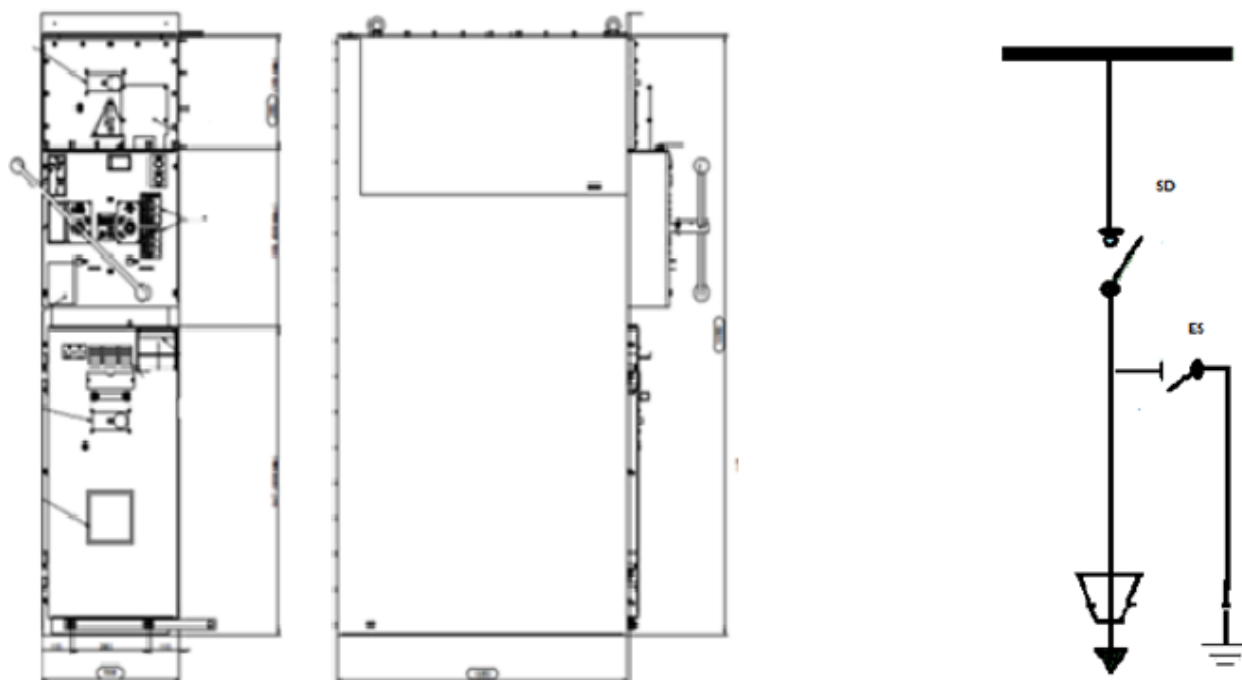


Figura 12 – Scheme și diagrame generale ale celulelor de linie

IMS-urile tripolare și separatoarele de legare la pământ trebuie să respecte IEC 62271-103 și, respectiv, IEC 62271-102.

Locașul de acționare al separatorului de legare la pământ trebuie separat de locașul de acționare al IMS și interblocat cu acesta.

Mișcarea cuțitelor dispozitivelor de comutație trebuie să fie simultană.

Dispozitivul de acționare manuală tripolar al separatorului de sarcină trebuie să fie cu depășirea punctului mort atât la deschidere, cât și la închidere, fie cu mișcare verticală, de rotație sau de translație (IEC 60447).

Operarea separatorilor se efectuează prin aplicarea unui moment care nu depășește 200 Nm, iar viteza de deschidere și de închidere trebuie să fie independentă de acțiunea operatorului.

În cazul în care IMS-urile și separatoarele de legare la pământ sunt separate, arborele separatorului de legare la pământ trebuie să fie interblocat mecanic cu arborele IMS.

	SPECIFICATIE	Pag. 21 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Comanda electrică a IMS trebuie să fie trecere peste punctul mort, cu următoarele caracteristici funcționale:

- Când arcurile sunt încărcate, acestea trebuie să rămână închise sau deschise.
- Stabilitatea poziției de contact a separatorului trebuie asigurată până la depășirea punctului mort.
- Dacă, în timpul oricărei manevre, ar apărea o întrerupere a alimentării cu energie înainte ca punctul mort să fie depășit, sistemul trebuie să permită finalizarea manuală a manevrei pentru a îndepărta capacul de protecție al comenzii în siguranță cu arcurile descărcate.

Controlul manual al IMS trebuie să fie trecere peste punctul mort atât pentru deschidere, cât și pentru închidere și trebuie să fie de tip mișcare rotativă sau verticală.

Aționarea manuală a IMS trebuie să fie posibilă în orice moment.

Comanda manuală trebuie să poată fi făcută cu ajutorul unei manete de acționare, iar cuplul necesar pentru funcționare nu trebuie să depășească 200 Nm.

Arborele separatorului de legare la pământ trebuie să fie interblocat mecanic cu arborele principal al IMS și nu cu arborele de operare al acestuia.

Introducerea manetei de acționare pentru controlul manual trebuie să împiedice funcționarea motorului; Această interblocare trebuie să acționeze înainte ca, capătul manetei să se cupleze la mecanismul oricăruia dintre arborii manipulați. O interblocare electrică trebuie să permită motorului să funcționeze numai atunci când cuțitele IMS de sarcină sunt complet deschise.

Gradul de protecție al manetelor de operare și al pieselor de comandă trebuie să fie IP3X (inclusiv panoul de evacuare a suprapresiunii).

Separatoarele de legare la pământ trebuie să fie conforme cu IEC 62271-102 și trebuie să poată fi deschise și închise cu ajutorul unei manete. Mecanismul de acționare este de tip punct mort (independent de viteza de funcționare a operatorului), iar energia pentru manevrele de deschidere și închidere este asigurată de arcuri.

	SPECIFICATIE	Pag. 22 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.3.4.1. Caracteristici nominale

Caracteristicile nominale ale IMS și ale separatorului de legare la pământ sunt prezentate în tabelul următor:

IMS			
Tensiune nominală		[kV]	24
Curent nominal normal		[A]	630
Curent nominal de ținere de scurtă durată		[kA]	16
Curent nominal de ținere la vârf		[kA]	40
Durata nominală a scurtcircuitului		[s]	1
Clasa de duranță mecanică			M1
Clasa de duranță electrică			E3
Curent nominal de rupere	Cu o sarcină (în principal)activă	[A]	630
	Unei linii fără sarcină	[A]	1,5
	A unui cablu fără sarcină	[A]	16
	În caz de defecțiune la pământ	[A]	60
	Cu încărcare cablului în caz de defecțiune la pământ	[A]	40
Separator de legare la pământ			
Tensiune nominală		[kV]	24
Curent nominal de ținere de scurtă durată		[kA]	16
Curent nominal de ținere la vârf		[kA]	40
Durata nominală a scurtcircuitului		[s]	1
Clasa de duranță mecanică			M0
Clasa de duranță electrică			E2

Tabelul 7 - Caracteristicile IMS și ale separatorului de legare la pământ pentru celula de linie

7.3.4.2. Panoul frontal

Elementele afișate pe panoul frontal al unității de linie trebuie să fie de așa natură încât să le facă ușor vizibile, lizibile și accesibile.

Panoul frontal este împărțit în trei zone:

- Zona funcțională a IMS.
- Zona funcțională a separatorului de legare la pământ
- Zona funcțională comună.

Toate cele trei zone trebuie să fie pe aceeași verticală cu compartimentul pentru cabluri aferent.

Dacă operarea aparatului de comutație este orientată vertical, ordinea zonelor trebuie să fie, de sus în jos: Zona funcțională a IMS , Zona funcțională a separatorului de legare la pământ.

Dacă operarea aparatului de comutație este orientată orizontal, ordinea zonelor trebuie să fie, de la stânga la dreapta: Zona funcțională a IMS , Zona funcțională a separatorului de legare la pământ..

	SPECIFICATIE	Pag. 23 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

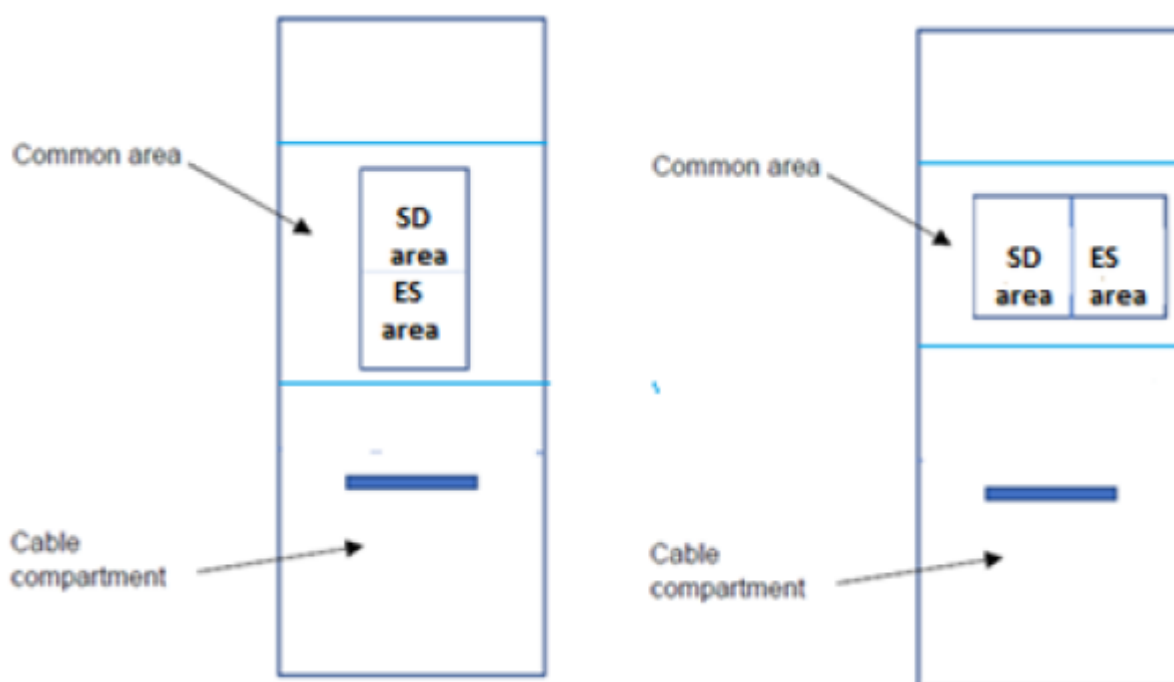


Figura 13 - Dispunerea zonelor din panoul frontal în celula de linie

a) Zona funcțională a IMS

Fundalul zonei a IMS-ului trebuie să fie colorat în conformitate cu RAL 5022-F2.

Zona funcțională a IMS este compusă din următoarele elemente:

- Locaș de operare a IMS, cu indicarea direcțiilor de operare în limba locală. Instrucțiunile de funcționare, conform IEC 60447, trebuie afișate folosind următoarele culori:
a) Roșu 3000 RAL-F2 culoare corespunzătoare direcției de închidere a IMS
b) Verde 6017 RAL-F2 corespunzător direcției de deschidere a IMS

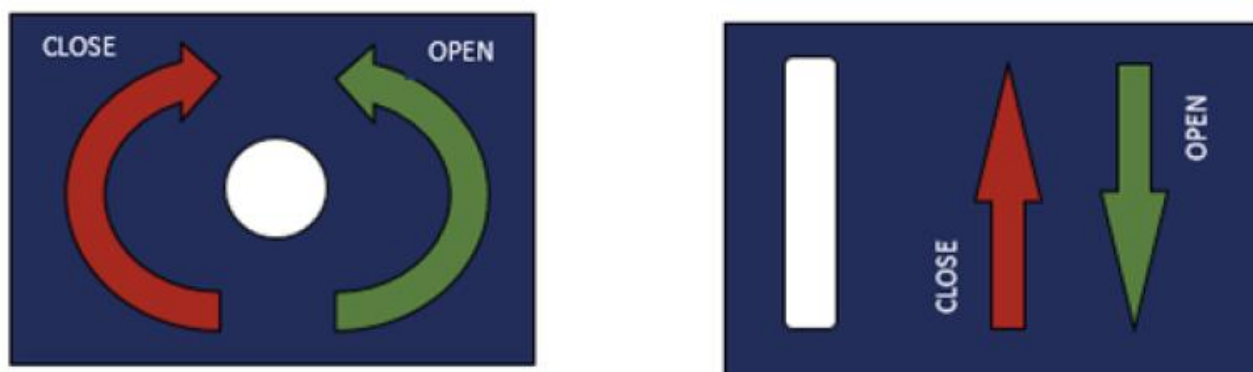


Figura 14 – Locaș operare IMS în unitatea de linie

	SPECIFICATIE	Pag. 24 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

- Indicator care arată poziția IMS. Indicatorul trebuie să fie interconectat mecanic cu contactele mobile de forță, iar poziția trebuie afișată cu ajutorul următoarelor simboluri:
 - Litera "I" neagră pe fundal roșu 3000 RAL-F2 corespunzătoare poziției închise a IMS
 - Litera "O" neagră pe fond verde 6017 RAL-F2 corespunzătoare poziției deschise a IMS



Figura 15 - Indicator pentru poziția IMS în celula de linie

Indicatoarele trebuie să fie vizibile chiar și la distanță de panoul frontal.

Indicatoarele trebuie să fie protejate de o fereastră transparentă care va împiedica pătrunderea obiectelor străine pentru a preveni modificarea indicației lor prin manipulare externă.

- Două butoane pentru operațiunile electrice de deschidere (verde) și închidere (roșu) în cazul aparatelor de comutație cu comandă electrică. Butoanele trebuie să fie protejate pentru a evita atingerea accidentală și trebuie să aibă o plăcuță de identificare care să indice poziția actuală (deschidere / închidere) în limba română.

b) Zona funcțională a separatorului de legare la pământ

Fundalul zonei separatorului de legare la pământ trebuie să fie colorat în conformitate cu RAL 1015-F2.

Zona de operare a separatorului de legare la pământ este compusă din următoarele elemente:

- Locaș de operare a separatorului de legare la pământ, cu indicarea direcțiilor de operare în limba română. Instrucțiunile de funcționare, conform IEC 60447, trebuie afișate folosind următoarele culori:
 - Culoare galbenă 1021 RAL-F2 corespunzătoare direcției de închidere a separatorului de legare la pământ.
 - Culoare gri 7030 RAL-F2 corespunzând direcției de deschidere a separatorului de legare la pământ.

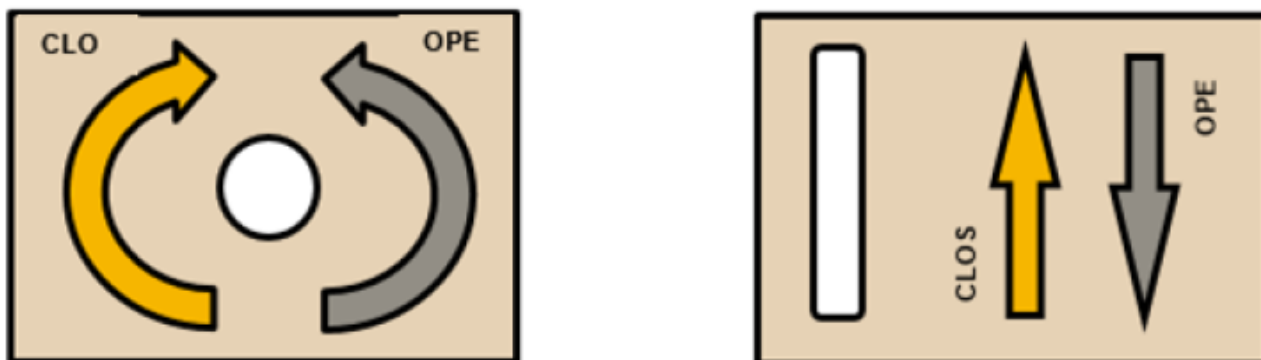


Figura 16 – Locaș operare separatorului de legare la pământ în celula de linie

- Indicator care arată poziția separatorului de legare la pământ. Indicatorul trebuie să fie interconectat mecanic cu contactele mobile de forță iar poziția trebuie afișată cu ajutorul următoarelor simboluri:

	SPECIFICATIE	Pag. 25 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

- a) Litera "I" neagră pe fundal galben 1021 RAL-F2 corespunzătoare poziției închise a separatorului de legare la pământ.
- b) Litera "O" neagră pe fundal gri 7030 RAL-F2 corespunzătoare poziției deschise a separatorului de legare la pământ.



Figura 17 – Indicator pentru poziția separatorului de legare la pământ în celula de linie

Indicatoarele trebuie să fie vizibile chiar și la distanță de panoul frontal .

Indicatoarele trebuie să fie protejate de o fereastră transparentă care împiedică pătrunderea obiectelor străine pentru a preveni modificarea indicației lor prin manipulare externă.

c) Zona funcțională comună

Zona comună a panoului frontal este partea panoului frontal care conține elementele definite în zona IMS și în zona separatorului de legare la pământ.

În zona comună sunt amplasate următoarele elemente:

- Sistem de detectare a tensiunii (VDS).
- Plăcuța de identificare a secvenței de operare.
- Schema sinoptică.
- Suport pentru etichete.

7.3.4.3 Interblocaje

Secvența operațiunilor de închidere a ieșirii liniei trebuie să fie:

1. Deschiderea separatorului de legare la pământ.
2. Închiderea IMS.

Secvența operațiunilor de deschidere a ieșirii liniei în condiții de siguranță trebuie să fie:

1. Deschiderea IMS.
2. Închiderea separatorului de legare la pământ.

Va fi posibilă acționarea IMS numai atunci când separatorul de legare la pământ este în poziția deschisă și ușa de acces a compartimentului pentru cabluri este închisă. O interblocare electrică va permite motorului să funcționeze numai atunci când cuțitele de legare la pământ sunt complet deschise.

Va fi posibilă acționarea separatorului de legare la pământ numai atunci când IMS-ul este în poziția deschisă și cu ușa de acces a compartimentului pentru cabluri închisă.

IMS-ul și separatorul de legare la pământ nu trebuie să fie închise simultan.

	SPECIFICATIE	Pag. 26 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Trebuie prevăzute două puncte în care se poate introduce un lacăt pentru a bloca funcționarea manuală a IMS-ului și a separatorului de legare la pământ în mod independent, atât în poziția deschisă, cât și în cea închisă. Acestea vor permite introducerea unui lacăt cu belciug de până la 6 mm în diametru. Aceste puncte sunt semnalizate printr-un simbol "lacăt"

Trebuie să fie posibilă blocarea funcționării electrice a IMS-ului prin intermediul comutatorului.

Introducerea manetei de comandă în locașul de acționare a IMS-ului sau în locașul de funcționare a separatorului de legare la pământ trebuie să împiedice funcționarea motorizată a IMS-ului

Această interblocare trebuie să acționeze înainte ca capătul manetei să se cupleze pe arborele de operare. Această condiție poate fi realizată atât cu un mecanism mecanic (decuplarea motorului), cât și cu o soluție electrică (tăierea sursei de alimentare a motorului).

Ușa de acces a compartimentului pentru cabluri poate fi îndepărtată numai în condiții de siguranță, cu IMS-ul deschis și separatorul de legare la pământ închis. Această condiție trebuie obținută cu ajutorul unei interblocări mecanice.

Cu ușa de acces îndepărtată, o interblocare electrică trebuie să împiedice funcționarea electrică a IMS, iar o interblocare mecanică trebuie să împiedice funcționarea mecanică atât a IMS, cât și a separatorului de legare la pământ.

Pentru testarea cablului, cu ușa de acces îndepărtată, interblocarea separatorului de legare la pământ (pentru probe PRAM) poate fi ocolită numai folosind o șurubelniță specială. Blocarea mecanică și electrică a IMS-ului trebuie să fie menținută în acest caz și în orice caz. Acest sistem de bypass trebuie proiectat astfel încât, de fiecare dată când se execută o operațiune de închidere a separatorului de legare la pământ, interblocarea să revină la situația sa normală.

7.3.5. Protecția transformatorului - caracteristicile celulei (TF)

Celula T(F) este un echipament format dintr-un IMS manual (SD) combinat cu siguranțe, pentru protecția transformatorului MT/BT.

Echipamentul trebuie să respecte IEC 62271-105 și IEC 62271-103.

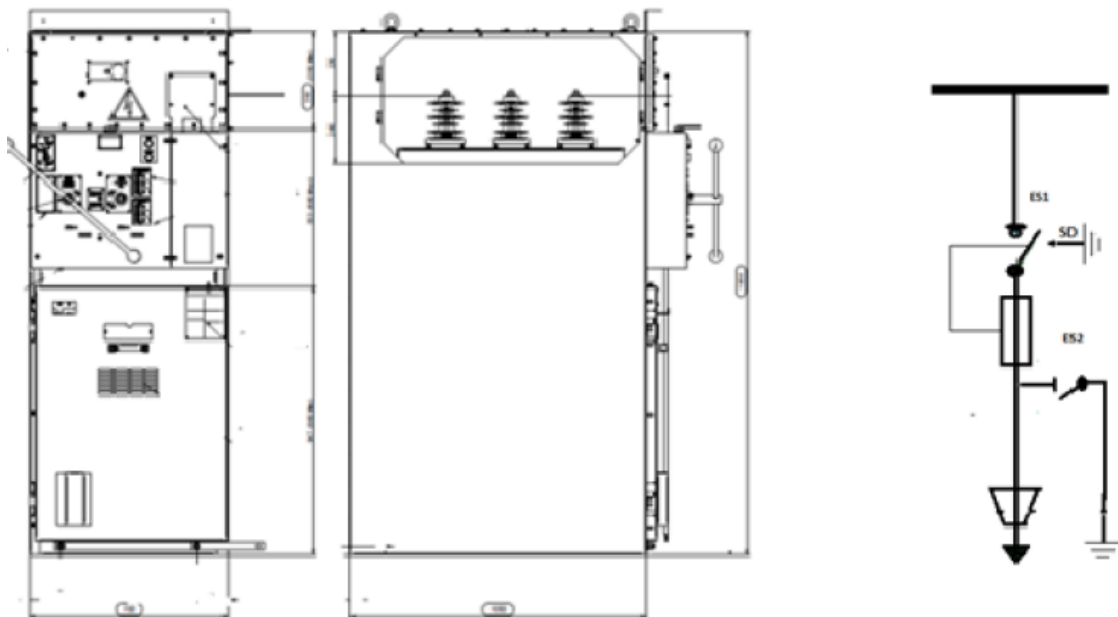


Figura 18 - Celula de protecție a transformatorului

7.3.5.1. Caracteristici nominale

IMS TRAFO		
Tensiune nominală	[kV]	24
Curent nominal normal	[A]	200
Curent nominal de vârf de scurtă durată	[kA]	16
Curent nominal de ținere la vârf	[kA]	40
Durata nominală a scurtcircuitului	[s]	1
Clasa de duranță mecanică		M1
Clasa de duranță electrică		E3
Curent de transfer (TDItransfer)	Un	800
Separator de legare la pământ ES1		
Curent nominal de vârf de scurtă durată	[kA]	16
Curent nominal de ținere la vârf	[kA]	40
Durata nominală a scurtcircuitului	[s]	1
Clasa de duranță mecanică		M0
Clasa de duranță electrică		E2
Separator de legare la pământ ES2		
Curent nominal de vârf de scurtă durată	[kA]	1
Curent nominal de ținere la vârf	[kA]	2,5
Durata nominală a scurtcircuitului	[s]	1
Clasa de duranță mecanică		M0
Clasa de duranță electrică		E2

Tabelul 8 - Caracteristicile IMS-ului și ale întrerupătoarelor de legare la pământ din unitatea de transformare

	SPECIFICATIE	Pag. 28 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Pentru a demonstra poziția deschisă a IMS-ului, trebuie prevăzut un microîntrerupător. Acest microîntrerupător trebuie introdus în interiorul carcasei de protecție a dispozitivului de operare și trebuie să poată comuta curenți mici.

Acest microîntrerupător trebuie conectat la un cablu de 2x1,5 mm² JT cu o lungime de 8 m care iese din aparatul de distribuție. Acest cablu trebuie identificat corespunzător.

Când IMS-ul celulei T este deschis (a intervenit arderea siguranței sau e deschis voluntar), circuitul JT trebuie închis și celula trebuie să trimită un semnal către UP.

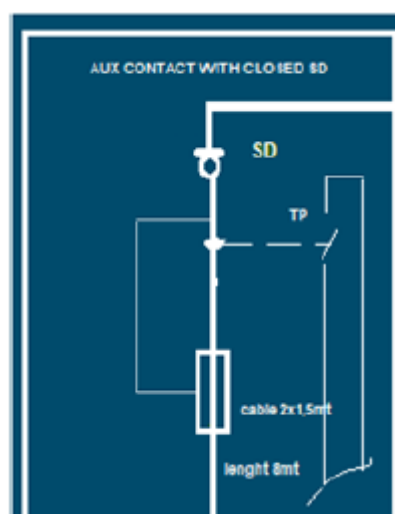


Figura 19 - Schema de cablare JT între celulele T și UP

Conexiunea trebuie să aibă un terminal fișă izolat, așa cum se arată în Figura 20.



Figura 20 – Terminal fișă izolat

7.3.5.2. Panoul frontal

Elementele afișate pe panoul frontal al unității de transformare trebuie să fie de așa natură încât să fie ușor vizibile, lizibile și accesibile.

Panoul frontal este împărțit în trei zone:

- Zona funcțională a IMS TRAFO
- Zona funcțională a separatoarelor de legare la pământ.
- Zona comună.

	SPECIFICATIE	Pag. 29 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Toate cele trei zone trebuie să fie pe aceeași verticală cu compartimentul pentru cabluri.

În cazul în care funcționarea aparatajului de comutație este orientată vertical, ordinea zonelor trebuie să fie, de sus în jos: zona de funcționare a IMS TRAFO, zona de funcționare a separatorului de legare la pământ

În cazul în care funcționarea aparatului de comutație este orientată orizontal, ordinea zonelor trebuie să fie, de la stânga la dreapta: zona de funcționare a IMS TRAFO , zona de funcționare a separatorului de legare la pământ

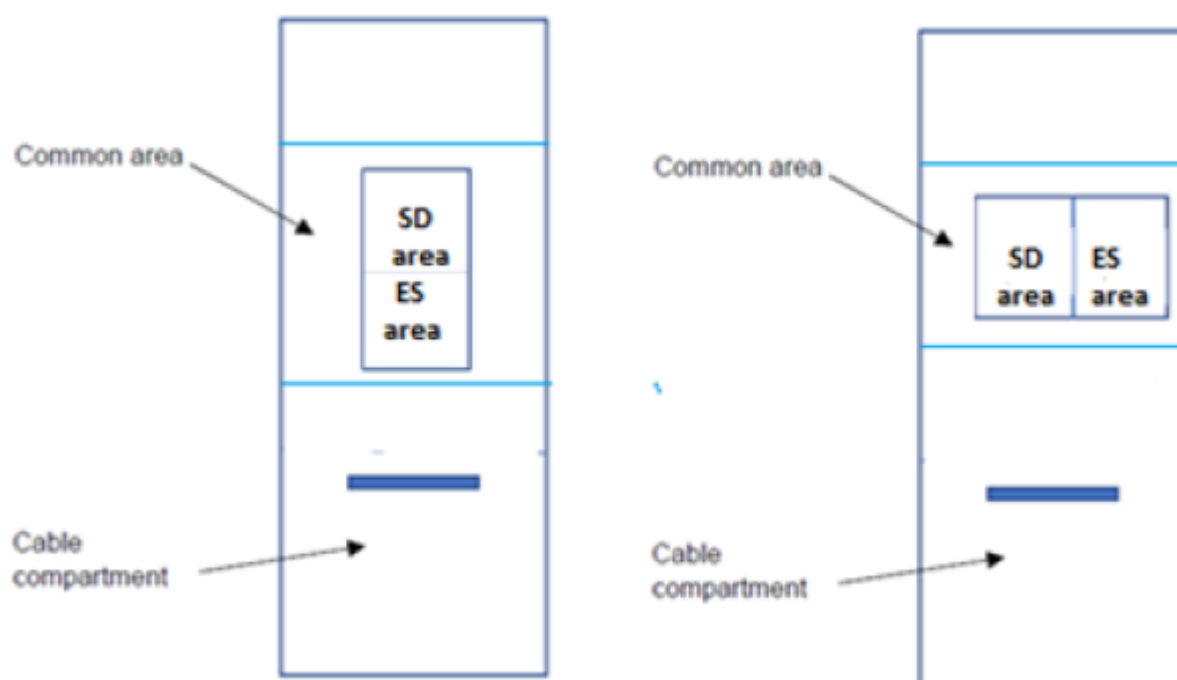


Figura 21 - Dispunerea zonelor din panoul frontal în celula transformator

a) Zona funcțională a IMS-ului TRAFO

Fundalul zonei IMS-ului trebuie să fie colorat în conformitate cu RAL 5022-F2.

Zona de operare a IMS-ului este compusă din următoarele elemente:

- Locaș operare IMS-ului, cu indicarea direcțiilor de funcționare în limba locală. Instrucțiunile de funcționare, conform IEC 60447, trebuie afișate folosind următoarele culori:
 - a) roșu 3000 RAL-F2 culoare corespunzătoare direcției de închidere a IMS-ului.
 - b) verde 6017 RAL-F2 corespunzător direcției de deschidere a IMS-ului.

	SPECIFICATIE	Pag. 30 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

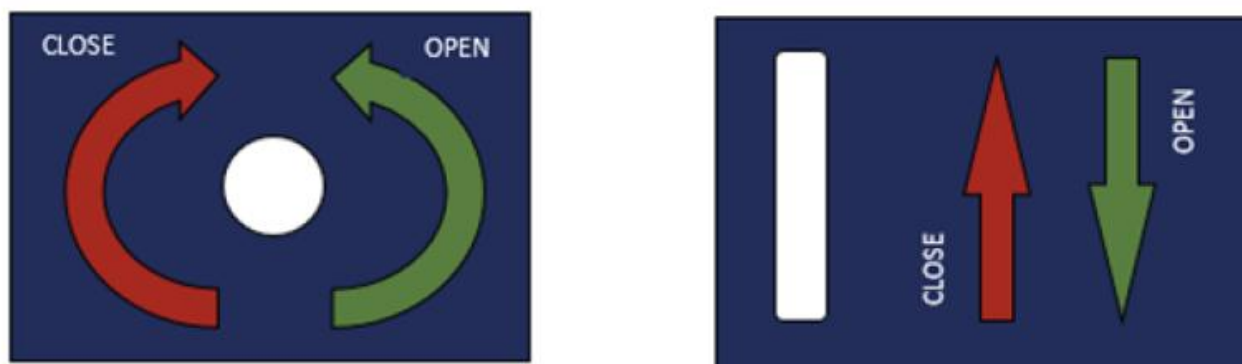


Figura 22 – Locaș de operare a IMS-ului în celula TRAFO

Deschiderea IMS-ului cu ajutorul unui dispozitiv de energie cu arc de eliberare este, de asemenea, acceptată.

Vor fi avute în vedere și alte soluții alternative de operare bazate pe butoane, supuse aprobării Rețele Electrice Romania.

- Indicator care arată poziția IMS-ului. Indicatorul trebuie să fie interconectat mecanic cu contactele mobile de forță, iar poziția trebuie afișată cu ajutorul următoarelor simboluri:
 - Litera "I" neagră pe fond roșu 3000 RAL-F2 corespunzătoare poziției închise a IMS-ului
 - Litera "O" neagră pe fond verde 6017 RAL-F2 corespunzătoare poziției deschise a IMS-ului.



Figura 23 - Indicator pentru poziția IMS-ului în unitatea funcțională a transformatorului

Indicatoarele trebuie să fie vizibile chiar și cu panoul frontal îndepărtat.

Indicatoarele trebuie să fie protejate de o fereastră transparentă care împiedică pătrunderea obiectelor străine pentru a preveni modificarea indicației lor prin manipulare externă.

b) Zona funcțională a separatorului de legare la pământ

Fundalul zonei separatorului de legare la pământ trebuie să fie colorat în conformitate cu RAL 1015-F2.

Zona de funcționare a separatorului de legare la pământ este compusă din următoarele elemente:

- Locaș de operare a separatorului de legare la pământ, cu indicarea direcțiilor de operare în limba locală. Instrucțiunile de funcționare, conform IEC 60447, trebuie afișate folosind următoarele culori:
 - Culoare galbenă 1021 RAL-F2 corespunzătoare direcției de închidere a separatorului de legare la pământ.
 - Culoare gri 7030 RAL-F2 corespunzând direcției de deschidere a separatorului de legare la pământ.

	SPECIFICATIE	Pag. 31 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

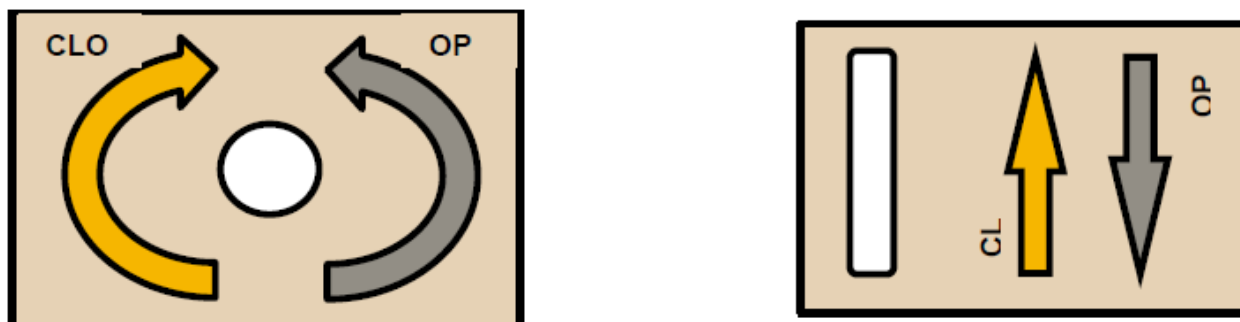


Figura 24 - Locaș pentru funcționarea separatorului de legare la pământ în celula transformator

- Indicator care arată poziția separatorului de legare la pământ. Indicatorul trebuie să fie interconectat mecanic cu contactele mobile de forță, iar poziția trebuie afișată cu ajutorul următoarelor simboluri:
 - Litera "I" neagră pe fundal galben 1021 RAL-F2 corespunzătoare poziției închise a separatorului de legare la pământ;
 - Litera "O" neagră pe fundal gri 7030 RAL-F2 corespunzătoare poziției deschise a separatorului de legare la pământ;



Figura 25 - Indicator pentru poziția separatorului de legare la pământ în celula TRAFO

Indicatoarele trebuie să fie vizibile chiar și cu panoul frontal îndepărtat.

Indicatoarele trebuie să fie protejate de o fereastră transparentă care împiedică pătrunderea obiectelor străine pentru a preveni modificarea indicației lor prin manipulare externă.

c) Zona comună

Zona comună a panoului frontal este partea panoului frontal care conține elementele definite în zona IMS TRAFO și în zona separatorului de legare la pământ.

În zona comună sunt amplasate următoarele elemente:

- Indicator de stare a siguranței fuzibile, cu următoarele simboluri:
 - Indicator verde: Toate siguranțele fuzibile sunt operaționale
 - Indicator roșu: Una sau mai multe siguranțe sunt topite.

	SPECIFICATIE	Pag. 32 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

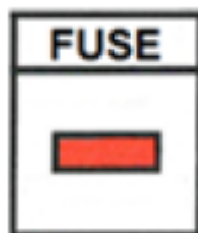


Figura 26 - Exemplu de indicator care arată una sau mai multe siguranțe fuzibile topite

Indicatorul siguranței trebuie să fie protejat de o fereastră transparentă care împiedică pătrunderea obiectelor străine pentru a preveni modificarea indicației sale prin manipulare externă.

7.3.5.3. Interblocări

Secvența operațiunilor de alimentare a transformatorului este:

1. Deschiderea celor 2 separatoare de legare la pământ.
2. Închiderea IMS-ului.

Secvența de operațiuni de scoatere din funcțiune a transformatorului (stare de siguranță) trebuie să fie:

1. Deschiderea IMS-ului.
2. Închiderea separatoarelor de legare la pământ.

Va fi posibilă acționarea IMS-ului numai atunci când separatoarele de legare la pământ sunt în poziția deschisă și cu ușa de acces a compartimentului pentru cabluri și compartimentul pentru siguranțe al transformatorului închise.

Va fi posibilă acționarea separatoarelor de legare la pământ numai atunci când IMS-ul este în poziția deschisă și cu ușa de acces a compartimentului pentru cabluri și compartimentul pentru siguranțe al transformatorului închise.

IMS-ul și separatoarele de legare la pământ nu trebuie să fie închise simultan.

Trebuie prevăzute două locuri în care se poate introduce un lacăt pentru a bloca funcționarea IMS-ului și a separatoarelor de legare la pământ în mod independent, atât în poziție deschisă, cât și în poziție închisă. Acestea vor permite introducerea unui lacăt cu belciug de până la 6 mm în diametru. Aceste puncte ar trebui să fie semnalizate printr-un simbol "lacăt".

Ușa de acces a compartimentului pentru cabluri și compartimentul pentru siguranțe ale transformatorului trebuie îndepărtate numai în condiții de siguranță, cu IMS-ul deschis și separatoarele de legare la pământ închise. Această condiție trebuie obținută cu ajutorul unei interblocări mecanice.

Când IMS-ul este deschis prin declanșarea siguranței, acesta trebuie să fie gata să efectueze încărcarea arcului și operația de închidere într-o singură manevră, fără operațiuni intermediare

Intervenția unuia sau mai multor siguranțe trebuie să provoace deschiderea IMS-ului TRAFO..

După declanșarea siguranței, separatorul de legare la pământ poate fi închis fără nicio funcționare intermediară.

	SPECIFICATIE	Pag. 33 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.3.5.4. Compartimentul pentru siguranțe

Suportul siguranței trebuie să fie proiectat astfel încât să se potrivească cu utilizarea siguranțelor fuzibile cu percutor de dimensiunea maximă necesară și tensiunea de 24 kV.

Pentru a permite utilizarea siguranțelor cu tensiune nominală diferită de 24 kV, trebuie furnizat un soclu specific.

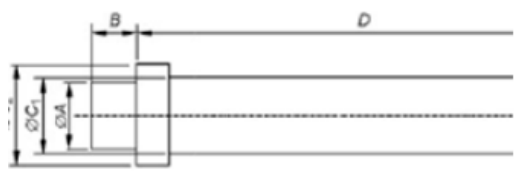
	V	ΦA	B	$\Phi C_2 \text{ min}$	$\Phi C_1 \text{ si } \Phi C_2 \text{ max}$	D^{0-1}
	24	45 ± 1	33_0^{+2}	50	88	442

Figura 27 – Dimensiunile siguranței MT

Percutorul trebuie să fie pe linia mediană a legăturii de siguranță.

Cinematica suportului de siguranțe, în care percutorul acționează pentru deschiderea IMS-ului TRAFO, trebuie să fie acționată independent de diametrul percutorului și, în orice caz, până la maximum 20 mm și trebuie să fie compatibilă cu percutoarele de tip mediu în conformitate cu punctul 4.14 din IEC 60282-1.

Contactele soclului siguranței trebuie să fie placate cu argint sau nichelate.

Curentul nominal maxim al siguranțelor poate fi de 100 A pentru 24 kV.

Pentru semnalizarea de la distanță a poziției IMS, fie după operarea manuală, fie după declanșarea siguranței, trebuie prevăzut un microîntrerupător.

7.3.6. Celula ridicătoare de cablu (RC).

Celula de intrare a cablurilor este formată dintr-un singur compartiment și un sistem de bare colectoare.

Carcasa metalică trebuie să îndeplinească aceleași caracteristici ca celula de linie (L).

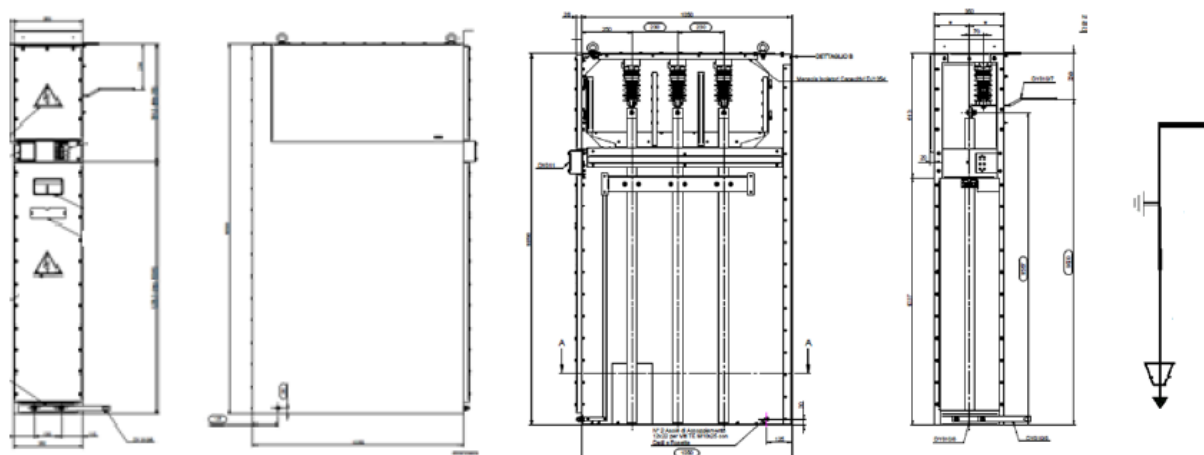


Figura 28 – Unitate funcțională de ridicare a cablului

	SPECIFICATIE	Pag. 34 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.3.6.1. Caracteristici nominale

Tensiune nominală	[kV]	24
Curent nominal normal	[A]	630
Izolație		Aer

Tabelul 9 - Caracteristici nominale celulă de ridicare a cablului RC

7.3.6.2. Panoul frontal

Panoul frontal este format dintr-o zonă comună.

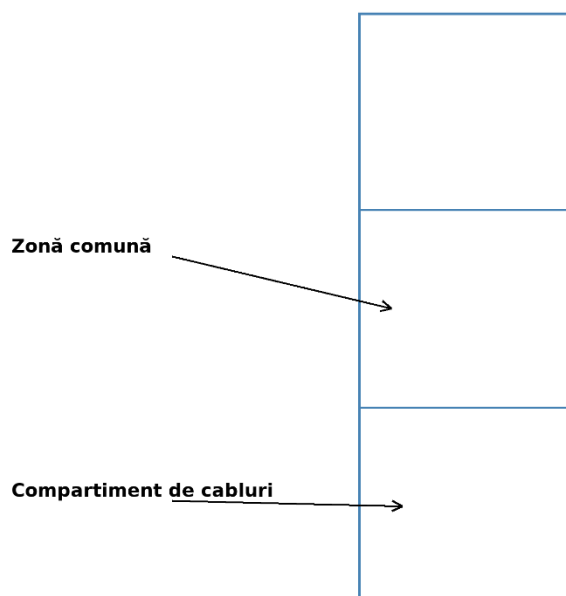


Figura 29 - Dispunerea zonelor din panoul frontal în celula RC

a) Zona comună

Zona comună a panoului frontal este partea panoului frontal care conține elementele definite în zona IMS-ului și în zona separatorului de legare la pământ.

În zona comună sunt amplasate următoarele elemente:

- Sistem de detectare a tensiunii (VDS).
- Plăcuța de identificare a secvenței de operare.
- Schema sinoptică.
- Suport pentru etichete

7.3.6.3. Blocaje

Panoul frontal trebuie înșurubat pentru a preveni accesul la piesele sub tensiune.

7.3.7. Celula de transformator de tensiune autoprotejată (TMA)

Celula TMA este un echipament de interior conceput pentru a fi instalat în stații secundare fără transformatoare de distribuție pentru alimentarea Unității de Telecontrol Periferic (UP).

Unitatea trebuie să fie formată dintr-o parte superioară care conține sistemul principal de bare colectoare și o parte inferioară care conține transformatorul de tensiune.

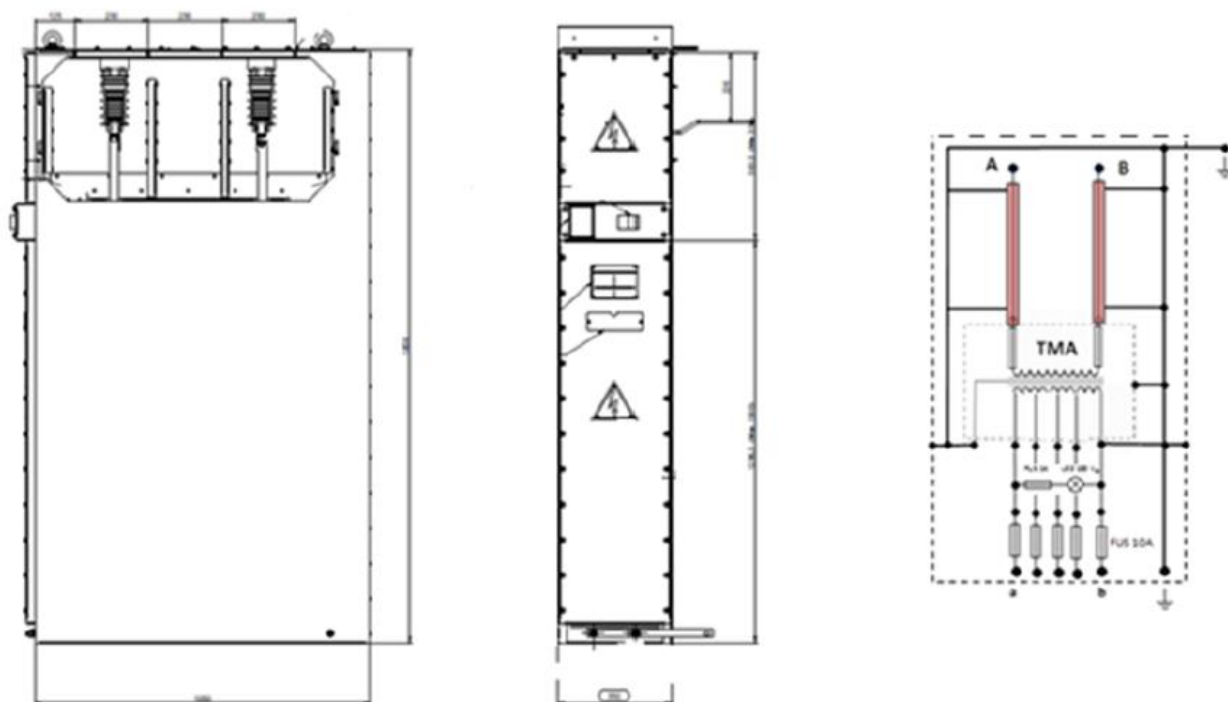


Figura 30 – Celula tip transformator autoprotejat

7.3.7.1. Caracteristici nominale

Tensiune nominală	[kV]	24
Curent nominal normal	[A]	630
Curent nominal de rezistență scurtă durată	[kA]	16
Durata nominală a scurtcircuitului	[s]	1
Izolație		Aer

Tabelul 10 - Caracteristicile nominale ale celulei TMA a transformatorului autoprotejat

7.3.7.2. Panoul frontal

Panoul frontal este format dintr-o zonă comună

	SPECIFICATIE	Pag. 36 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

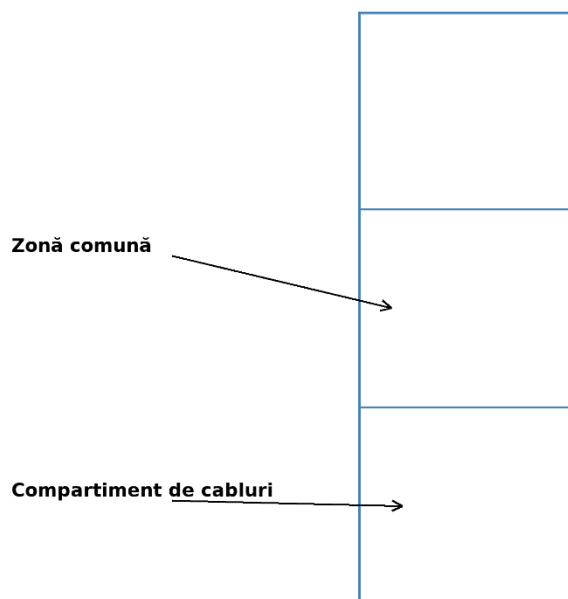


Figura 31 - Dispunerea zonelor din panoul frontal al celulei TMA

Zona comună a panoului frontal este partea panoului frontal care conține elementele definite în zona IMS-ului și în zona separatorului de legare la pământ.

În zona comună sunt amplasate următoarele elemente:

- Sistem de detectare a tensiunii (VDS).
- Plăcuța de identificare a secvenței de operare.
- Schema sinoptică.
- Suport pentru etichete

7.3.7.3. Blocaje

Panoul frontal trebuie înșurubat pentru a preveni accesul la piesele sub tensiune.

7.3.7.4. Caracteristici constructive

Caracteristicile de construcție ale echipamentelor de medie tensiune de 24 kV trebuie să fie de așa natură încât să poată fi cuplate la transformatorul de tensiune autoprotejat în conformitate cu GSCT003.

În aparatură trebuie prevăzută o cutie metalică care conține separatorul combinat cu siguranțe.

La ieșirea transformatorului de tensiune autoprotejat (SVT - GSCT003) trebuie prevăzute 5 separatoare combinate cu siguranțe unipolare de 32 A și tensiune de izolație de 690 V, echipate cu siguranțe cilindrice de 10,3 x 38 [mm], $I_n = 10$ A (tip Ag).

În amonte de siguranțe, un dispozitiv de prezență de tensiune, conform IEC 61243-5, trebuie conectat la ieșirea secundară a SVT (interval de funcționare 100 Vca), protejat de o siguranță de 1A.

	SPECIFICATIE	Pag. 37 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Proiectarea și construcția modulului trebuie să ia în considerare solicitările la care este supusă unitatea în timpul manipulării, transportului și instalării.

Lățimea aparatului de comutație nu trebuie să depășească 350 mm ($L < 350$ mm).

Pe aparatură se instalează o plăcuță de identificare cu indicațiile prevăzute la punctul 7.3.7.5 și indicațiile de pe SVT (GSCT003) prevăzute în standardul IEC 61869-1-3.

Livrarea este compusă din următoarele componente:

- Elemente de bare colectoare.
- 1 conductor de legare la pământ.
- 2 șuruburi M12 pentru urechi ridicare celulă
- 1 panou de închidere pentru compartimentul pentru bare colectoare .
- 1 cablu de conectare la UP.
- Transformator de tensiune autoprotejat (SVT) cu TCA evaluat conform specificației GSCT003.
- 2 cabluri MT 50 mm² cupru pentru conectare SVT cu conuri externe.
- 1 Indicator LED pentru prezența tensiunii și suport siguranță cu siguranță 1A.
- 1 dispozitiv capacitiv tip IEC 61243-5.
- 1 conductor de legare la pământ.
- 5 suporturi de separatoare combinate cu siguranțe cu 5 siguranțe 10A.
- Manual de instalare.
- Toate accesoriile pentru punerea în funcțiune corectă.
- Pentru finalizarea procesului TCA, producătorul furnizează, în plus desene dimensionale ale echipamentului (vederi și secțiuni) cu cel puțin următoarele indicații:
 - a) Poziția SVT (GSCT003) în interiorul panoului.
 - b) Schema electrică cu o singură linie a circuitelor auxiliare ale echipamentului.
 - c) Proiectarea plăcii.

Se efectuează încercări de tip ale SVT conform specificațiilor GSCT003, inclusiv încercarea cu arc intern.

Se adaugă încercările de rutină prevăzute GSCT003 caietul de sarcini, se acceptă dovada documentată pentru distribuitori autorizați.

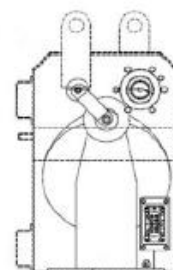
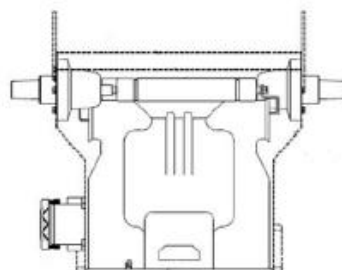
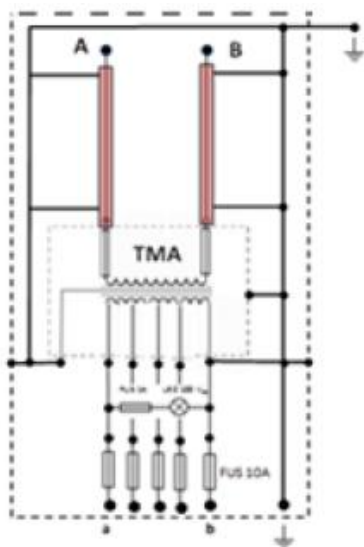


Figura 32 - Schema electrică și exemplul de SVT

	SPECIFICATIE	Pag. 39 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.3.7.5. Plăcuța

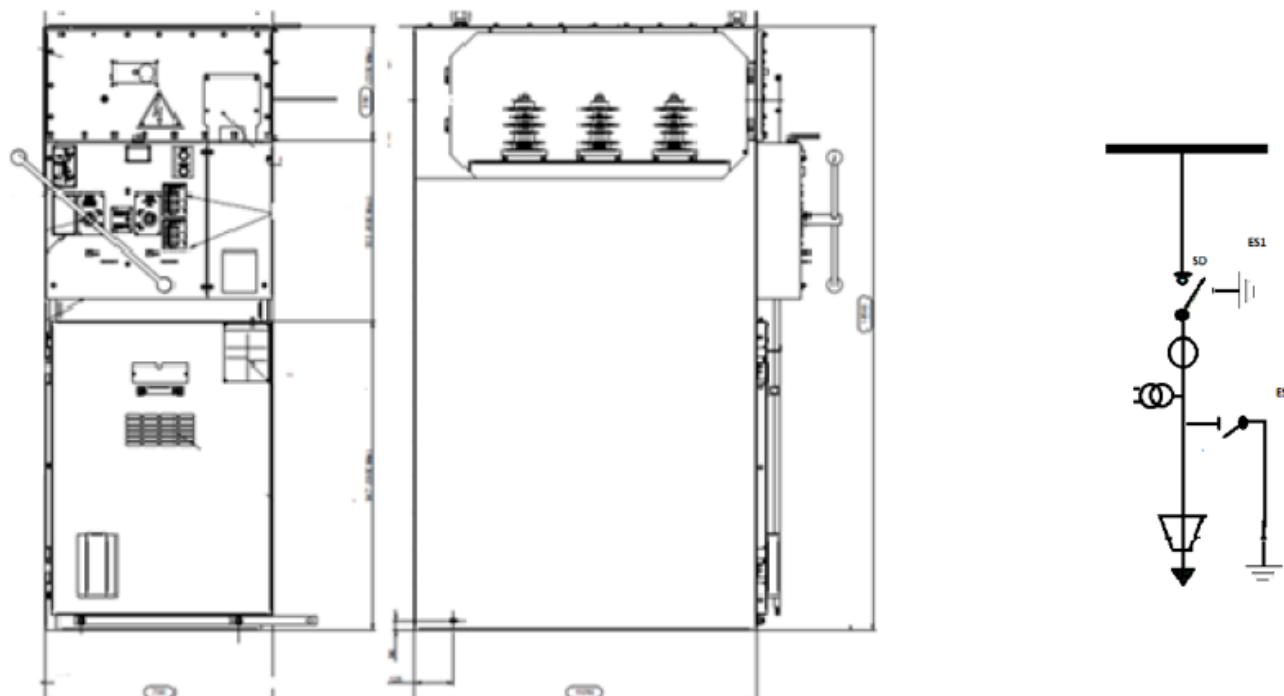
Plăcuța de identificare în limba română a unității de măsură trebuie să respecte figura 33:

LOGO ȘI NUMELE PRODUCĂTORULUI		
COMPARTIMENT MT CU TMA		
DENUMIREA TIPULUI		
NUMĂR DE SERIE		
AN DE FABRICAȚIE		
STANDARD APLICABIL	CEI EN 62271-200	
TENSIUNE NOMINALĂ	24	kV
FRECVENȚĂ NOMINALĂ	50	Hz
TENSIUNE NOMINALĂ DE ȚINERE LA IMPULS (U _{imp})	125	kV
TENSIUNE DE ȚINERE LA FRECVENȚĂ INDUSTRIALĂ (PUTERE)	50	kV
CLASIFICARE LA ARC INTERN	IAC	
TIP DE ACCESIBILITATE	AF	
CURENT DE ÎNCERCARE AL ARCULUI	16	kA
DURATA CURENTULUI DE ÎNCERCARE AL ARCULUI	0,5	s
GREUTATE TOTALĂ		kg
TMA		
STANDARD APLICABIL	CEI EN 60044-2	
VA/CLASĂ		
CURENT NOMINAL FUZIBIL		A
CAPACITATE DE ÎNTRERUPERE A FUZIBILULUI		kA
Raport de tensiune (U _{pn} /U _{sn})		kV/kV
FACTOR DE TENSIUNE		

Figura 33 – Plăcuța de identificare a celulei TMA

	SPECIFICATIE	Pag. 40 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.3.8. Celula de măsură (M).



Unitățile de măsură trebuie să fie pregătite pentru instalarea a două transformatoare de curent (TC) și două transformatoare de tensiune (TT) de tip aprobat conform specificațiilor DMI 031052 și DMI031015, cu aprobare metrologica de la BRML.

Transformatoarele de curent (TC) si Transformatoarele de tensiune (TT) pot fi montate direct pe peretele interior al celulei, atunci când nu sunt parte integrată a construcției separatorului.

Specificația tehnică a transformatorului de curent	Specificații tehnice ale transformatorului de tensiune
DMI031052	DMI031015

Tabelul 11 – Specificații tehnice ale transformatoarelor de măsură

	SPECIFICATIE	Pag. 41 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.3.8.1. Caracteristici nominale

IMS măsura		
Tensiune nominală	[kV]	24
Curent nominal normal	[A]	630
Curent nominal de vârf de scurtă durată	[kA]	16
Curent nominal de ținere la vârf	[kA]	40
Durata nominală a scurtcircuitului	[s]	1
Clasa de duranță mecanică		M1
Clasa de duranță electrică		E3
Înterupătoare de legare la pământ ES1		
Curent nominal de vârf de scurtă durată	[kA]	16
Curent nominal de ținere la vârf	[kA]	40
Durata nominală a scurtcircuitului	[s]	1
Clasa de duranță mecanică		M0
Clasa de duranță electrică		E2
Separator de legare la pământ ES2		
Curent nominal de vârf de scurtă durată	[kA]	1
Curent nominal de ținere la vârf	[kA]	2,5
Durata nominală a scurtcircuitului	[s]	1
Clasa de duranță mecanică		M0
Clasa de duranță electrică		E2

Tabelul 12 – Caracteristici nominale pentru celula de măsură

7.3.8.2. Panoul frontal

Elementele afișate pe panoul frontal al unității de transformare trebuie să fie de așa natură încât să fie ușor vizibile, lizibile și accesibile.

Panoul frontal este împărțit în trei zone:

- Zona funcțională a IMS.
- Zona funcțională a separatorului de legare la pământ.
- Zona comună.

Toate cele trei zone trebuie să fie în aceeași verticală decât compartimentul pentru cabluri.

În cazul în care operarea aparatului de comutație este orientată vertical, ordinea zonelor trebuie să fie, de sus în jos: Zona de operare a IMS-ului, Zona de operare a separatorului de legare la pământ

În cazul în care operarea aparatului de comutație este orientată orizontal, ordinea zonelor trebuie să fie, de la stânga la dreapta: Zona de operare a IMS-ului, Zona de operare a separatorului de legare la pământ

	SPECIFICATIE	Pag. 42 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

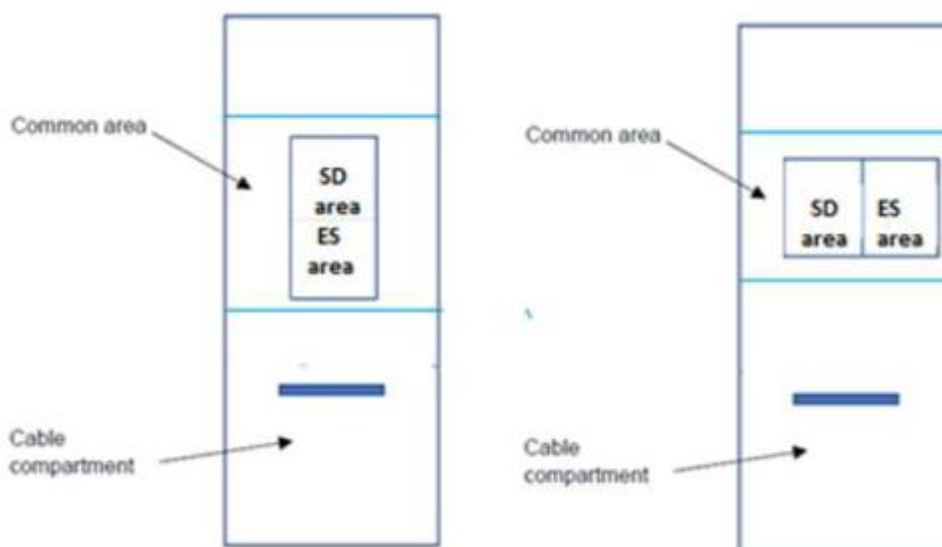


Figura 35 - Dispunerea zonelor din panoul frontal în unitatea funcțională de măsură

a) Zona funcțională a IMS-ului

Fundalul zonei IMS-ului trebuie să fie colorat în conformitate cu RAL 5022-F2.

Zona de operare a IMS-ului este compusă din următoarele elemente:

- Locaș pentru funcționarea IMS-ului / încărcătorului cu arc, cu indicarea direcțiilor de funcționare în limba română. Instrucțiunile de funcționare, conform IEC 60447, trebuie afișate folosind următoarele culori:
 - a) Roșu 3000 RAL-F2 culoare corespunzătoare direcției de închidere a IMS-ului.
 - b) Verde 6017 RAL-F2 corespunzător direcției de deschidere a IMS-ului.



Figura 36 - Punct pentru funcționarea IMS-ului în celula de măsură

Deschiderea IMS-ului cu ajutorul unui dispozitiv de energie cu arc de eliberare este, de asemenea, acceptată.

Vor fi avute în vedere și alte soluții alternative de operare bazate pe butoane, supuse aprobării Rețele Electrice Romania.

- a) Indicator care arată poziția IMS-ului. Indicatorul trebuie să fie interconectat mecanic cu contactele mobile de forță, iar poziția trebuie afișată cu ajutorul următoarelor simboluri:

	SPECIFICATIE	Pag. 43 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

- b) Litera "I" neagră pe fundal roșu 3000 RAL-F2 corespunzătoare poziției închise a IMS-ului;
c) Litera "O" neagră pe fundal verde 6017 RAL-F2 corespunzătoare poziției deschise a IMS-ului;



Figura 37 - Indicator pentru poziția IMS-ului în celula de măsură

Indicatoarele trebuie să fie vizibile chiar și cu panoul frontal îndepărtat.

Indicatoarele trebuie să fie protejate de o fereastră transparentă care împiedică pătrunderea obiectelor străine pentru a preveni modificarea indicației lor prin manipulare externă.

b) Zona funcțională a separatorului de legare la pământ

Fundalul zonei separatorului de legare la pământ trebuie să fie colorat în conformitate cu RAL 1015-F2.

Zona de operare a separatorului de legare la pământ este compusă din următoarele elemente:

- Locașul de operare a separatorului de legare la pământ, cu indicarea direcțiilor de operare în limba română. Instrucțiunile de funcționare, conform IEC 60447, trebuie afișate folosind următoarele culori:
 - a) Culoare galbenă 1021 RAL-F2 corespunzătoare direcției de închidere a separatorului de legare la pământ.
 - b) Culoare gri 7030 RAL-F2 corespunzând direcției de deschidere a separatorului de legare la pământ.

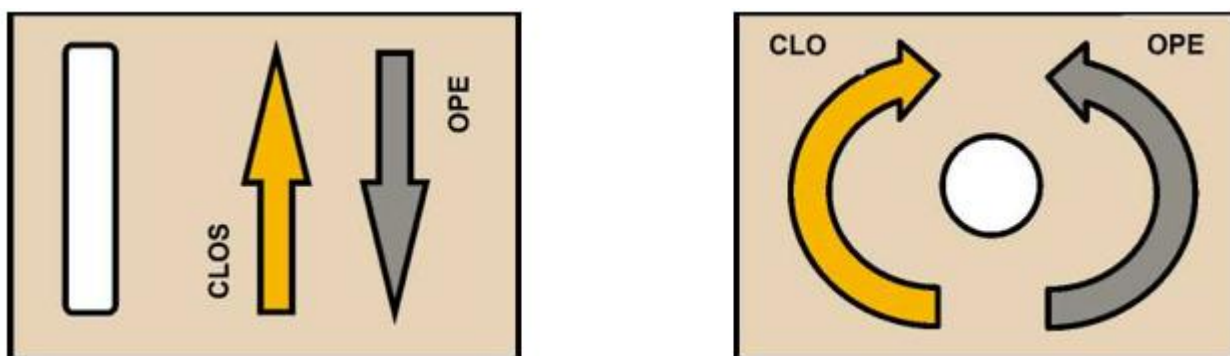


Figura 38 -Locașul pentru funcționarea separatorului de legare la pământ în celula de măsură

- Indicator care arată poziția separatorului de legare la pământ. Indicatorul trebuie să fie interconectat mecanic cu contactele mobile de forță, iar poziția trebuie afișată cu ajutorul următoarelor simboluri:
 - a) Litera "I" neagră pe fundal galben 1021 RAL-F2 corespunzătoare poziției închise a separatorului de legare la pământ.
 - b) Litera "O" neagră pe fundal gri 7030 RAL-F2 corespunzătoare poziției deschise a separatorului de legare la pământ.

	SPECIFICATIE	Pag. 44 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024



Figura 39 - Indicator pentru poziția separatorului de legare la pământ în celula de măsură

Indicatoarele trebuie să fie vizibile chiar și cu panoul frontal îndepărtat.

Indicatoarele trebuie să fie protejate de o fereastră transparentă care împiedică pătrunderea obiectelor străine pentru a preveni modificarea indicației lor prin manipulare externă.

c) Zona comună

Zona comună a panoului frontal este partea panoului frontal care conține elementele definite în zona IMS-ului și în zona separatorului de legare la pământ.

- În zona comună sunt amplasate următoarele elemente:
- Sistem de detectare a tensiunii (VDS);
- Plăcuță de identificare a secvenței de operare;
- Schema sinoptică;
- Suport pentru etichete.

7.3.8.3. Blocaje

Secvența manevrelor și a interblocărilor este aceeași ca și pentru unitatea de linie.

7.3.8.4. Conectori de măsurare și cablare

Circuitele secundare ale transformatoarelor de tensiune și curent trebuie să fie conectate cu conductoare de cupru de 2,5 mm² pentru circuitele de tensiune și 6 mm² pentru circuitele de curent. Conductorii legați de transformatoarele de tensiune și curent din interiorul echipamentului trebuie să fie distanțați corespunzător unul de celălalt pentru a evita posibilitatea unui scurtcircuit accidental.

Circuitele secundare din celulele cu gaz-aer trebuie conectate la un conector mamă, respectând schema de conectare prezentată în figura 41.

Conectorul mamă trebuie să fie potrivit pentru conectarea cu conectorul tată cerut de cablu conform specificației DMI AC 000160, pentru conectarea unităților de măsurare. Conectorul trebuie să aibă un capac de protecție sigilabil cu grad IP41.

Atunci când transformatoarele de curent (TC) și transformatoarele de tensiune (TT) nu sunt parte din construcția separatorului, conectorul mamă trebuie să fie potrivit pentru conectarea cu conectorul tată cerut de cablu conform specificației DMI 0 31011 RO Ed.02, pentru conectarea unităților de măsurare. Conectorul trebuie să fie prevăzut cu un capac de protecție sigilabil cu grad de protecție IP41.



Figura 40 – Exemplu de panou frontal al celulei de măsură

Circuitele primare și secundare trebuie conectate așa cum este descris în figura 41.

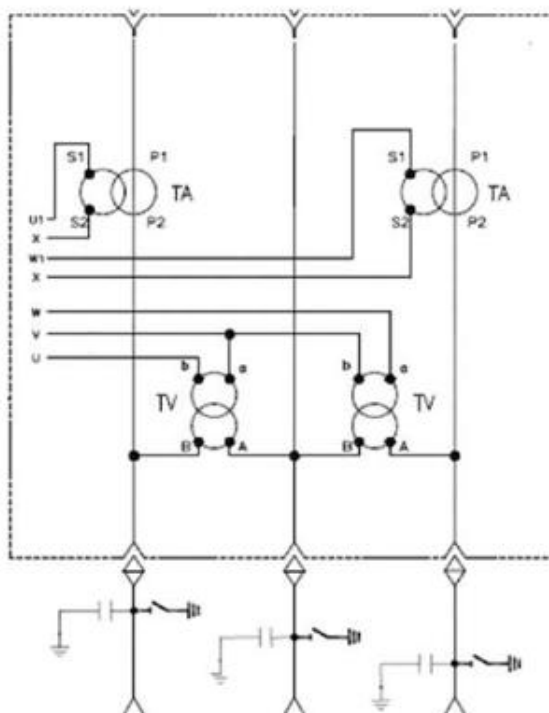


Figura 41 – Scheme de conectare

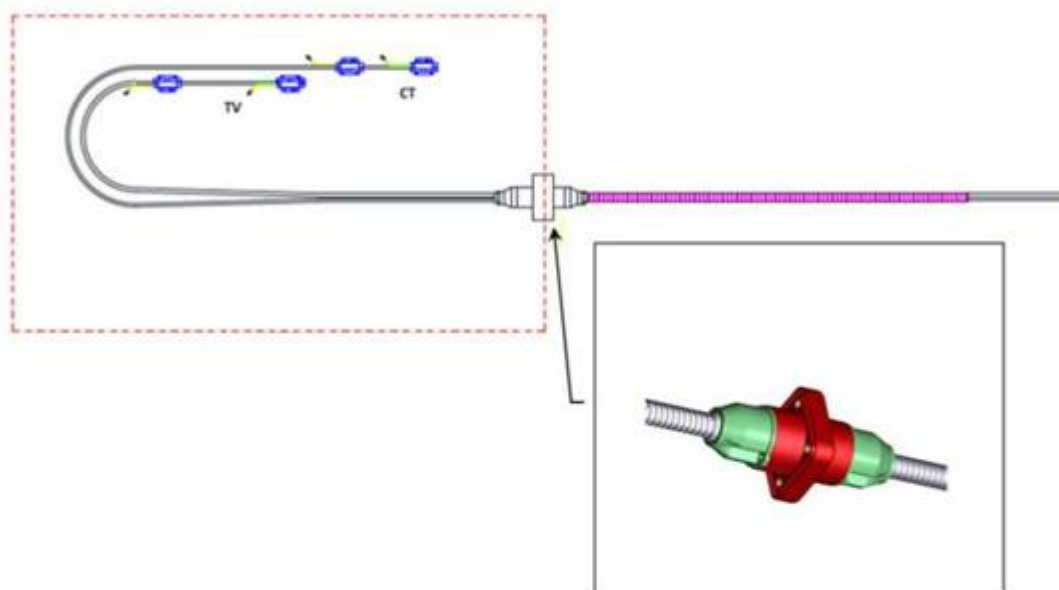


Figura 42 – Cabluri de conectare

7.3.8.5. Verificarea cablajului TC și TT

Pe acest echipament, furnizorul trebuie să aibă instrucțiuni de utilizare pentru producția și verificarea 100% al cablajului TC și TT.

Verificările care trebuie efectuate sunt următoarele

- Verificarea polarității între terminalele primare și secundare.
- Verificarea dimensiunilor TT și TV.
- Verificarea împământării.
- Verificarea rapoartelor de testare a transformatorului.

Verificarea corespondenței de polaritate dintre terminalele primare și secundare se efectuează cu un instrument (osciloscop) care compară amplitudinile semnalelor cu cele deja cunoscute din rapoarte și cu producătorul TC-urilor și TT-urilor.

	SPECIFICATIE	Pag. 47 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.3.8.6. Plăcuța

Plăcuța de identificare a celei de măsură trebuie să conțină toate informațiile necesare identificării corecte și să respecte modelul din figura 43:

Logo și numele Producătorului		
CELULA MT CU ÎNTRERUPTOR DY 800		
DESEMNAȚIA TIPULUI	DY 800/	
NUMĂRUL DE SERIE		
ANUL DE CONSTRUCȚIE		
NORMA APLICATĂ	SR EN 62271-200	
TENSIUNEA NOMINALĂ	24	kV
FRECVENȚA NOMINALĂ	50	Hz
TENSIUNEA DE ȚINERE NOMINALĂ LA IMPULS	125	kV
TENSIUNEA DE ȚINERE NOMINALĂ LA FRECVENȚĂ DE FUNCȚIONARE	50	kV
CURENT TERMIC NOMINAL	630	A
CURENT DE SCURTĂ DURATĂ	16	kA
CURENT DE CĂDERE NOMINAL	40	kAC
DURATA NOMINALĂ DE SCURTCIRCUIT PRINCIPAL ȘI DE LEGARE LA PĂMÂNT	1	s
CANTITATEA DE SF6		kg
CLASIFICAREA ARCULUI INTERN	IAC	
TIPUL DE ACCESIBILITATE	AF	
CURENT DE PROBĂ LA ARC	16	kA
DURATA CURENTULUI DE PROBĂ LA ARC	0,5	s
GREUTATE TOTALĂ		kg
ÎNTRERUPTOR		
NORMA APLICATĂ	SR EN 62271 - 100	
DURATA ELECTRICĂ	E2	
SECVENȚA DE OPERAȚIUNI NOMINALE	O-0,3 sec – CO – 15 sec - CO	
TENSIUNEA DE ALIMENTARE CC	24	Vcc
SEPARATOR DE LINIE		
NORMA APLICATĂ	SR EN 62271- 102	
DURATA MECANICĂ	M1	
SEPARATOR DE LEGARE LA PĂMÂN		
NORMA APLICATĂ	SR EN 62271- 102	
DURATA MECANICĂ	M1	
DURATA ELECTRICĂ	E2	

	SPECIFICATIE	Pag. 48 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

LOGO SI NUMELE PRODUCATORULUI		
COMPARTIMENT MT UTILIZATOR DY803		
DENUMIREA TIPULUI	DY803	
NUMĂR DE SERIE		
AN DE FABRICAȚIE		
STANDARD APLICABIL	CEI EN 62271-200	
TENSIUNE NOMINALĂ	24	kV
FRECVENȚĂ NOMINALĂ	50	Hz
TENSIUNE DE ȚINERE LA IMPULS (Uimp)	125	kV
TENSIUNE DE ȚINERE LA FRECVENȚĂ INDUSTRIALĂ	50	kV
CURENT TERMIC NOMINAL (Ith)	630	A
CURENT NOMINAL DE SCURTĂ DURATĂ (Ik)	16	kA
CURENT DE VÂRF (Ip)	40	kA
CANTITATE SF6		kg
DURATA CURENTULUI DE SCURTĂ DURATĂ	1	s
CLASIFICARE LA ARC INTERN	IAC	
TIP DE ACCESIBILITATE		
CURENT DE ÎNCERCARE AL ARCULUI	16	kA
DURATA CURENTULUI DE ÎNCERCARE AL ARCULUI	0,5	s
GREUTATE TOTALĂ		kg
IMS		
STANDARD APLICABIL	CEI EN 62271-100	
DURATĂ ELECTRICĂ	E3	
TENSIUNE DE ALIMENTARE	24	V

COD DE BARE		
SEPARATOR DE PUNERE LA PĂMÂNT CLP		
STANDARD APLICABIL	CEI EN 62271-102	
CAPACITATE DE ÎNCHIDERE PE SCURTCIRCUIT	40	kA
NUMĂR DE ÎNCHIDERI PE SCURTCIRCUIT	5	
SEPARATOR DE PUNERE LA PĂMÂNT CLP		
CAPACITATE DE ÎNCHIDERE PE SCURTCIRCUIT	2,5	kA
NUMĂR DE ÎNCHIDERI PE SCURTCIRCUIT	5	
2 X TRANSFORMATORE DE CURENT (TC)		
PRODUCĂTOR TC		
MODEL		
RAPORT DE TRANSFORMARE		A/A
PUTERE ȘI CLASĂ		VA/clasă
CURENT MAX. PERMANENT ADMIS (ÎNCĂLZIRE)		A
FACTOR DE SIGURANȚĂ	15	
MATRICOLĂ		
TRANSFORMATOR DE TENSIUNE (TT)		
PRODUCĂTOR TT		
MODEL		
RAPORT DE TRANSFORMARE		kV/V
PUTERE ȘI CLASĂ		VA/clasă
FACTOR DE SIGURANȚĂ	15	
MATRICOLĂ		

Figura 43 – Plăcuța de identificare a celei de măsură

7.4. CARACTERISTICI DE CONSTRUCȚIE

7.4.1. Carcasa

Barele colectoare principale trebuie instalate în aer și închise într-o carcasă metalică legată la pământ.

Cutia de siguranțe MT trebuie instalată în interiorul carcasei izolate cu gaz sau în afara acesteia.

Linia minimă de fugă pentru izolatorii suport nu trebuie să fie mai mică de 350 mm.

Carcasa metalică a tuturor tipurilor de compartimente trebuie să aibă un grad de protecție externă IK08.

Incinta celei trebuie să aibă:

- Un panou frontal pentru închiderea celei de bare colectoare, detașabil din exterior numai cu ajutorul uneltelor; va fi montată o fereastră pentru termoviziune.
- Două deschideri laterale ale compartimentului barei colectoare pentru trecerea barelor colectoare potrivite pentru închidere cu un panou (detașabil și din interior).
- Un panou de acoperire al barei colectoare care poate fi îndepărtat din exterior.
- O ușă de intrare pentru accesul la echipament pe care se va face o deschidere pentru termoviziune.
- Un panou de podea realizat din elemente care pot fi demontate din interior.
- Două șuruburi de legare la pământ.

	SPECIFICATIE	Pag. 49 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

- Două urechi de dimensiuni adecvate, pentru ridicarea compartimentului, fixate cu șuruburi M12 și dispuse în diagonală în partea superioară (piulițele pentru fixarea urechilor de ridicare trebuie să fie patru și sudate).
- Un suport pentru terminalele de cablu numai pentru compartimentele de linie/CBL
- 2 găuri cu fante (câte una pe fiecare parte) pentru cuplarea laterală cu celelalte compartimente
- 5 găuri în podea.
- 12 găuri cu fante, șase pe fiecare parte.

În cazul în care panoul acoperișului are o funcție portantă în structura incintei, trebuie prevăzute elemente de armare la colțurile incintei pentru a se asigura că compartimentul rămâne pătrat atunci când acoperișul este îndepărtat pentru a permite conexiunile.

Fiecare panou de închidere laterală a barei colectoare trebuie să fie prevăzut cu o placă de aluminiu nituită care poartă numele producătorului.



Figura 44 – Exemplu constructiv de celulă

Pentru celulele CBL, L și M se instalează un comutator pentru activarea/dezactivarea funcționării electrice motorizate (atât de la butoanele locale, cât și de la telecomandă).

Comutatorul trebuie să poată fi blocat și va permite introducerea unui lacăt cu un belciug cu diametrul de până la 6 mm. Punctul de blocare trebuie semnalizat printr-un simbol "lacăt".

Comutatorul trebuie să aibă o plăcuță de identificare care indică funcția sa în limba română

În plus, lângă comutator, vor exista indicațiile O Oprit (motor dezactivat) și I ON (motor activat).

	SPECIFICATIE	Pag. 50 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024



Figura 45 - Exemplu de comutator pentru activarea/dezactivarea funcționării electrice

7.4.2. Dimensiuni

Dimensiunile trebuie să fie cele prevăzute la punctul 7.5.2, numai panourile frontale detașabile și ușa pot ieși în afară cu accesorii (mânere, balamale, hublouri, plăci etc.) dar nu pot depăși 80 mm; Nu sunt permise montaje pe acoperiș, cu excepția șuruburilor cu urechi de prindere pentru ridicare.

Nu sunt permise proeminențe pe pereții laterali (fără panouri de acoperire a compartimentului pentru bare colectoare) sau pe baza celei pentru a permite înlocuirea corectă a compartimentelor.

Pe peretele din dreapta a celei de protecție a transformatorului, trebuie prevăzută o deschidere de 450x150 mm. pentru a permite trecerea cablurilor MT de alimentare a transformatorului; panoul său de închidere trebuie să fie detașabil doar din interiorul compartimentului și să intre în contact efectiv cu solul incintei.

Trebuie să fie prezente trei găuri cu diametrul de 60 mm. amplasate la o distanță între axe de 150 mm.

Acestea trebuie să fie echipate cu garnituri de cauciuc și poziționate astfel încât, atunci când cablurile sunt utilizate, să corespundă deschiderii, în timp ce, în caz contrar, prin întoarcerea panoului cu susul în jos, deschiderea să fie închisă; Alternativ, sunt permise două panouri de înălțime redusă, dintre care unul orb.

Pe panourile de închidere laterale ale celei de bare colectoare sau, alternativ, pe panoul de închidere din spate, trebuie prevăzute dispozitive de ventilație, dacă sunt necesare, pentru a garanta gradul de protecție externă prescris (IP3X).

7.4.3. Ușă

Ușa compartimentului echipamentelor trebuie să aibă cea mai mare deschidere liberă posibilă compatibilă cu soluția de construcție adoptată și, în orice caz, trebuie să aibă dimensiuni de cel puțin 400 x 850 mm.

Ușa trebuie să fie articulată pe partea stângă a părții frontale a compartimentului.

Pe ușă se va monta o fereastră.

Pe ușă compartimentelor de linie trebuie prevăzută o deschidere pentru a permite trecerea conductorilor pentru încercările de defectoscopie a cablurilor MT.

Acesta trebuie să fie în poziția indicată în tabelul de unificare a compartimentelor.

Această deschidere trebuie să aibă dimensiuni de cel puțin 150x150 mm și trebuie să fie închisă de o ușă cu balamale sau înșurubate care poate fi deschisă numai din interiorul compartimentului. Marginile deschiderii

	SPECIFICATIE	Pag. 51 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

trebuie să fie prevăzute cu o garnitură adecvată pentru a preveni deteriorarea conductorilor în timpul testelor de depanare.

Deschiderea ușii celei de protecție a transformatorului (T) trebuie să aibă dimensiuni de 910 mm x 530 mm și trebuie să fie astfel încât tancul de gaz al IMS să nu poată fi văzut atunci când ușa este deschisă.

7.4.4. Conexiuni de circuit

Barele colectoare pentru conectarea compartimentelor, fittingurile de conectare și conductoarele de conectare ale circuitelor principale trebuie să respecte punctul 7.4.19.

Toate șuruburile utilizate pentru conexiunile circuitului principal trebuie protejate prin galvanizare electrolitică.

7.4.5. Evacuarea gazelor

Compartimentul trebuie să fie proiectat astfel încât gazele oricărui arc intern care apare în compartimentul echipamentului sau al barelor colectoare și în interiorul tancului de gaz al IMS să fie expulzate spre exterior fără a transfera arcul și gazul dintr-un compartiment în altul.

În acest scop, trebuie prevăzut un dispensor de defect (tub) în spate pentru a expulza spre exterior orice gaze produse în interior.

Nu este permisă expulzarea gazului prin șanț.

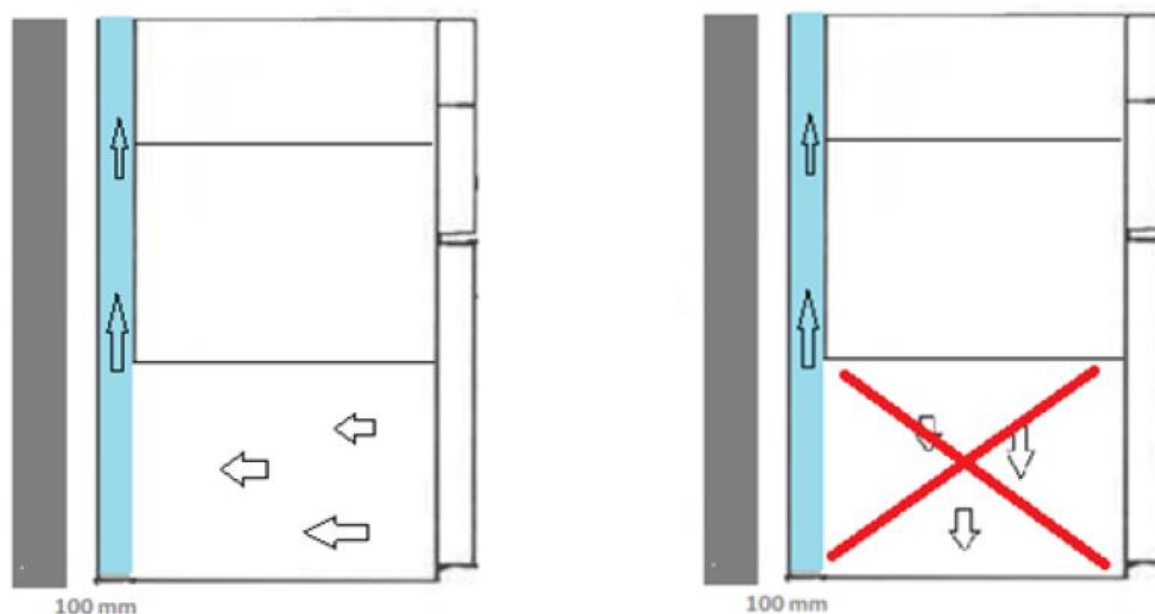


Figura 46 – Principiul evacuării gazelor

7.4.6. Termoviziune

Se fac deschideri speciale pentru compartimentele celulelor de linie (L), celei de protecție a transformatorului (T) și celulelor întrerupător (CBL) pentru măsurarea temperaturii la punctele de conectare ale aparatajului de comutație și la sosirea cablurilor MT. Legarea la pământ a părții glisante trebuie garantată.

7.4.7. Conexiuni la pământ

Conexiunile de legare la pământ se realizează cu un conductor de cupru cu o secțiune transversală de cel puțin 50 mm².

Conductoarele de legare la pământ externe sunt așa cum se arată în tabel și trebuie realizate cu o placă de cupru de 25x3 mm².

Figura 47 arată măsurătorile conductoarelor de legare la pământ.

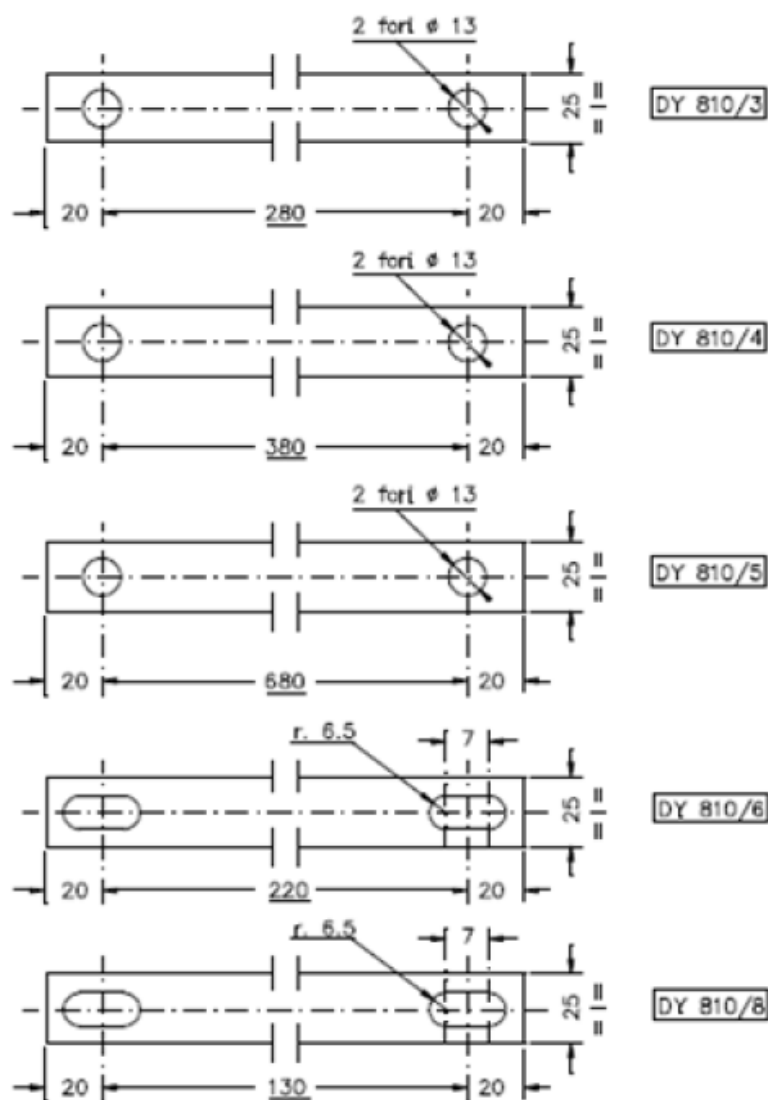


Figura 47 – Conexiuni de legare la pământ

Bornele de legare la pământ ale diferitelor echipamente și ușa camerei de echipamente trebuie să fie conectate direct la sistemul de legare la pământ; În plus, piesele mobile de comandă și alte mase metalice trebuie să fie legate la pământ. Conexiunile dintre piesele fixe și mobile se realizează cu conductoare flexibile de cupru cu o secțiune transversală de cel puțin 30 mm².

	SPECIFICATIE	Pag. 53 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Pe bornele de cablu ale celulelor de linie, conexiunile de legare la pământ pentru legare la pământ ale ecranelor metalice ale cablurilor se realizează folosind unul dintre cele două șuruburi sau șuruburi care fixează fiecare terminal și elementul de conectare cu care sunt echipate bornele.

În celulele de tip T sau UTM, o conexiune de legare la pământ cu un șurub sau șurub M10, conectat direct la sistemul de legare la pământ, trebuie prevăzută pe partea dreaptă, într-o poziție centrală și aproape de baza cabinei, pentru legarea la pământ a ecranelor metalice ale cablurilor de alimentare ale transformatorului sau ale utilizatorului MT.

Elementele de susținere (ghidajele) oricărui echipament (transformatoare de măsurare etc.) instalate ulterior în tabloul de distribuție trebuie să fie, de asemenea, conectate direct la sistemul de legare la pământ.

Legarea la pământ exterioară între cabine se realizează folosind barele de cupru indicate mai sus și conectată la șuruburile de legare la pământ indicate la 7.4.19.

7.4.8. Separarea barelor colectoare

Separarea dintre celula de bară colectoare și celula terminală a cablului MT se realizează prin intermediul carcasei IMS și a părților sale de fixare; această separație (diafragmă) trebuie să asigure, în plus față de gradul de protecție IP 2X.

7.4.9. Compartimentul pentru cabluri

Celulele de linie și CBL vor fi prevăzute cu nr. 3 țevi de trecere cu diametrul interior ≥ 22 mm pentru cablurile de conectare a senzorului LPIT de la baza compartimentelor la dispozitivul RGDM/RGDAT, realizate din țevi metalice flexibile acoperite cu PVC, complete cu suporturi de fixare și protecții rezistente la tăiere la cele 6 capete.

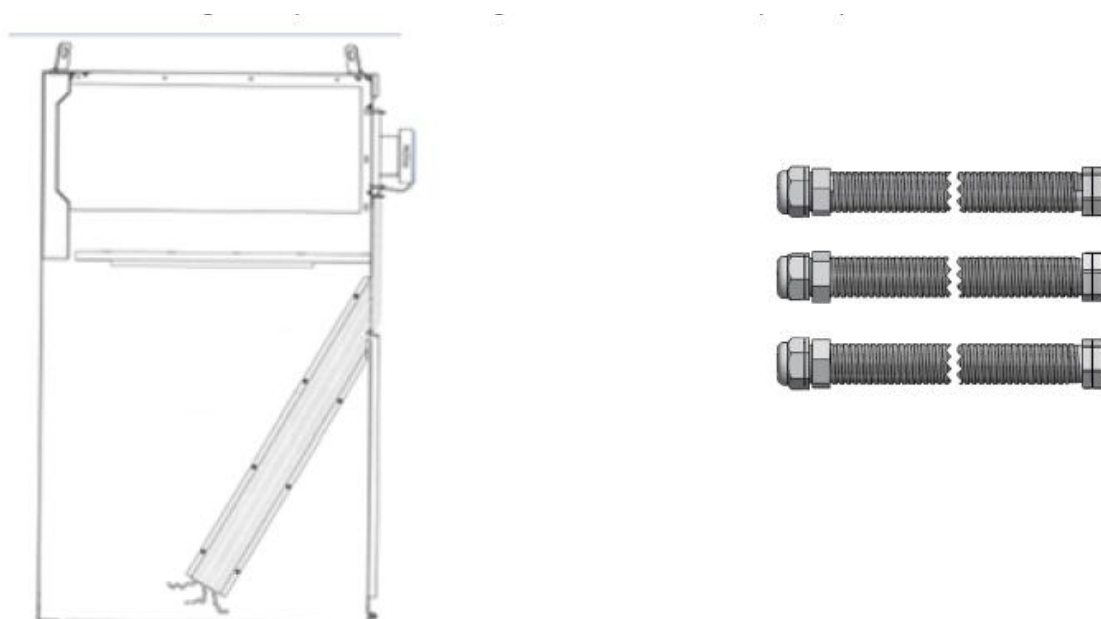


Figura 48 – Compartiment pentru cabluri

Toate unitățile trebuie prevăzute cu o placă nedeformabilă pe partea inferioară pe care există 3 găuri pentru conducte pentru terminale MT cu un diametru de 35 până la 65 mm.

	SPECIFICATIE	Pag. 54 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Sunt permise grile mici de ventilație în partea de jos a bazei.

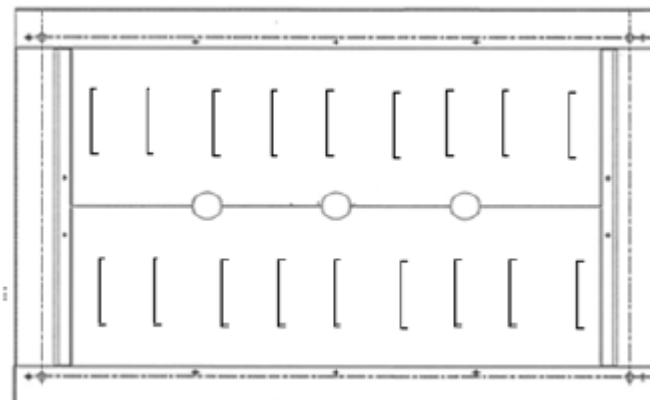


Figura 49 – Placă de jos

Unitățile trebuie să fie prevăzute cu 3 suporturi din oțel inoxidabil.

Șuruburile de prindere trebuie să fie din oțel inoxidabil amagnetic.

Brățelele adaptoarelor, formate din două semicarcase din material termoplastic stabilizat UV, trebuie să fie suficient de mari pentru a permite fixarea stabilă și durabilă a terminalului. Brățelele trebuie proiectate astfel încât să poată prinde diametre în intervalul de min. 20 ÷ max. 60 mm.

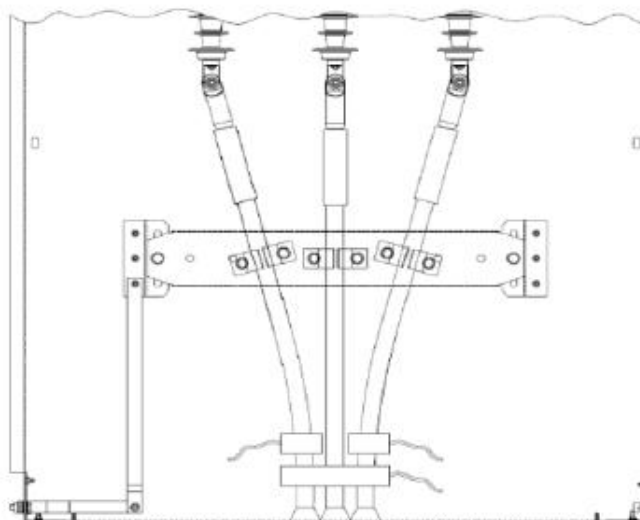


Figura 50 - Suporturi din oțel inoxidabil.

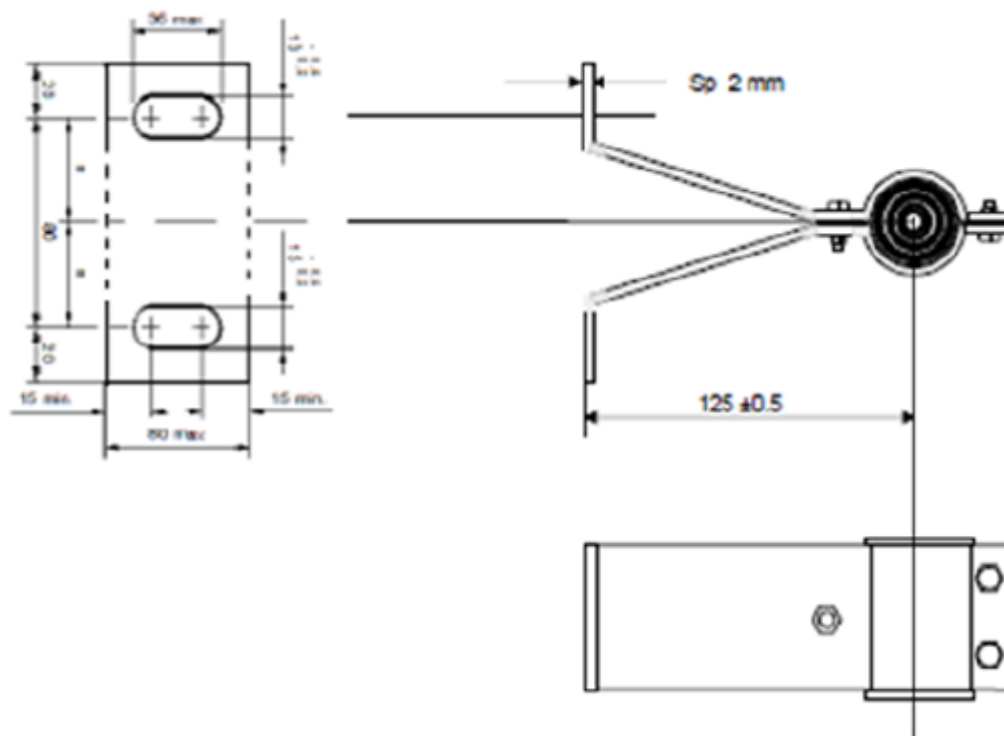


Figura 51 – Suport pentru interior

7.4.10. Maneta de comandă

În timpul operațiunilor, capătul manetei de comandă nu trebuie să iasă din cele două părți ale aparatajului de comandă.

Maneta de comandă este fabricată din oțel, tratată cu zincare electrolitică în conformitate cu standardul ISO 2081 (FZn 12 III) și este șampilată cu numele producătorului, de preferință prin turnare sau, în orice caz, cu o soluție permanentă de neșters.

Acționarea manuală de deschidere și închidere a dispozitivelor de operare se efectuează folosind o singură manetă de comandă pentru toate dispozitivele, fără a fi nevoie de unelte suplimentare.

	SPECIFICATIE	Pag. 56 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

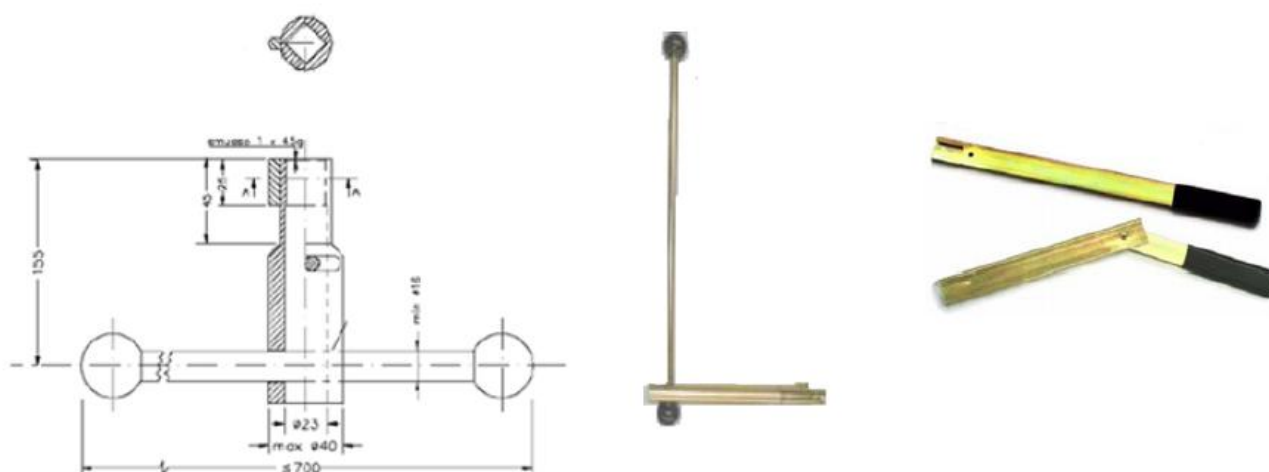


Figura 52 – Exemple de manete de comandă

Trebuie să fie posibilă amplasarea manetei de comandă pe ușa compartimentului pentru cabluri, așa cum se arată în figura 53.

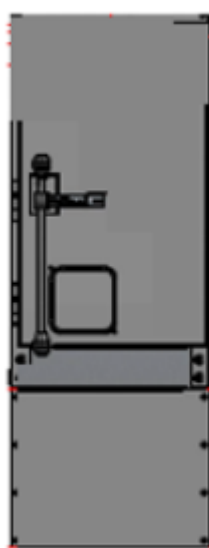


Figura 53 – Plasarea manetei de comandă pe ușa compartimentului pentru cabluri

	SPECIFICATIE	Pag. 57 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.4.11. Transformatoare de măsură de mică putere (LPIT)

Fiecare fază celulei cu întrerupător (CBL) trebuie să fie echipată cu transformatoare de curent de mică putere (LPCT) și transformatoare de tensiune de joasă putere (LPVT).

Fiecare fază a celulei de linie (L) trebuie să fie echipată cu transformatoare de tensiune de joasă putere (LPVT).

LPIT respectă GSCT005- Caracteristicile tehnice ale LPIT pentru RGDM/RGDAT.

Cablurile de conectare (câte unul pe fază, pentru fiecare unitate de linie) și conectorii aferenți, considerați parte integrantă a LPIT, trebuie să respecte specificația GSCT005 și să fie integrate în echipament, ieșind în apropierea suportului RGDAT/RGDM, cu lungime suficientă disponibilă (cablurile trebuie să iasă din compartiment pentru 30 cm).

Terminațiile secundare ale LPVT destinate a fi conectate la masă trebuie conectate la masa compartimentului din interiorul acestuia.

7.4.12. Sistem de detectare a tensiunii

Fiecare celulă trebuie să fie echipată cu un sistem de detectare a tensiunii (VDS) de tip LMR în conformitate cu IEC 61243-5.

VDS trebuie să fie un sistem separabil cu indicatori de tensiune portabili.

Se instalează în celula linie și în celula întrerupător un VDS suplimentar pentru tensiunea sistemului de bare. Pentru cerințele de construcție, a se vedea §7.9.

VDS pentru bara colectoare trebuie prevăzută cu lămpi care funcționează fără tensiune.

Izolatorii de bare colectoare trebuie acoperiți pentru a fi protejați de contactul direct.

Pe VDS trebuie indicat marcajul fazelor L1, L2, L3.

7.4.13. Vopseala de protecție

Tâmplăria metalică trebuie vopsită cu o vopsea conformă cu seria ISO 12944 și pentru clasa de coroziune C3 și durabilitate HIGH.

Nu este permis niciun proces de vopsire manuală.

Echipamentele noi trebuie să aibă partea din față a comenzii manuale și electrice în verde (cod RAL va fi definit în acord cu Rețele Electrice România).

Pentru a verifica performanța sistemului de vopsire, se efectuează un test conform IEC 60068-2-52 cu metoda 5.

Ca alternativă, este posibil să se utilizeze oțel zincat tip EN 10346 cu grosimea stratului de acoperire 200 [g/ m²], cu excepția ușii compartimentului cablurilor și a panoului frontal. În orice caz, se efectuează încercarea de tip indicată mai sus.

	SPECIFICATIE	Pag. 58 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Părțile feroase ale comenzilor de funcționare trebuie protejate cu un strat electrolitic de 9 μm de zinc sau, alternativ, din oțel inoxidabil.

Piulițele și șuruburile de montare și accesoriile mici, cu excepția cazului în care se specifică altfel, trebuie protejate cu zinc electrolitic Fe III Zn EN ISO 4042.

Soluții/teste alternative pentru a demonstra adecvarea echivalentă în acest tip de mediu pot fi propuse de producător și sunt supuse aprobării RETELE ELCTRICE.

7.4.14. Izolatori

Izolatorii trebuie să fie realizați așa cum se arată în figura 54. Piesele izolatoare vor fi realizate din material organic, în timp ce inserțiile vor fi din alamă sau oțel zincat electrolitic Fe/Zn25/C/2A, conform ISO 2081.

Caracteristicile nominale ale izolatorului trebuie să fie:

Test dielectric	[kV]	163
Distanța minimă de fugă	[mm]	350

Tabelul 14 – Principalele caracteristici ale izolatorului

Fiecare specimen trebuie marcat cu codul producătorului pentru fiecare serie de izolatori identici, marca comercială a producătorului și anul de fabricație.

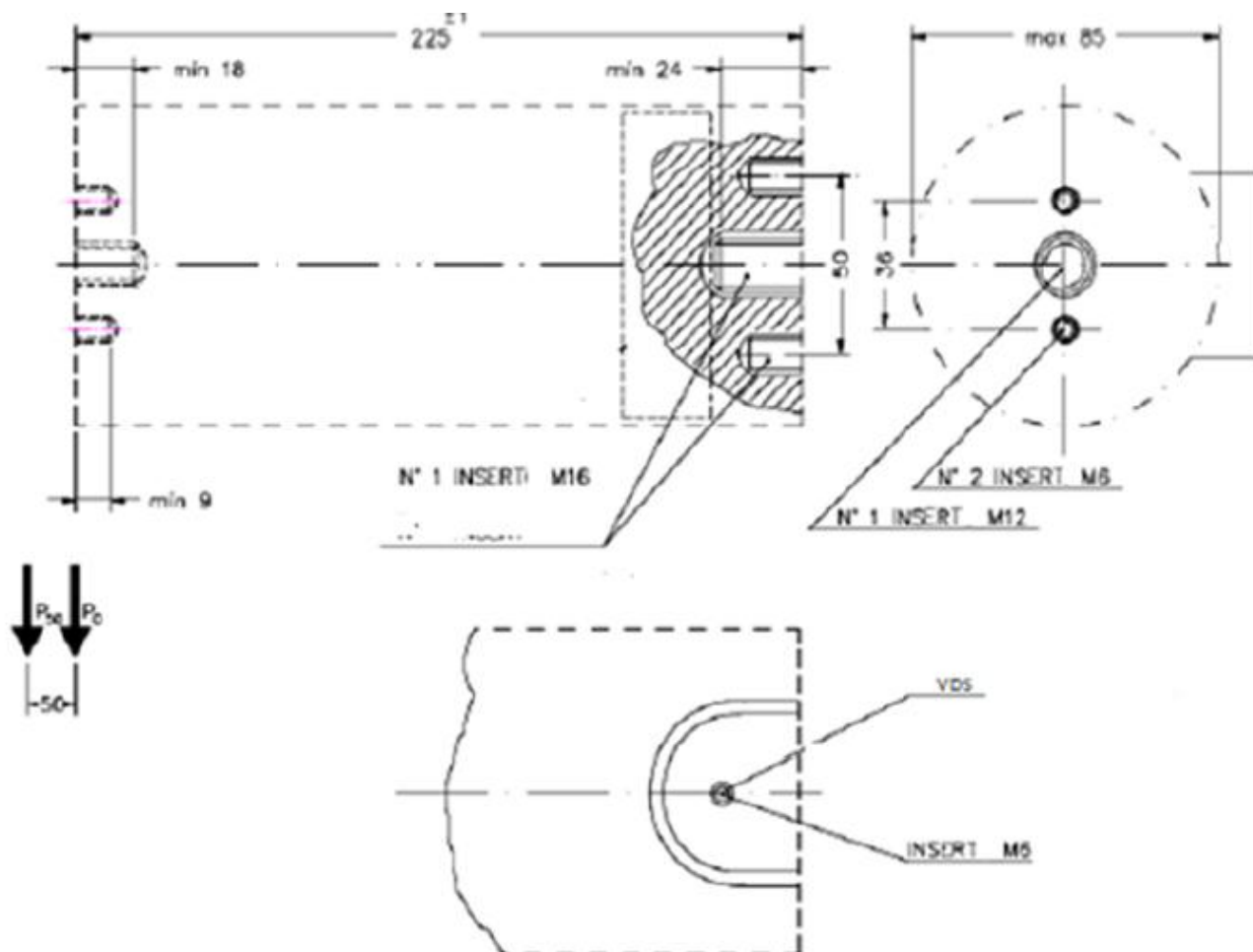


Figura 54 – Dimensiunile izolatorului



Figura 55 – exemplu de ansamblu izolator

	SPECIFICATIE	Pag. 60 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.4.15. Plăcuțe de identificare

7.4.15.1. Plăcuța cu date tehnice și plăcuța cu gaze fluorurate

Aparatul de comutație trebuie să fie prevăzut cu o plăcuță cu date tehnice care trebuie să conțină informațiile în conformitate cu tabelul 101 din IEC 62271-200, indicând codul aplicabil.

Placa trebuie să fie realizată din aluminiu anodizat sau imprimat adeziv cu o imprimantă laser și trebuie să fie durabilă și clar lizibilă în condițiile normale de funcționare.

Cu referire la regulamentul european privind gazele fluorurate cu efect de seră, aparatajul va include plăcuțe de identificare care respectă ca număr, conținut, poziție și caracteristici cu:

- Regulamentul (UE) nr. 517/2014 al Parlamentului European și al Consiliului din 16 aprilie 2014 privind gazele fluorurate cu efect de seră și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 842/2006
- Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2015/2068 al Comisiei din 17 noiembrie 2015 de stabilire, în temeiul Regulamentului (UE) nr. 517/2014 al Parlamentului European și al Consiliului, a formatului etichetelor pentru produsele și echipamentele care conțin gaze fluorurate cu efect de seră.

7.4.15.2. Plăcuțele de identificare ale secvenței de operare și schema sinoptică

Aparatele de comutație trebuie să fie echipate cu o plăcuță de identificare a secvenței de funcționare pe care se raportează secvența de operațiuni ce urmează a fi executate, respectiv (în limba română): linie închisă / ieșire transformator (IMS închis), secvență linie deschisă / ieșire transformator (stare de siguranță) și secvența de acces la siguranțe (dacă este cazul).

În plus, o etichetă cu secvența de funcționare din compartimentul pentru cabluri, clar vizibilă cu panoul de acces îndepărtat, indicând secvența de operațiuni pentru defectoscopia cablului (arătând secvența de deschidere a separatorului de legare la pământ cu ușa de acces a compartimentului pentru cabluri îndepărtată).

Schema sinoptică a fiecărei funcționalități individuale (transformator sau celulă de linie) trebuie afișată și poziționată în partea panoului frontal a fiecărei unități, astfel încât să fie clar vizibilă în condiții de funcționare.

7.4.15.3. Măști de semnalizare pe locurile de operare

Pe fiecare celulă de linie sau de protecție a transformatorului, în conformitate cu fiecare loc de operare manuală, trebuie prevăzute măști de semnalizare pentru poziția dispozitivelor și indicarea direcției de mișcare pentru executarea operațiunilor.

7.4.15.4. Plăcuța de avertizare contra găuririi aparatului de comutație

Fiecare aparatură de comutație trebuie să aibă plăcuțe de identificare circulare, vizibile din toate părțile accesibile în timpul funcționării, care interzic utilizarea mașinii de găurit sau o unealtă similară , pentru a evita perforarea compartimentului umplut cu gaz

	SPECIFICATIE	Pag. 61 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

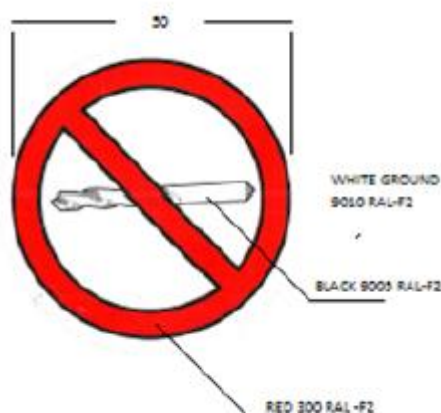


Figura 56 – Nu folosiți un burghiu

7.4.15.5. Suport pentru etichete

Fiecare celulă trebuie să aibă un suport pentru etichete cu o fereastră transparentă cu dimensiuni de 120x50 mm.

7.4.15.6. Semnele fazelor

În corespondență cu izolatorii, semnalele L1 - L2 - L3 trebuie aplicate pentru a identifica cele trei faze diferite.

7.4.15.7. Plăcuță de avertizare

Fiecare celulă trebuie să aibă o plăcuță de avertizare pe ușa de acces la compartimentul pentru cabluri, clar vizibilă în stare de funcționare, cu următoarele caracteristici:

Fundal triunghiular: galben.

Săgeată și contur triunghiular: negru.

Placă: Adezivă sau atașată la ușă cu nituri din oțel inoxidabil, aluminiu sau plastic de 3 mm grosime.



Figura 57 – Pericol de electrocutare

7.4.16. Întreținere

Dispozitivele de operare trebuie să fie echipate, dacă este necesar, cu un manual, în conformitate cu dispozițiile punctului 10.4 din standardul IEC 62271-1, care trebuie să conțină procedurile de întreținere care trebuie

respectate (de exemplu, unsoare pe anumite părți ale comenzii), în funcție de tipul de dispozitiv și de intervalul în care acestea trebuie efectuate.

Aparatul nu necesită întreținere în primele 36 de luni de la livrare. Întreținerea ulterioară se efectuează la intervale de cel puțin 36 de luni.

7.4.17. Suport pentru dispozitivul de detectare a defectelor și canalul de cablu

În partea superioară a fiecărei unități de linie trebuie prevăzut un suport pentru dispozitivul de detectare a defectelor (așa cum se arată în figura 58), situat în aceeași proiecție verticală. Aceste suporturi trebuie să fie exterioare și trebuie să permită îndepărtarea carcasei de protecție a comenzii fără a fi îndepărtate.

Întotdeauna în partea superioară a aparatului de comutație, trebuie prevăzut un canal de cabluri pentru cablarea externă a cablurilor care conectează motorul și detectorul de defecte la UP.

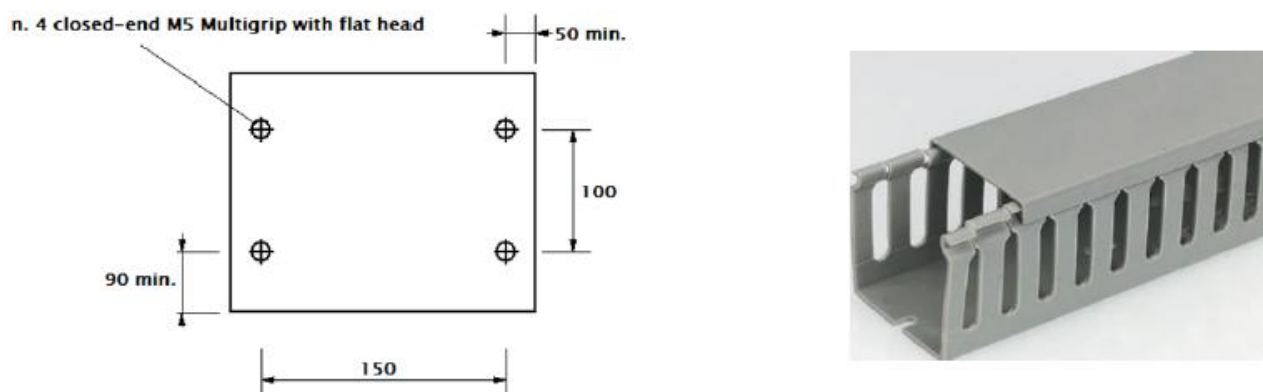


Figura 58 - Suport pentru dispozitivul de detectare a defectelor și conducta de cablu

7.4.18. Comandă electrică

7.4.18.1. Motor electric

Echipamentul va fi acționat de un motor electric, potrivit pentru funcționare continuă, având următoarele caracteristici:

Tensiune de alimentare	[Vcc]	24 + 20% - 15%
Consum de putere la viteza maxima	[W]	≤ 300
Grad de protecție		≥ IP3X

Tabelul 13 - Caracteristicile motorului electric

7.4.18.2. Comanda electrică a întrerupătorului

Comanda CB trebuie să aibă următoarele caracteristici funcționale:

- Circuitul de motorizare nu trebuie să absoarbă niciun curent atunci când este în stare de stand-by (așteptare)
- Timpul de excitație al comenzii electrice trebuie să fie de așa natură încât să asigure blocarea automată cu un impuls de comandă care nu durează mai mult de 300 ms;

	SPECIFICATIE	Pag. 63 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

- Când lipsește sursa de alimentare a circuitului motorului, trebuie verificate menținerea tuturor blocajelor;
- În cazul introducerii lacătului, alimentarea cu energie electrică a manevrelor electrice trebuie întreruptă.

O interblocare electrică trebuie să permită funcționarea motorului numai atunci când cuțitele de legare la pământ ale separatorului de legare la pământ sunt complet deschise.

În cazul controlului manual al IMS/separatoarelor de linie sau de legare la pământ, introducerea manetei de acționare trebuie să împiedice comenzile electrice și manuale ale acestora; Această interblocare trebuie să acționeze în momentul în care maneta este cuplată cu oricare dintre arborii de acționare.

7.4.18.3. Comanda electrică a IMS-ului

Mecanismul cinematic al IMS nu trebuie să fie cu stocarea energiei.

Caracteristici funcționale:

- Nicio componentă nu trebuie să aibă o poziție stabilă cu arcul încărcat.
- Stabilitatea poziției de contact a IMS trebuie garantată până când arcul a acumulat suficientă energie pentru a funcționa.
- Dacă apare o pană de curent în timpul oricărei operațiuni, înainte ca arcul să acumuleze energie, sistemul trebuie să permită resetarea mecanismului cinematic astfel încât maneta de comandă să poată fi cuplată.
- Circuitul de motorizare nu trebuie să absoarbă niciun curent atunci când este în stare de stand-by (așteptare).
- Dacă circuitul motorului nu are tensiune de alimentare, nu trebuie memorată nicio comandă;

Un interblocaj electric trebuie să permită funcționarea motorizată numai atunci când cuțitele de legare la pământ ale separatorului de legare la pământ sunt complet deschise. În cazul comenzii manuale, introducerea manetei trebuie să împiedice funcționarea motorizată; o astfel de interblocare trebuie să acționeze deja înainte ca maneta să se cupleze pe dinții oricăror arbori de operare. Această condiție poate fi realizată atât cu o soluție mecanică (decuplarea motorului cu angrenaj), cât și cu o soluție electrică (tăierea puterii motorului).

Impedanța de intrare a circuitului de comandă trebuie să fie cuprinsă între 5-5000 Ω .

7.4.18.4. Conexiuni

Energia pentru controlul motorizat este furnizată de sursa de alimentare găzduită în unitatea periferică pentru controlul de la distanță al stațiilor secundare (UP).

Circuitele de alimentare pentru motoarele ($\pm M$) și pentru auxiliare ($\pm A$) trebuie să rămână separate și izolate între ele și sunt protejate de diferite protecții bipolare în sursa de alimentare.

Pentru a indica poziția deschisă a IMS-ului în unitatea de transformare, se preconizează un cablu de 2x1,5 mm² JT cu o lungime de 8 m cu caracteristicile indicate în tabel.

7.4.18.5. Cablarea internă

Pentru cablarea internă se vor folosi secțiuni de cablu potrivite pentru funcționarea corectă a echipamentului.

Capătul fiecărei conexiuni trebuie să fie echipat cu terminale preizolate adecvate tipului de conexiune necesar (fișe, cilindrice, papuci etc.), marcaje de identificare, precum și trimitere la schema de cablare.

	SPECIFICATIE	Pag. 64 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Fiecare locaș de trecere a cablului trebuie să fie echipat cu un presetupa adecvată.

7.4.18.6. Conectori

Pentru a interfața circuitul electric de control cu unitatea externă de la distanță, este necesar să se prevadă partea fixă a unei mufe circulare, pe care trebuie introdus conectorul detașabil de tip special.

Cuplarea pieselor trebuie asigurată cu ajutorul unor piulițe cu șurub cu eliberare rapidă.

Carcasa părții fixe trebuie să fie realizată din material izolant cu caracteristici dielectrice.

Mufa trebuie să fie însoțită de un capac de protecție; cele detașabile trebuie să aibă cleme de cablu.

Mufa trebuie poziționată pe unitatea de linie corespunzătoare și, odată ce conectorul este montat, cablul nu trebuie să interfereze cu niciunul dintre elementele de manevră sau de semnalizare ale echipamentului de control. Cablul de legătură din acest capitol nu va fi furnizat.

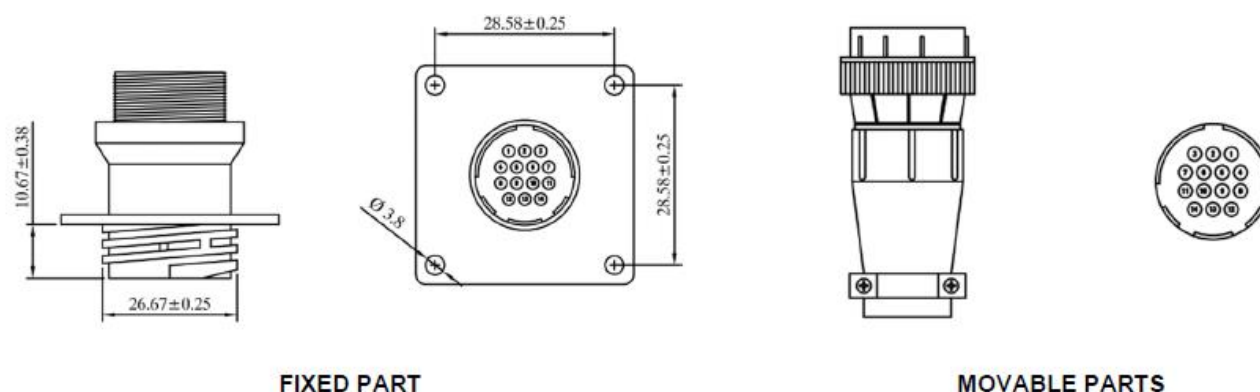


Figura 59 - Conectori

Schema de cablare a cablurilor trebuie să fie următoarea:

	SPECIFICATIE		Pag. 65 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6		GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

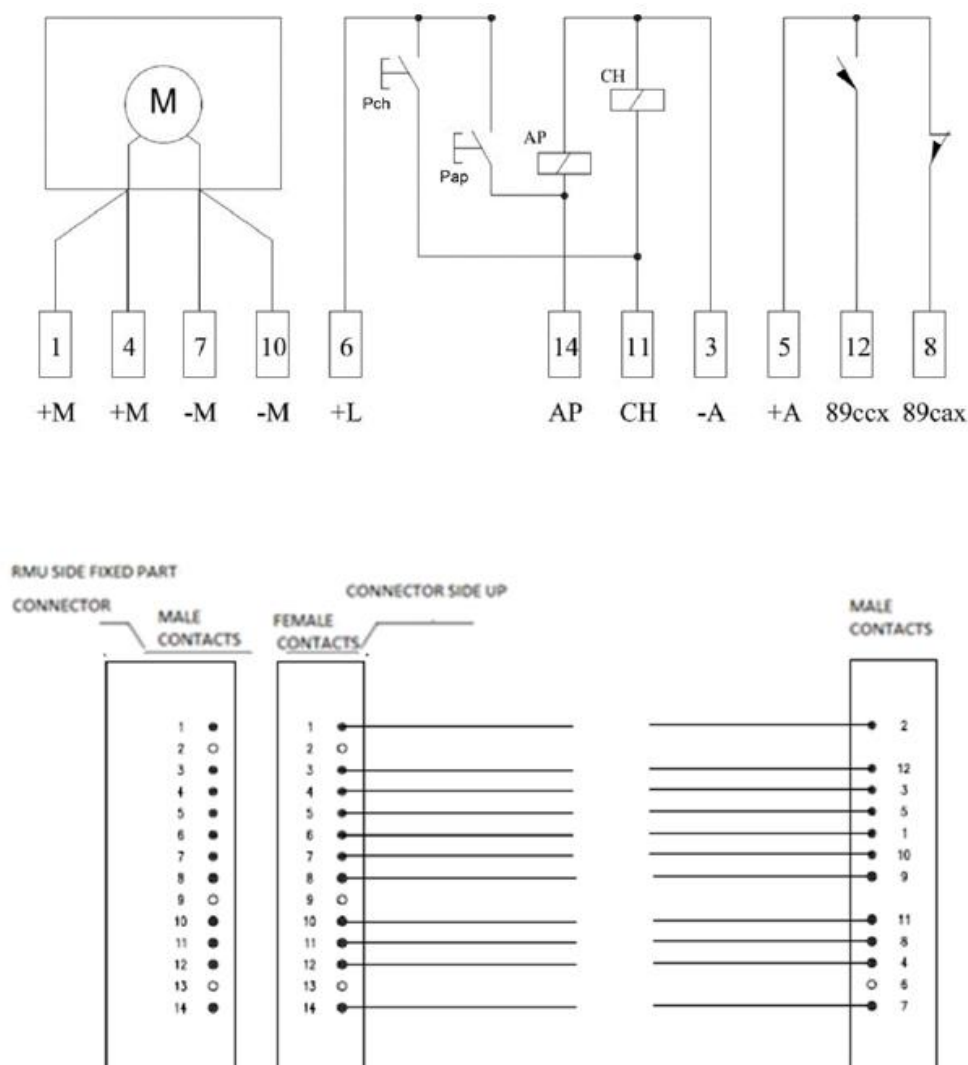


Figura 60 - Schema electrică a comenzii IMS

1	+M	Tensiunea de alimentare a motorului (+24 Vcc)	8	89cax	Înterupător de poziție de deschidere a semnalului
2		Neutilizat	9		Neutilizat
3	-Un	Comenzi comune (-24 Vcc)	10	- M	Tensiunea de alimentare a motorului (-24 Vcc)

Tabelul 15 - Conectorul unității periferice pe partea laterală

4	+ M	Tensiunea de alimentare a motorului (+24 Vcc)	11	CH	Comanda de închidere
5	Com TS	Semnale de poziție comune separator/IMS	12	89ccx	Conector de poziție de închidere a semnalului
6	+ L	Alimentare comenzi locale (+24 Vcc)	13		Neutilizat
7	- M	Motor de alimentare (-24 VDC)	14	AP	Comanda de deschidere

Tabelul 14 - Partea de motorizare a conectorului cu pini

1	+ L	Alimentare comenzi locale (+24 Vcc)	7	AP	Comanda de deschidere
2	+ M	Tensiunea de alimentare a motorului (+24 Vcc)	8	CH	Comanda de închidere
3	+ M	Tensiunea de alimentare a motorului (+24 Vcc)	9	89cax	Înterupător de poziție de deschidere a semnalului
4	89ccx	Conector de poziție de închidere a semnalului	10	- M	Motor de alimentare (-24 VDC)
5	Com TS	Semnale de poziție separator /IMS	11	- M	Motor de alimentare (-24 VDC)
6		Neutilizat	12	-Un	Comenzi comune (-24 Vcc)

Tabelul 15 - Conector UP

7.4.19. Desene și dimensiuni

7.4.19.1. CELULA CBL

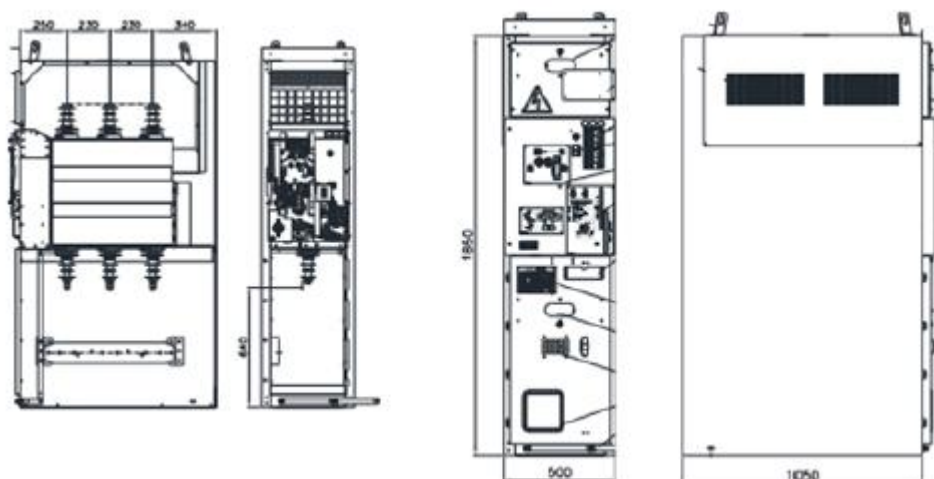


Figura 61 - CELULA CBL TIP A

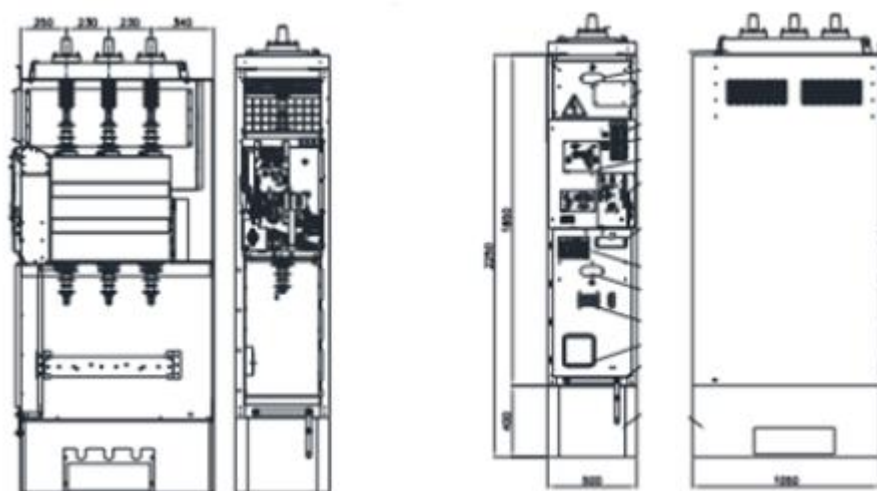


Figura 62 - CELULA CBL TIP B

	SPECIFICATIE		Pag. 67 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6		GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

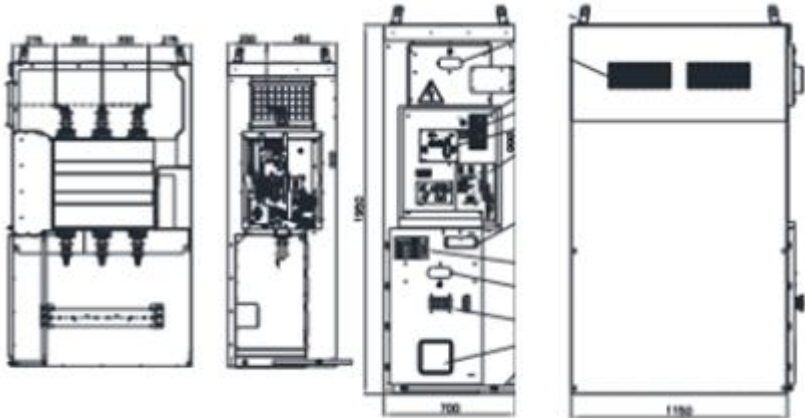


Figura 63 - CELULA CBL TIP C

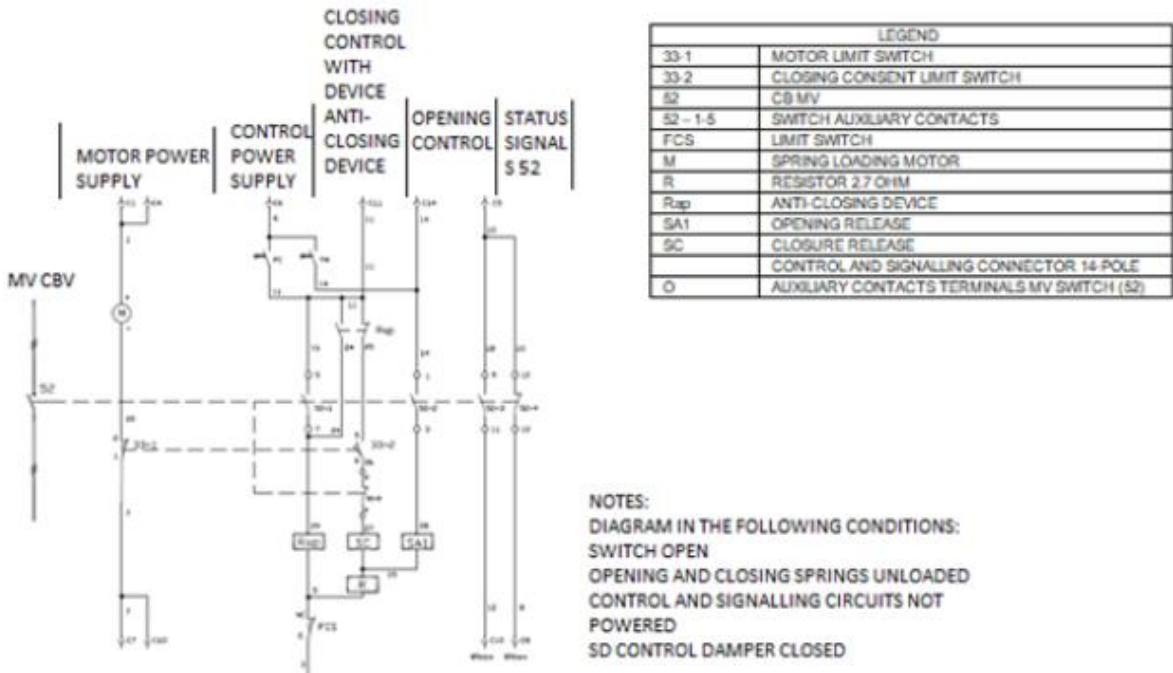


Figura 64 – Diagrama de control

Unitățile trebuie să aibă lăţimea indicată în tabel:

	TIP	LĂȚIMEA COMPARTIMENTULUI
Un	LINIE	500
B	ALINIERE	500
C	LINIE	700

Tabelul 16 - Dimensiuni

	SPECIFICATIE	Pag. 68 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.4.19.2. CELULA RC.

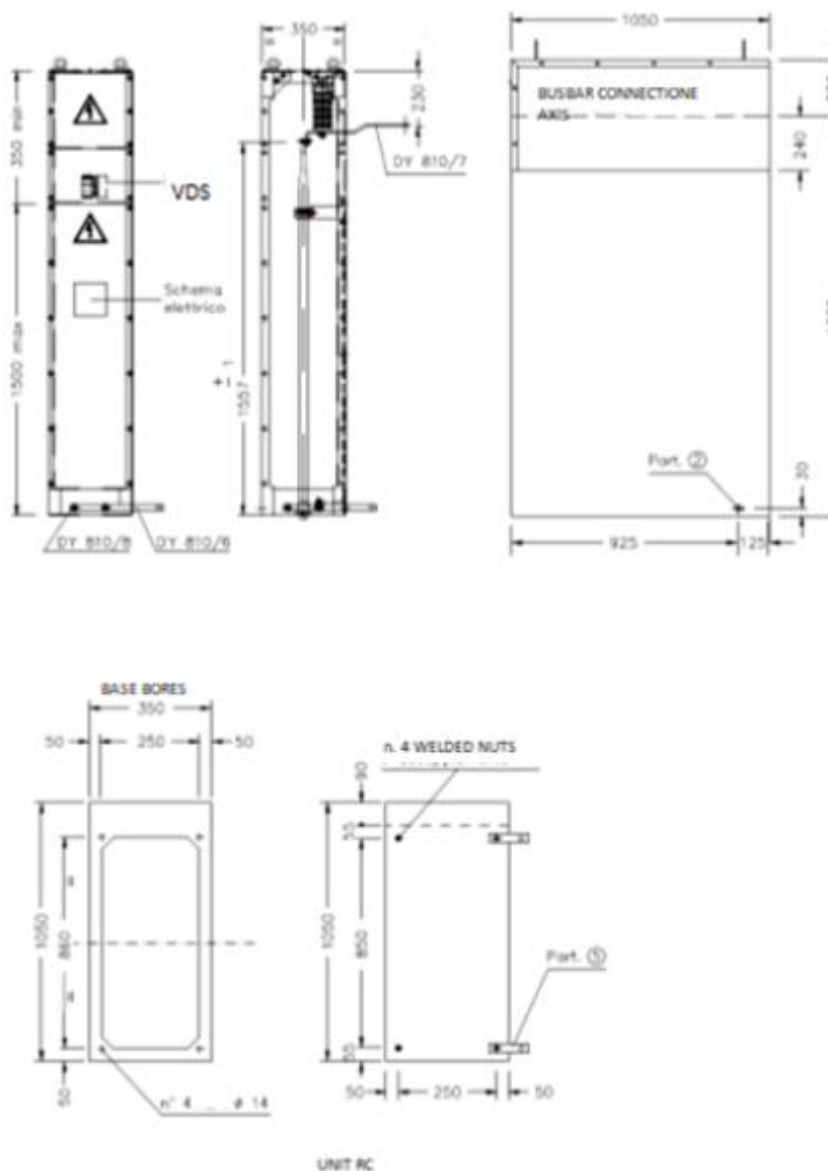


Figura 65 - CELULA RC

7.4.19.3. UNITATE L

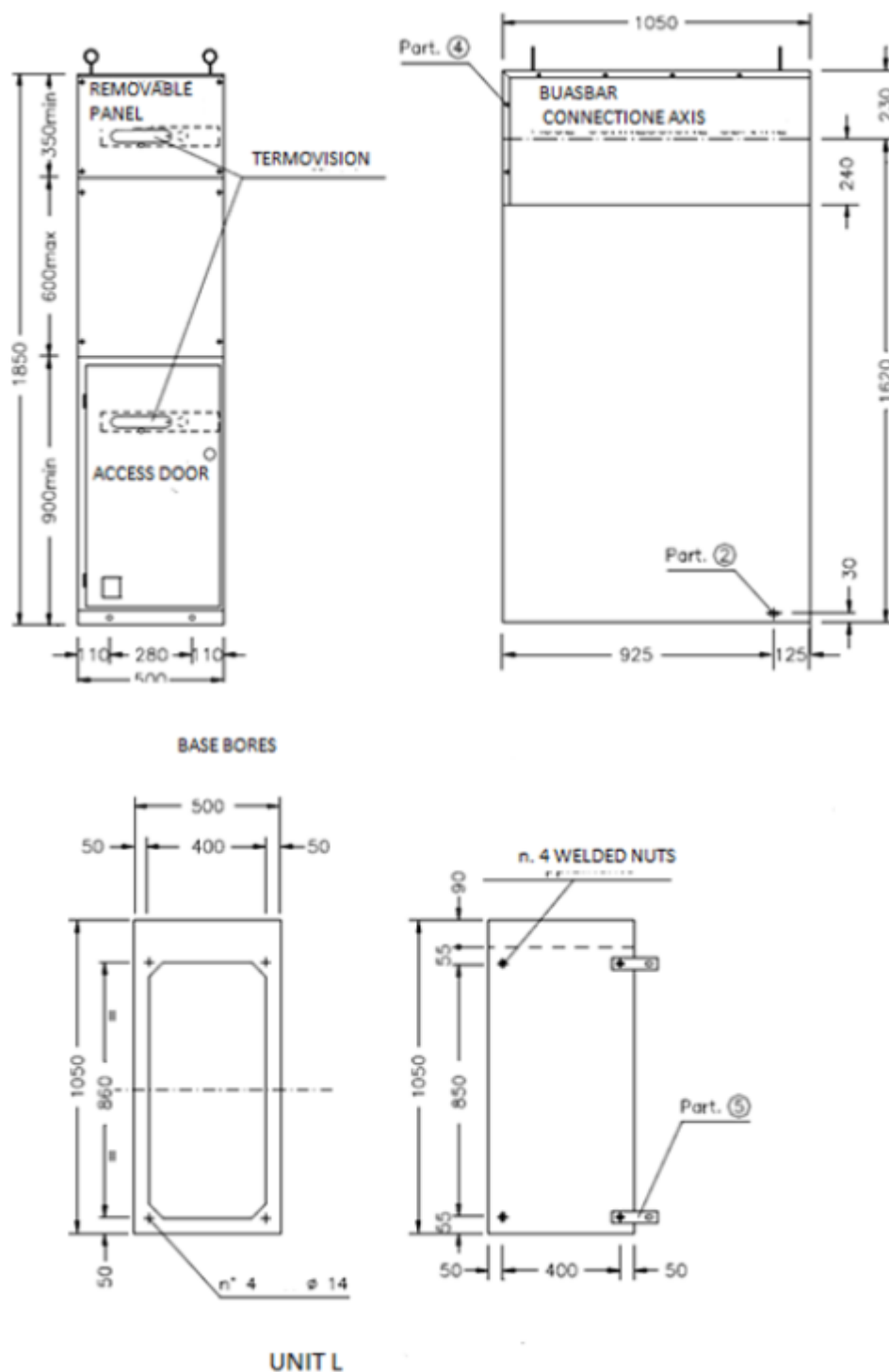


Figura 66 - Dimensiunile CELULEI L

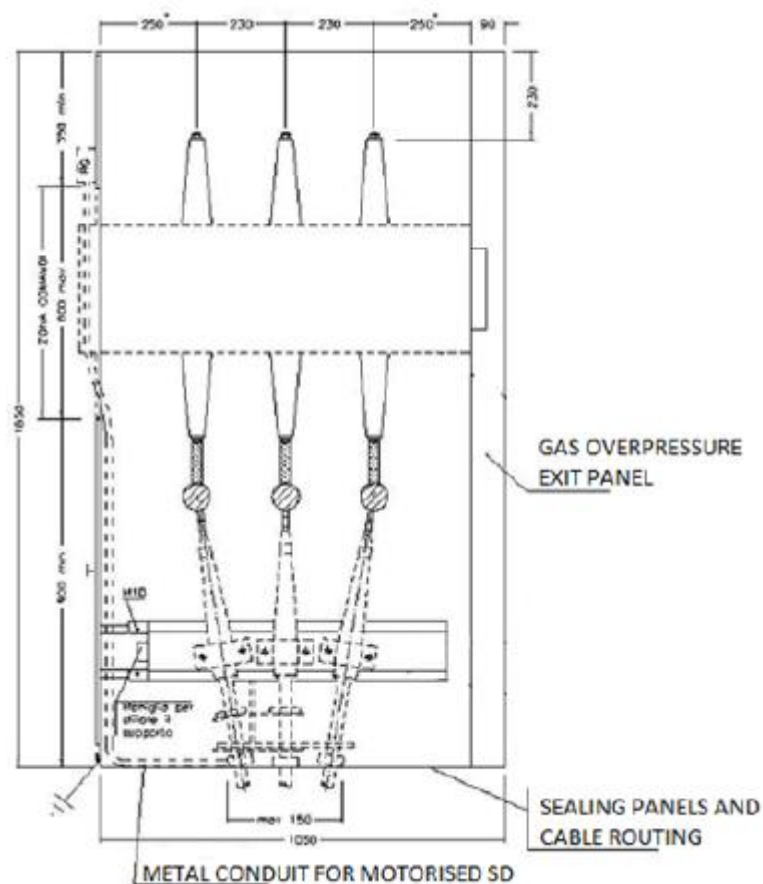
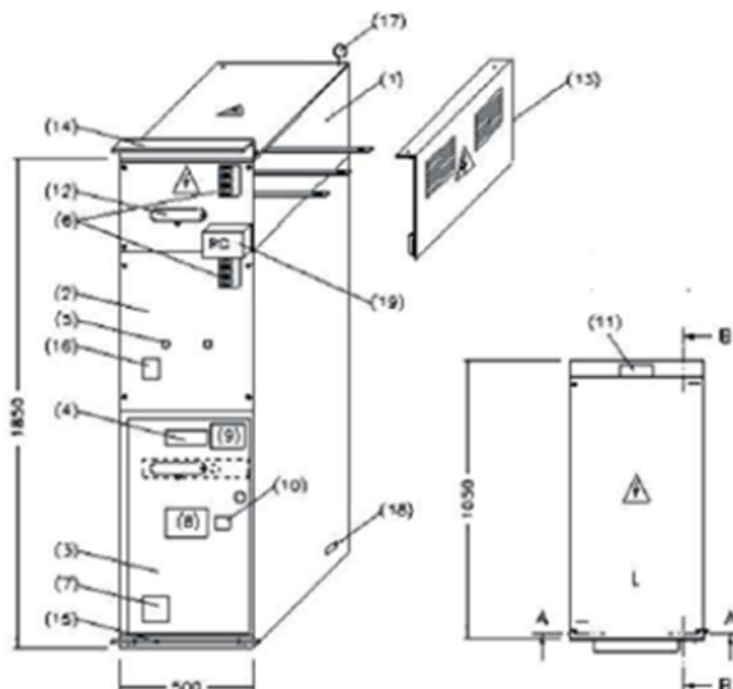


Figura 67 - Dimensiuni interne ale celulei L



- 1 Compartiment bară principală
- 2 Compartiment SD
- 3 Compartiment terminale MT
- 4 Fereastră de inspecție
- 5 Posturi de operare SD și ES
- 6 Detector prezență tensiune
- 7 —
- 8 Placă cu schemă sinoptică și secvență de operare
- 9 Plăcuță cu date tehnice ale echipamentului
- 10 Suport pentru fișă/card
- 11 Supapă de siguranță pentru suprapresiune
- 12 Fereastră pentru termoviziune (IR)
- 13 Panou capăt compartiment bare
- 14 —
- 15 Placă de cupru pentru legare la pământ
- 16 Plăcuță pentru separatorul de punere la pământ
- 17 Ocheți de ridicare
- 18 Lăcaș pentru cuplare
- 19 Placă de fixare RGDAT

ECHIPAMENTUL VA FI DOTAT CU:

- 3 conexiuni din panglică de cupru cositorit flexibil, secțiune minimă 150 mm², pentru conexiunea între SD și siguranțe;
- 1 conductor DY810/3;
- 1 element de bare DY810/1;
- 1 conductor de pământ DY810/6;
- 2 ocheti de ridicare;
- 1 panou capăt compartiment bare;
- 1 levier de acționare;
- Elemente de fixare pentru montarea accesoriilor și cuplarea mai multor unități;
- 1 kit de prindere izolat față de terminațiile de cablu;
- 1 cablu de conexiune UP;
- 1 panou capăt compartiment bare;
- 1 suport pentru fixarea canalului;
- 2 plăci de cuplare dispozitiv.

Figura 68 - UNITATEA L

	SPECIFICATIE	Pag. 72 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.4.19.4. Celula TF

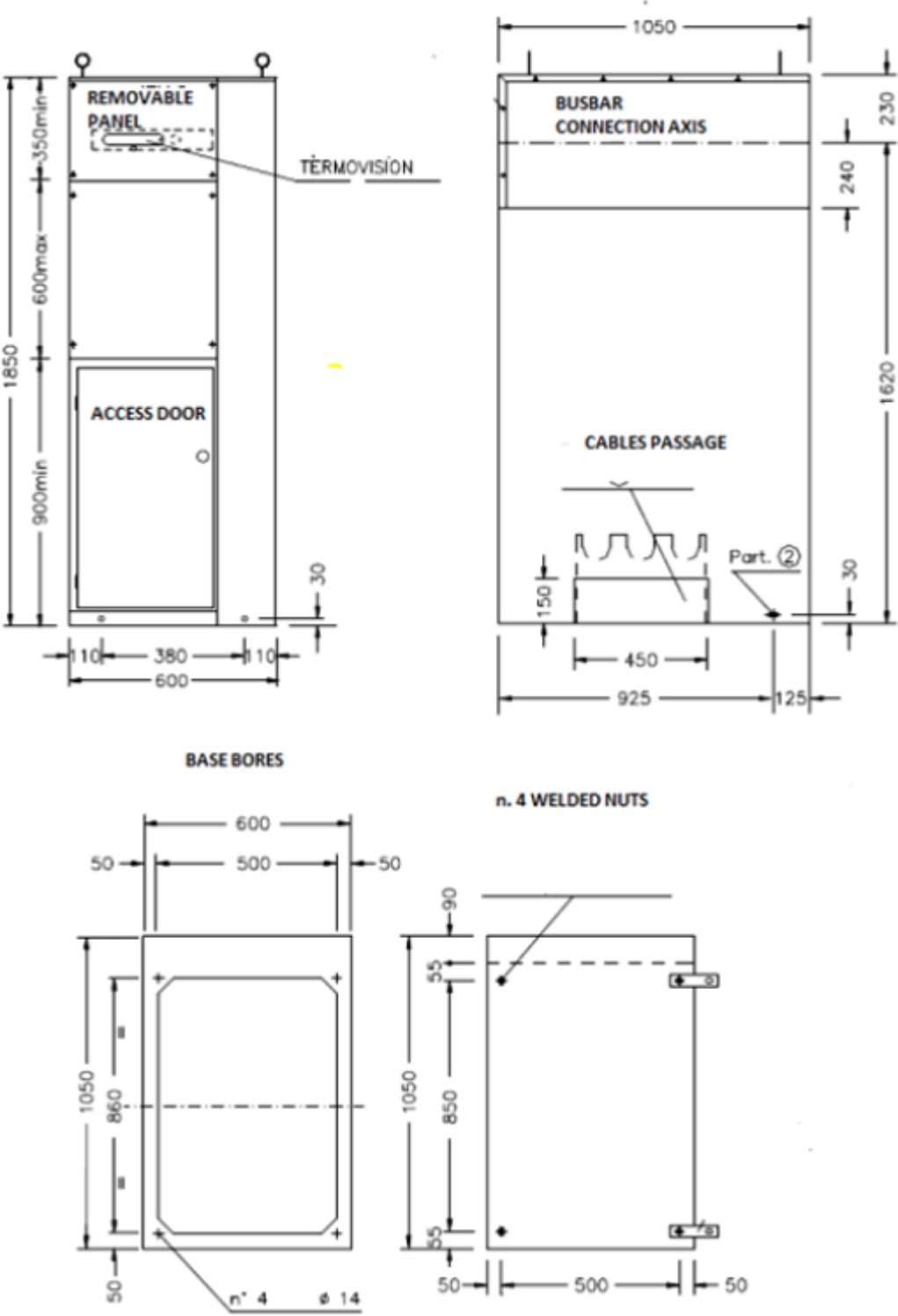
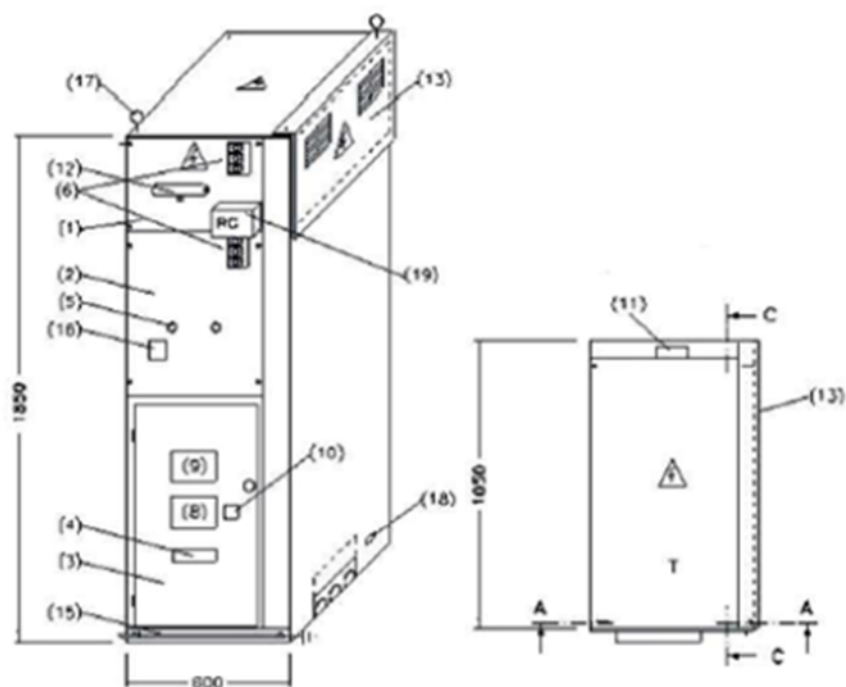


Figura 69 - Dimensiunile celulei TF

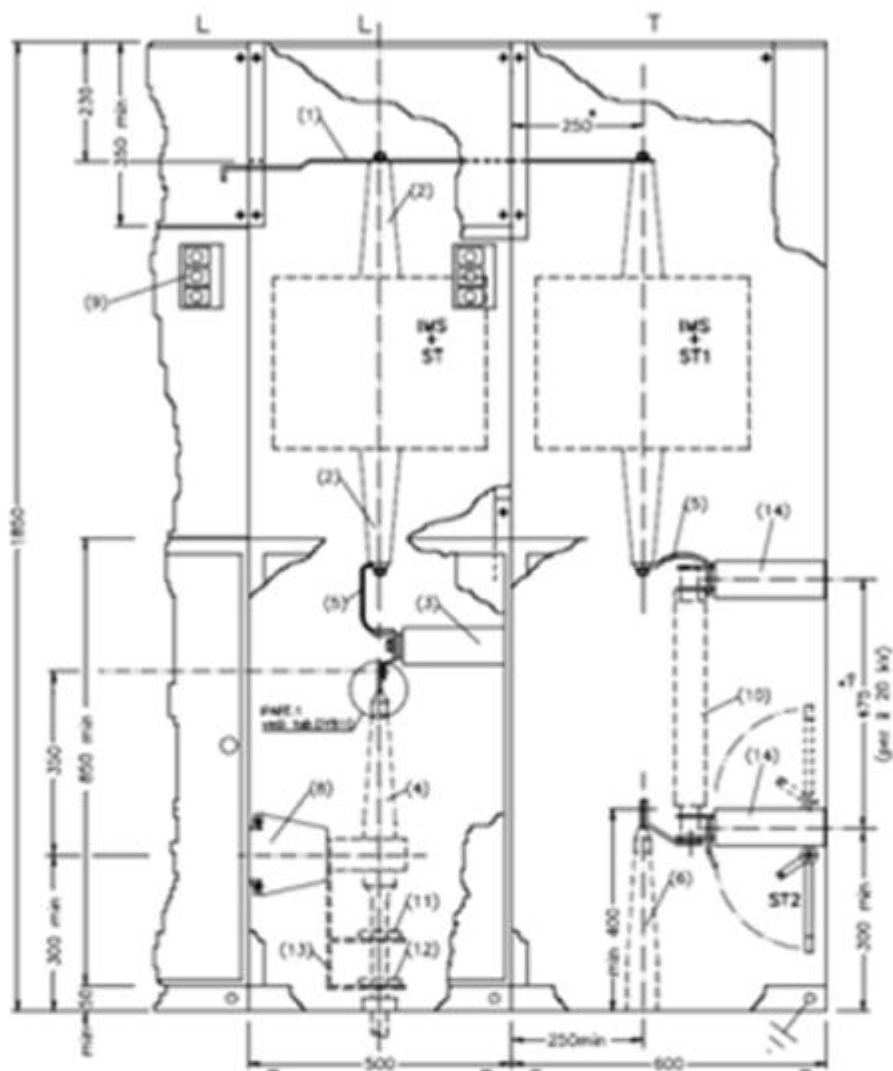


- 1 Compartiment bară principală
- 2 Compartiment SD
- 3 Compartiment terminale MT
- 4 Fereastră de inspecție
- 5 Posturi de operare SD și ES
- 6 Detector prezență tensiune
- 7 —
- 8 Placă cu schemă sinoptică și secvență de operare
- 9 Plăcuță cu date tehnice ale echipamentului
- 10 Suport pentru fișă/card
- 11 Supapă de siguranță pentru suprapresiune
- 12 Termoviziune (IR)
- 13 Panou capăt compartiment bare
- 14 —
- 15 Placă de cupru pentru legare la pământ
- 16 Plăcuță pentru separatorul de punere la pământ
- 17 Ocheți de ridicare
- 18 Lăcaș pentru cuplare
- 19 Placă de fixare RG DAT

ECHIPAMENTUL VA FI DOTAT CU:

- 3 conexiuni din panglică de cupru cositorit flexibil, secțiune minimă 150 mm², pentru conexiunea între SD și siguranțe;
- 1 conductor de pământ DY810/4;
- 2 ocheți de ridicare;
- 1 panou capăt compartiment bare;
- 1 levier de acționare;
- Elemente de fixare pentru montarea accesoriilor și cuplarea mai multor unități.

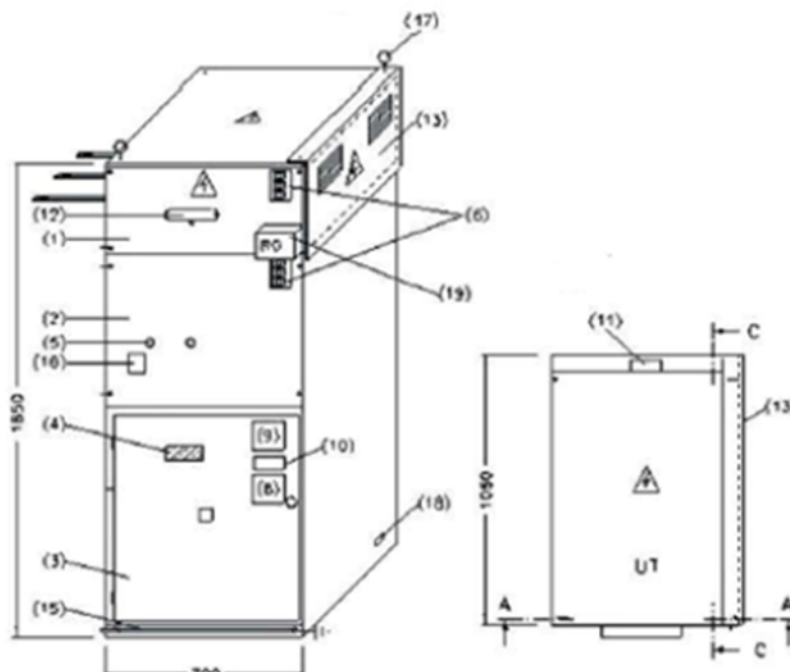
Figura 70 - Celula TF



- 1 Bară principală
- 2 Izolatoare de trecere SD
- 3 Izolatoare portante
- 4 Terminații de cablu MT
- 5 Panglică de cupru flexibilă
- 6 Terminații de cablu MT
- 7 —
- 8 Panou mobil suport pentru terminații de cablu MT și fișe
- 9 VDS
- 10 Siguranță MT (cleme ajustabile pentru 10, 12 și 20 kV)
- 11 2 TC
- 12 1 buc. TC homopolar
- 13 Suport TC

Figura 71 – Dimensiuni interne ale celulei TF

7.4.19.5. Celula M



- 1 Compartiment bară principală
- 2 Compartiment SD
- 3 Compartiment terminale MT
- 4 Fereastră de inspecție
- 5 Posturi de operare SD și ES
- 6 Detector prezență tensiune
- 7 —
- 8 Placă cu schemă sinoptică și secvență de operare
- 9 Plăcuță cu date tehnice ale echipamentului
- 10 Suport pentru fișă/card
- 11 Supapă de siguranță pentru suprapresiune
- 12 Termoviziune (IR)
- 13 Panou capăt compartiment bare
- 14 —
- 15 Placă de cupru pentru legare la pământ
- 16 Plăcuță pentru separatorul de punere la pământ
- 17 Ocheți de ridicare
- 18 Lăcaș pentru cuplare
- 19 Placă de fixare RGDAT

ECHIPAMENTUL VA FI DOTAT CU:

- 3 conexiuni din panglică de cupru cositorit flexibil, secțiune minimă 150 mm², pentru conexiunea între SD și transformatoarele de măsură;
- 3 elemente de bare DY810/2;
- 1 conductor de pământ DY810/5;
- 1 conductor de pământ DY810/6;
- 2 traverse (beams);
- 1 panou capăt compartiment bare;
- 1 levier de acționare;
- 4 plăci de fixare TA și TV;
- Piulițe și șuruburi pentru fixarea accesoriilor și pentru cuplarea mai multor unități.

Figura 72 – Celula M

	SPECIFICATIE	Pag. 76 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

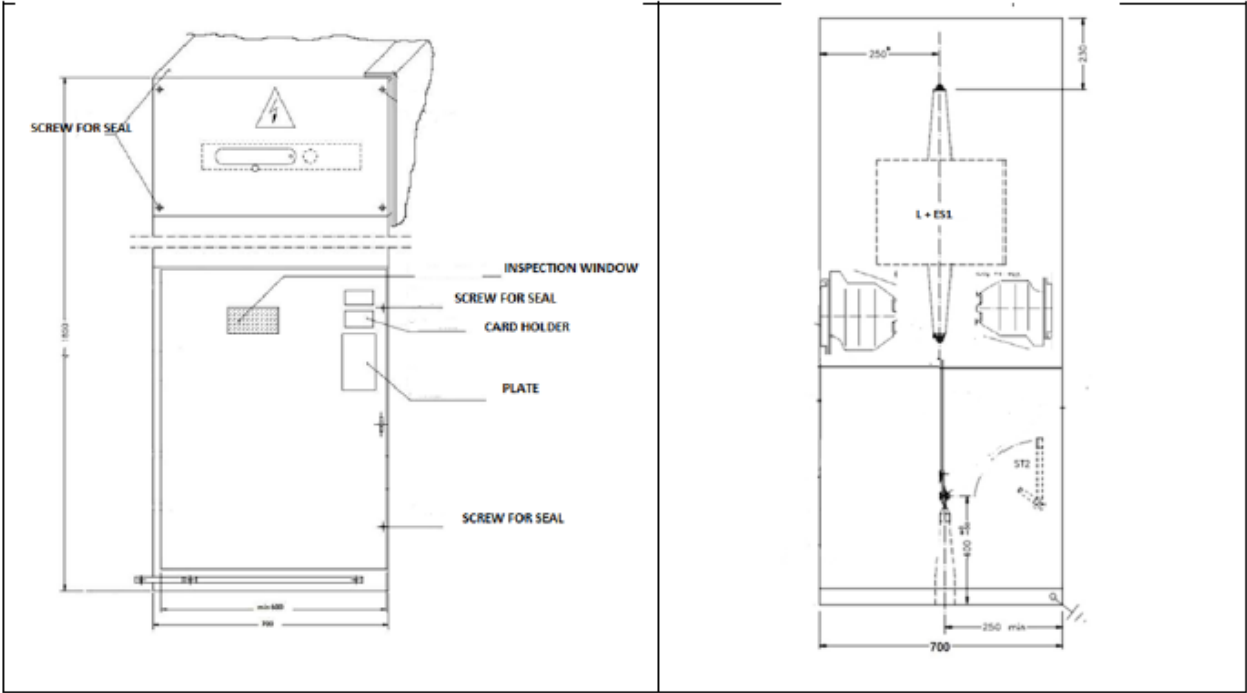


Figura 73 – Celula M - vedere frontală

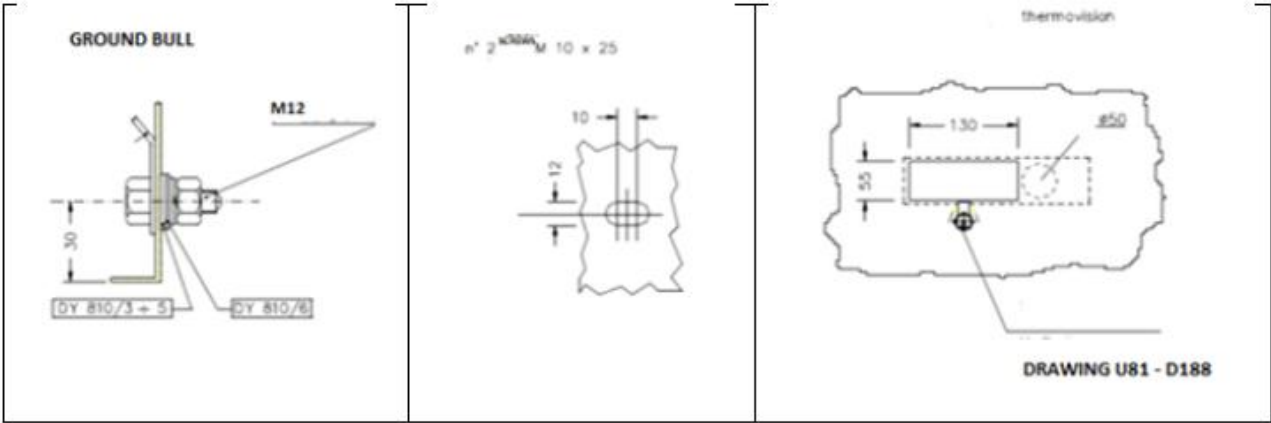


Figura 74 - Conexiune la legare la pământ

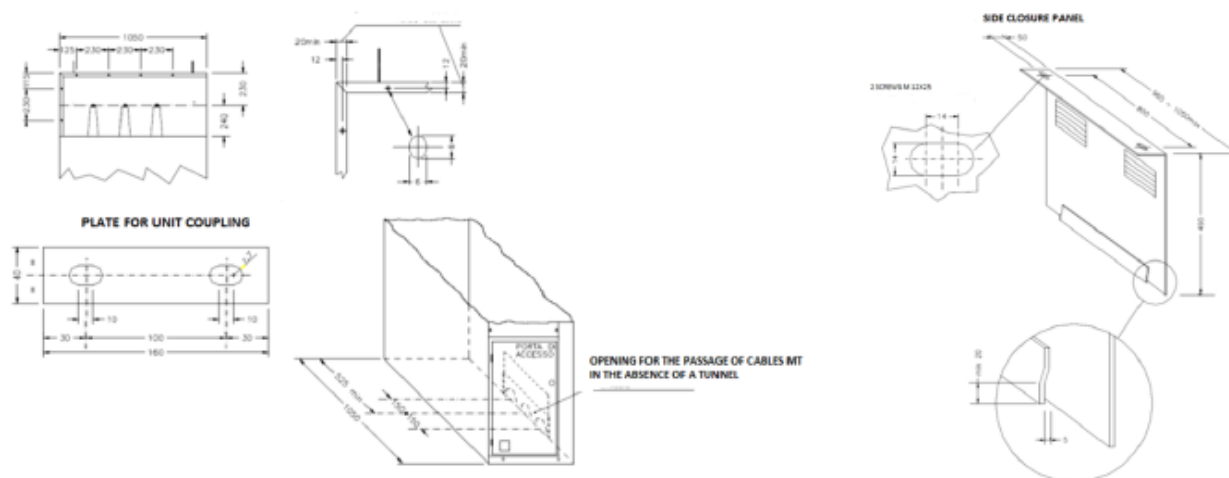


Figura 75 – Panou de închidere laterală

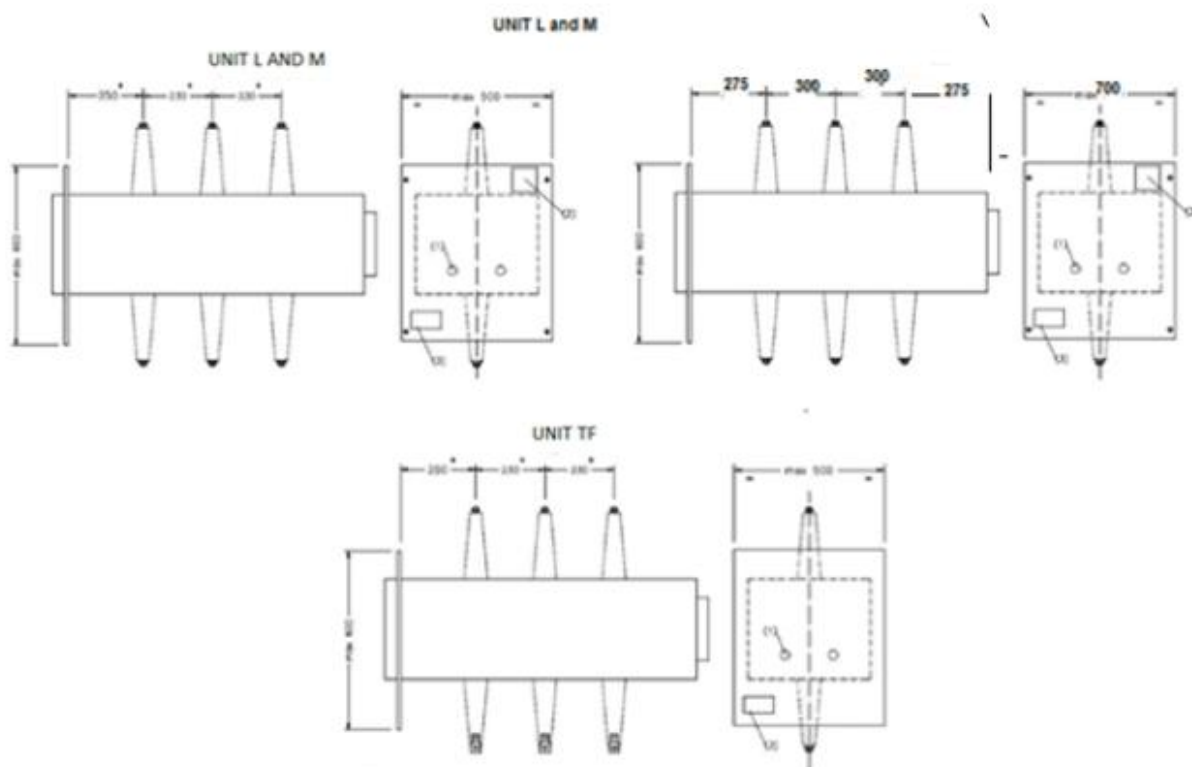


Figura 76 - Izolatoare de distanță pentru celulele L și M

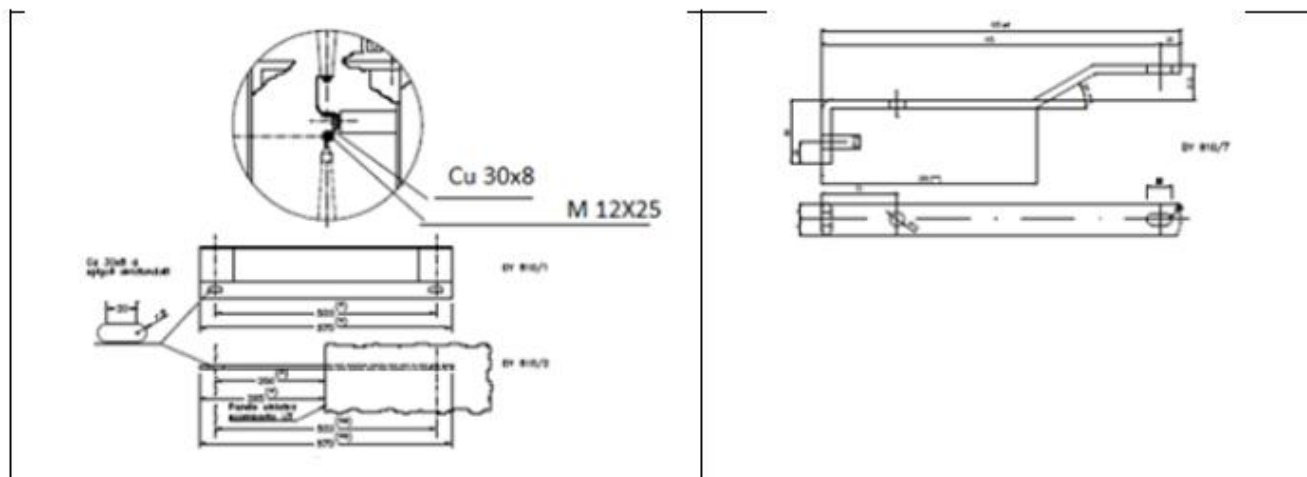


Figura 77 - Bare de conectare interioare

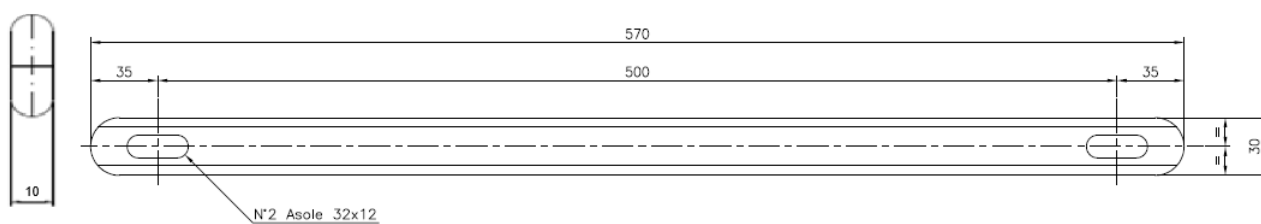


Figura 78 – bară de cupru 570 mm

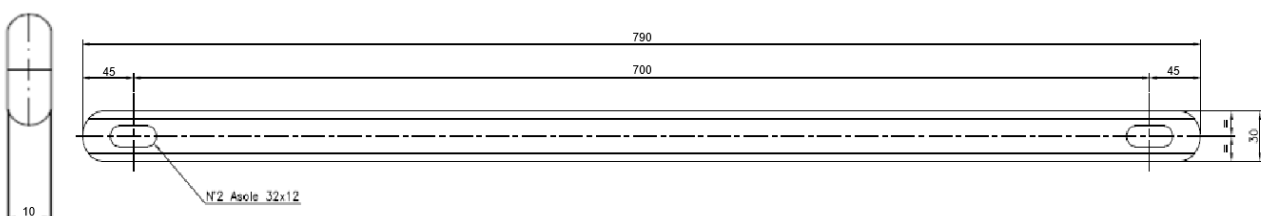


Figura 79 – bară de cupru 790 mm

7.5. TESTARE

Toate încercările descrise la următoarele paragrafe se efectuează pe aparatură:

Testele sunt împărțite în:

- Încercări de tip și Încercări speciale (teste pentru TCA)
- Teste de rutină
- Teste de acceptare

Încercările descrise în paragrafele următoare se efectuează pe aparatură în conformitate cu IEC 62271-1 – 62271-100, 62271/102, IEC62271-103, IEC 62271-105 și IEC 62271-200.

Testele de tip și speciale vor fi efectuate pe probele prezentate la TCA.

	SPECIFICATIE	Pag. 79 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

7.5.1. Încercări de tip

ÎNCERCARE	STANDARD	CAPITOL
Inspecție vizuală	GSCM005	
Teste dielectrice	IEC 62271-200	7.2
Test de tensiune de interferență radio (RIV)	IEC 62271-200	7.3
Măsurarea rezistenței circuitului principal și a circuitelor auxiliare	IEC 62271-200	7.4
Test de curent continuu	IEC 62271-200	7.5
Teste de curent de rezistență scurtă și de curent de vârf	IEC 62271-200	7.6
Verificarea protecției (IP și IK)	IEC 62271-200	7.7
Teste de etanșeitate	IEC 62271-200	7.8
Teste de compatibilitate electromagnetică (EMC)	IEC 62271-200	7.9
Încercare suplimentară pe circuitele auxiliare și de control	IEC 62271-200	7.10
Verificarea capacităților de fabricare și rupere	IEC 62271-200	7.101
Încercări de funcționare mecanică	IEC 62271-200	7.102
Test de rezistență la presiune pentru compartimente umplute cu gaz	IEC 62271-200	7.103
Test de arc intern	IEC 62271-200	7-105
Încercări pentru verificarea bunei funcționări a dispozitivului de indicare a poziției	IEC 62271-102	7.105
Test de rezistență la presiune pentru compartimente umplute cu gaz	IEC 62271-200	7.103

ÎNCERCARE	STANDARD	CAPITOL
Test de arc intern	IEC 62271-200	7-105
Încercări pentru verificarea bunei funcționări a dispozitivului de indicare a poziției	IEC 62271-102	7.105
Verificare cerințe de vopsire	ISO 12944-6	ISO 12944-6
Verificarea stratului de protecție	ISO 2409	NIVELUL 0
Testare de mediu	IEC 60068-2-52	METODA 5
Test seismic	IEC TS 62271-210	Nivelul de severitate 1 – PGA 0,5 g – CLASA 2
Întrerupător		
Teste dielectrice	IEC 62271-100	7.2
Test de tensiune de interferență radio (RIV)	IEC 62271-100	7.3
Măsurarea rezistenței circuitului principal și a circuitelor auxiliare	IEC 62271-100	7.4
Test de curent continuu	IEC 62271-100	7.5
Teste de curent de ținere curent de scurtă durată și de curent de vârf	IEC 62271-100	7.6
Verificarea protecției (IP și IK)	IEC 62271-100	7.7
Teste de etanșeitate	IEC 62271-100	7.8
Teste de compatibilitate electromagnetică (EMC)	IEC 62271-100	7.9

Încercare suplimentară pe circuitele auxiliare și de control	IEC 62271-100	7.10
Test de radiații X pentru întrerupătoare de vid	IEC 62271-100	7.11
Verificarea capacităților de închidere și rupere	IEC 62271-100	7.101
Dispoziții diverse pentru încercările de închidere și rupere	IEC 62271-100	7.102
Test de șoc mecanic pe siguranțe	IEC 62271-100	7.103
Demonstrație a timpilor de arc	IEC 62271-100	7.104
Cantitățile și procedură de testare de scurtcircuit	IEC 62271-100	7.106
Teste de defect pe liniei terminala	IEC 62271-100	7.107
Teste suplimentare de scurtcircuit	IEC 62271-100	7.108
Teste suplimentare de scurtcircuit	IEC 62271-100	7.109
Teste de închidere și rupere defazate	IEC 62271-100	7.110
Teste de curent capacitiv	IEC 62271-100	7.111
Teste de anduranță electrică	IEC 62271-100	7.112

Separator combinat cu siguranțe

Teste dielectrice	IEC 62271-105	7.2
Test de tensiune de interferență radio (RIV)	IEC 62271-105	7.3
Măsurarea rezistenței circuitului principal și a circuitelor auxiliare	IEC 62271-105	7.4
Test de curent continuu	IEC 62271-105	7.5
Teste de curent de rezistență scurtă și de curent de vârf	IEC 62271-105	7.6
Verificarea protecției (IP și IK)	IEC 62271-105	7.7
Teste de etanșeitate	IEC 62271-105	7.8
Teste de compatibilitate electromagnetică (EMC)	IEC 62271-105	7.9
Încercare suplimentară pe circuitele auxiliare și de control	IEC 62271-105	7.10
Test de radiații X pentru întrerupătoare de vid	IEC 62271-102	7.11
Verificarea capacităților de închidere și rupere	IEC 62271-105	7.101
Test de funcționare mecanică	IEC 62271-105	7.102
Test de șoc mecanic pe siguranțe	IEC 62271-105	7.103
Test termic cu timp lung de pre-arc al siguranței	IEC 62271-105	7.104

LPVT

Încercare	IEC 61869 TABELUL 10 - GSCT005 TEST DE INTEGRARE	
-----------	--	--

VDS

TEST	IEC 61243-5	TABELUL A.3
Verificarea calibrării RGDAT/RGDM cu bara colectoare VDS		

VDIS

Încercare	IEC 62271-213	TABELUL 4
-----------	---------------	--------------

	SPECIFICATIE	Pag. 81 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

ÎNCERCARE	STANDARD	CAPITOL
TRANSFORMATOR AUTOPROTEJAT TMA(TT)		
Teste dielectrice	IEC 62271-200	7.2
Test de arc intern	IEC 62271-200	7-105
Curent de scurtă durată pe circuitele de legare la pământ	IEC 62271-200	7.6
Verificarea protecției (IP și IK)	IEC 62271-200	7.7
Verificare cerințe de vopsire	ISO 12944-6	ISO 12944-6
Verificarea stratului de protecție	ISO 2409	NIVELUL 0
Testarea de mediu	IEC 60068-2-52	METODA 5 (aplicabilă numai pentru aparatajul de "protecție de bază")
Test seismic	IEC TS 62271-210	Nivelul de severitate 1 – PGA 0,5 g – CLASA 2
Transformator de tensiune	GSCT003	

Tabelul 17 – Lista încercărilor de tip pentru aparatajul de comutație

7.5.1.1. Test de arc intern

Pentru testul de arc intern pe compartimentul pentru cabluri, nu este permisă nicio expansiune a gazului în șanțul cablului.

7.5.1.2. Încercări de creștere a temperaturii pentru combinații separator-siguranță

Încercările de creștere a temperaturii ale combinației separator-siguranță se efectuează după cum urmează:

Pentru aparatura de 24 kV:

- Încercarea se efectuează folosind un set de siguranțe cu un curent nominal ≥ 100 A
- În timpul testului, disiparea puterii în legătura de siguranță va fi de ≥ 90 W
- Curentul minim prin siguranțe trebuie să fie de 50 A

Cu aceste condiții, se aplică capitolul 6.105.2 din IEC 62271-105.

7.5.2. Încercarea de recepție și încercarea de rutină

Tabelul prezintă lista testelor de rutină care trebuie efectuate pe aparatul de distribuție.

Încercările de rutină trebuie efectuate în fabrică de către producător pe toate echipamentele pentru a se asigura că echipamentul este conform cu echipamentul testat de tip.

	SPECIFICATIE	Pag. 82 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Încercare	STANDARD
Aparate de comutație și comandă	
Test dielectric pe circuitul principal	IEC 62271-200-100- 102-103-105
Încercări pe circuite auxiliare și de control	IEC 62271-200-100- 102-103-105
Măsurarea rezistenței circuitului principal	IEC 62271-200-100- 102-103-105
Teste de etanșeitate	IEC 62271-200-100- 102-103-105
Design și verificări vizuale	IEC 62271-200-100- 102-103-105
Măsurarea descărcării parțiale	IEC 62271-200-100- 102-103-105
Încercări de funcționare mecanică	IEC 62271-200-100- 102-103-105
Încercări de presiune ale compartimentelor umplute cu gaz	IEC 62271-200
Încercări ale dispozitivelor electrice, pneumatice și hidraulice auxiliare	IEC 62271-200
Măsurarea stării fluidului după umplere la fața locului	IEC 62271-200
Verificarea funcției de legare la pământ	IEC 62271-102
Verificarea cablajului TC și TV	GSCM005 – 7.3.8.5
LPVT	
Teste de rezistență la tensiunea de frecvență industrială pe bornele primare	IEC 61869-11 TABLE11
Măsurări descărcări parțiale	IEC 61869-11 TABLE11
Testarea preciziei	IEC 61869-11 TABLE11
Verificarea marcajelor	IEC 61869-11 TABLE11
Test de etanșeitate a carcasei la temperatura ambiantă	IEC 61869-11 TABLE11
Test de presiune pentru incintă	IEC 61869-11 TABLE11
Măsurarea capacității și a factorului de dispersie la frecvența industrială	IEC 61869-11 TABLE11 și GSCT005
VDIS	
Amenajare, asamblare, marcaje, instrucțiuni de utilizare	IEC 62271-213 TABELUL 6
Condiții privind punctele de încercare	IEC 62271-213 TABELUL 6
Semnalizare	IEC 62271-213 TABELUL 6
VDS	
Aranjament, asamblare, marcaje, instrucțiuni de utilizare	EN 61243-5 TABELUL A.3
Indicație clară	EN 61243-5 TABELUL A.3

Tabelul 18 – Lista încercărilor de rutină pentru aparatajul de comutație

Toate testele indicate vor fi efectuate de furnizor pe toate probele pregătite pentru punerea în funcțiune. Pentru fiecare piesă care aparține lotului pregătit, furnizorul întocmește un raport de testare cu rezultatele testelor efectuate.

Testele de acceptare sunt repetate de furnizor, în cadrul supravegherii RETELE ELCTRICE, pe un eșantion ales aleatoriu dintre cele din lotul care a fost deja testat cu succes de către furnizor. Testele se efectuează pe eșantioane definite de planul de eșantionare de mai jos

	SPECIFICATIE	Pag. 83 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

TIP	Un eșantion pentru tip
B	Cel puțin 1 eșantion pentru tip
D	Testul trebuie certificat pe unități individuale de către furnizor
K	Dacă proba este construită ca o cuvă unică, aceste teste pot fi executate pe cuva completă cu același plan de eșantionare indicat pentru module

Tabelul 19- Planul de eșantionare

Încercare	Standard	Plan de eșantionare				
		CBL	TF	L	LA	M
Inspecție vizuală (a)						
Test dielectric pe circuitul principal (g)	IEC 62271-200- 100- 102-103-105 § 8.2	B	B	B	B	B
Încercări pe circuite auxiliare și de comandă (b)	IEC 62271-200-102-103-105 § 8.3	B	B	B	B	B
Măsurarea rezistenței circuitului principal (e)	IEC 62271-200-102-103-105 § 8.4	B	B	B	B	B
Test de etanșeitate (D)	IEC 62271-200-102-103-105 § 8.5	B	D	D	D	D
Proiectare și verificări vizuale (a)	IEC 62271-200-102-103-105 § 8.6	D	Un	Un	Un	Un
Măsurarea descărcări parțiale (i)	IEC 62271-200-102-103-105 § § 8.101	B	D	D	D	D
Încercări mecanice de funcționare (c)	IEC 62271-102 -105 §8.101	B	B	B		B
Încercări de funcționare mecanică (c)	IEC 62271-200-103-§8.102	B	B	B		B
Verificarea funcției de legare la pământ	IEC 62271-102 §8.102	B	B	B	B	B
Verificarea acoperirii de protecție	ISO 2808	B	B	B	B	B
Indicarea VDIS și VDS (m)	IEC 62271-213 § 7.7 - IEC 61243-5 § 5.11	B	B	B	B	B
Grosimea filmului de vopsea uscată	ISO 2808	B	B	B	B	B
Verificarea stratului de protecție	ISO 2409	B	B	B	B	B
Verificarea cablajului TC și TV	GSCM005 – 7.3.7.6					B

Tabelul 21- Lista testelor de acceptare

a	Inclusiv verificarea gradului de protecție (IP) al compartimentului umplut cu gaz.
b	Tensiune de testare a frecvenței industriale de 1 kV (10 kV pentru bobina de declanșare) timp de 1 secundă.
c	efectuați 5 manevre manuale ale SD (transformator) măsurând viteza contactelor principale la deschidere și închidere și 5 operațiuni manuale ale separatorului de legare la pământ ES (linie) și ale separatoarelor de legare la pământ ES1 - ES2 (transformator) măsurând viteza contactelor la închidere. În timpul manevrelor, verificați toate blocajele mecanice furnizate.
d	5 operațiuni de închidere și 5 de deschidere la Vmin (24 Vcc-15%) și Vmax (24 Vcc + 20%). La Vn (24 Vcc) efectuați 5 cicluri C-O și 5 cicluri O-C-O. În ultimul ciclu al fiecărei secvențe, măsurați timpii de funcționare, curentul de absorbție al bobinelor și al motorului de încărcare cu arc. Toți

	SPECIFICATIE	Pag. 84 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

	timpii măsurați și valorile maxime de absorbție trebuie incluse în limitele specificate de producător și, în orice caz, nu trebuie să fie în afara $\pm 15\%$ din valorile de referință obținute în timpul celor 7.
e	Testul trebuie efectuat pe aceeași configurație utilizată în timpul procesului de omologare.
g	Încercarea se efectuează cu dispozitivele de operare închise și la distanța de secționare. Toate încercările se efectuează la o tensiune de frecvență industrială de 50 kV (pentru IMS de 24 kV)
H	Efectuați verificarea grosimii cu planul de eșantionare "B" și verificarea aderenței pe o singură probă.
eu	Testul trebuie certificat pe unități individuale de către furnizor
m	Testul va fi efectuat în timpul testului dielectric

Tabelul 20 - Informații suplimentare

7.6. CONDIȚII DE FURNIZARE

Fiecare celulă trebuie să fie prevăzută cu:

- O singură manetă de comandă
- Manual de instalare și operare în limba română, în conformitate cu prevederile standardelor din seria 62271 (inclusiv indicații privind gestionarea duratelor de viață a gazului și metodele de recuperare a gazului, a se vedea capitolul 13 din 62271-1);
- Un cablu de conectare pentru comunicarea stării IMS în poziția de deschidere a protecției transformatorului.

În afara cutiei care conține echipamentul, se raportează următoarele indicații cu caractere clar lizibile:

- Denumirea Societății de distribuție – Rețele Electrice Romania;
- Numele furnizorului;
- Descrierea produsului;
- Codul atribuit de furnizor;
- Codul de tip și numărul de serie;
- Greutate brută.

7.7. GARANȚIE

Echipamentul este garantat timp de 3 ani de la data instalării în instalație.

7.8.AMBALARE

Celulele trebuie să fie prevăzute cu ambalajul indicat în cerințele de aprovizionare cu ambalaje, astfel încât să asigure o protecție adecvată în timpul transportului și depozitării, în special trebuie să aibă un capac exterior pentru a preveni depunerile de praf și infiltrarea apei de ploaie.

Șuruburile, cu piulițe și șaibe, se plasează într-un plic din material rezistent la rupere și perforare, fixat în interiorul compartimentelor.

Pe partea exterioară a ambalajului, în poziție frontală, pe etichetele corespunzătoare se afișează următoarele informații cu caractere clar lizibile:

1. Formularea "celulă tip T" (exemplu);
2. Numele producătorului;
3. Abrevierea atribuită compartimentului de 24 kV de către producător;

	SPECIFICATIE	Pag. 85 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

4. Numărul de serie, care se evidențiază în raport cu celelalte indicații.

Fiecare celulă trebuie să fie echipată cu un indicator de șoc (ShockWatch).

Indicatorii constau în etichete care conțin un lichid roșu în suspensie. Dacă dispozitivul este supus unui impact mai mare decât un anumit nivel G declarat de producător, impactul va provoca scurgerea lichidului roșu, clar vizibil. Eticheta trebuie să fie pe partea din față a aparatului și clar vizibilă.



Figura 80 - ShockWatch

7.9. CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE ALE BAREI COLECTOARE VDS

Bara colectoare VDS este o cerință specifică pentru sistemul de automatizare RETELE ELCTRICE. Acesta trebuie proiectat în conformitate cu IEC 61243-5 și prescripțiile suplimentare de construcție și testare indicate aici.

Dispozitivul trebuie să fie de tip "MR-System" și să fie furnizat fără lămpi.

Dispozitivul de limitare a tensiunii nu trebuie instalat pe partea fixă.

Dimensiuni partea fixă:

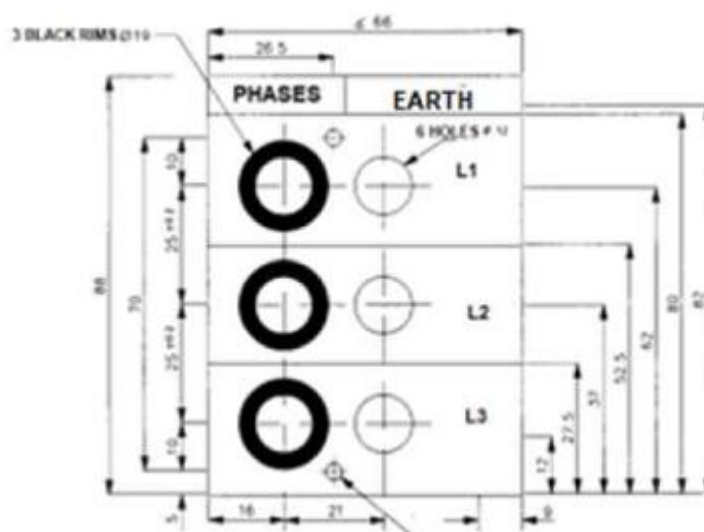


Figura 81 – Parte fixă

Dispozitivul trebuie să fie echipat cu un șurub M6 la care trebuie conectat conductorul de legare la pământ de 16 mm².

7.9.1. Caracteristici de construcție electrică:

C_1 = Polyethylene condenser 68 nF $\pm 10\%$ / ≥ 400 V

$C_2 = C_3$ = Polyethylene condenser 150 nF $\pm 10\%$ / ≥ 400 V

$D1 = D2$ = Diode 1 A/400V

R_1 = Resistor 220 Ω $\pm 10\%$ / $\geq 0,25$ W a 70°C

LA_1 = Discharge lamp with trigger voltage 65/90V.

Figure 83 – Operating principle scheme

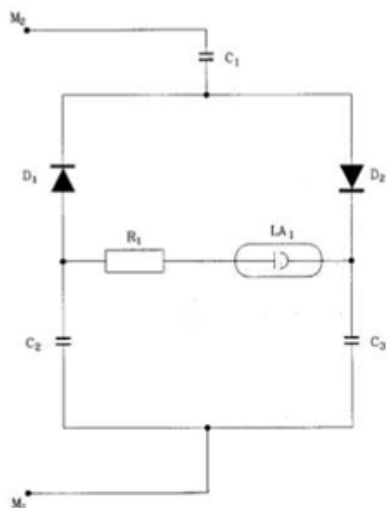
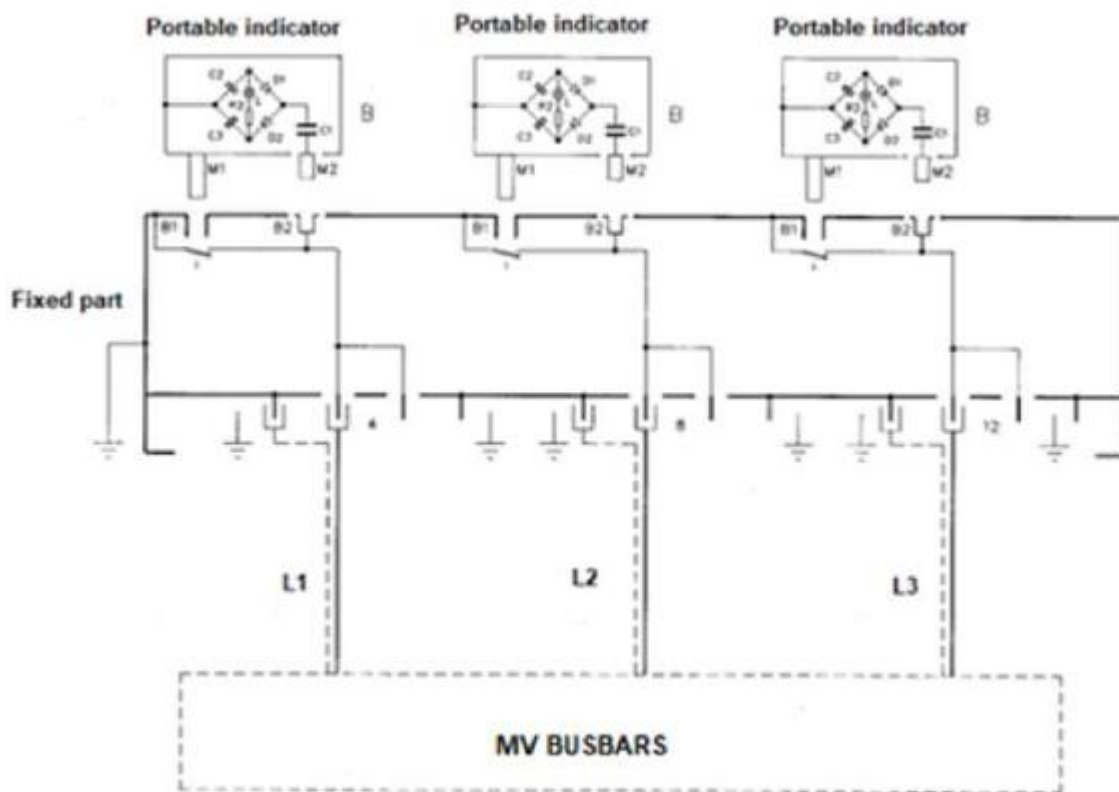


Figura 82 – Schema electrică



	SPECIFICATIE	Pag. 87 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Figura 83 – Schema principiilor de funcționare

7.9.2. Încercarea

VDS-ul cu bare colectoare echipat cu divizoare capacitive de tensiune trebuie încercat conform indicațiilor din prezentul alineat.

Înainte de efectuarea încercărilor, orice conductor de divizare capacitiv de pe borne trebuie conectat la priza de pământ a aparatului de distribuție.

Se efectuează următoarele încercări:

7.9.2.1. Măsurarea valorii curentului de scurtcircuit.

Valoarea curentului de scurtcircuit al divizorului capacitiv de tensiune nu trebuie să depășească 500 μ A atunci când se aplică tensiune fază-fază egală cu 24 kV. Pentru măsurarea acestui curent, este necesar să se îndepărteze condensatorul Cz, dacă este cazul, (a se vedea figura 84) și să se măsoare indirect prin măsurarea căderii de tensiune, cu un voltmetru de impedanță internă $Z_i \geq 20 \text{ M}\Omega$, la o reactanță capacitivă dată de 0,96 M Ω (3,3 nF) conectată între cele două conexiuni mamă fixate ale divizorului capacitiv supus încercării.

7.9.2.2. Măsurarea curentului Im

Folosind circuitul din figura 84, valorile curentului Im se măsoară după cum urmează:

- Aplicând o tensiune fază la fază egală cu 6,6 kV, cu aparatul de comutație dezactivat, curentul Im trebuie să fie $> 2,5 \mu\text{A}$
- Aplicând o tensiune fază-fază egală cu 2 kV, cu aparatul de comutație alimentat, curentul Im trebuie să fie de $< 2,5 \mu\text{A}$
- Aplicând o tensiune fază-fază egală cu 24 kV, curentul Im trebuie să fie de $\leq 35 \mu\text{A}$

7.9.2.3. Verificări ale prizei

- Aplicând o tensiune fază la fază egală cu 6,6 kV, cu aparatul de comutație dezactivat, trebuie să apară indicația "tensiune prezentă" ($f \geq 0,25 \text{ Hz}$)
- Aplicând o tensiune fază la fază egală cu 2 kV, cu aparatul de comutație alimentat, indicația "tensiune prezentă" nu trebuie să apară ($f = 0 \text{ Hz}$)
- Aplicând o tensiune fază la fază aceeași de la 2 kV până la 6,6 kV, indicația "tensiune prezentă" ar putea apărea sau nu ($f = 0 \text{ Hz}$)

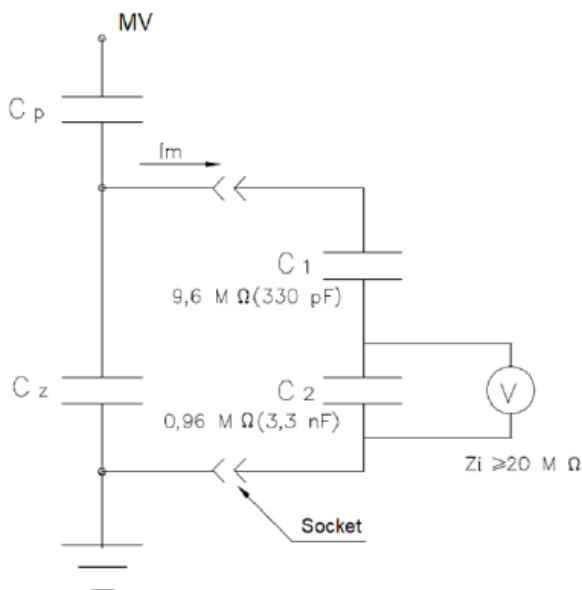


Figura 84 – Aranjament de testare

7.9.2.4. Încercări de tip

VDS trebuie testat în conformitate cu IEC 61243-5 (în măsura în care este aplicabil).

7.9.2.5. Încercări de recepție

Încercare	Standard	Punct
Marcaje de asamblare de amenajare, instrucțiuni de utilizare	IEC 61243-5	5.2
Rigiditate dielectrică	IEC 61243-5	5.3
Tensiunea de ținere și impedanța de intrare a indicatorilor	IEC 61243-5	5.15
Rezistență la vibrații	IEC 61243-5	5.12
Indicație clară	IEC 61243-5	5.11

Tabelul 21 – Încercarea de acceptare pentru VDS pentru bare colectoare

7.10. LISTA DE VERIFICARE TEHNICĂ

GSCM005		
GSCM005 Rev. 4		
Tip:		
Cod:		
Firmă:		
Țară:		
Caracteristic	Valoarea necesară	
Conformitatea cu standardele internaționale	IEC 62271-200 / 100 / 102 / 105	
Temperatura ambiantă (°C)	-15	
Tensiune nominală	24 kV	

	SPECIFICATIE	Pag. 89 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Tensiune nominală de ținere la impulsuri de trăsnet - valoare comună	125 kV	
Tensiune nominală de ținere la impulsuri de trăsnet - De-a lungul distanței de izolație (întrerupătoare-IMS de linie)	145 kV	
Tensiune nominală de ținere la frecvență industrială de scurtă durată - valoare comună	50 kV	
Tensiune nominală de rezistență la frecvență industrială de scurtă durată - Pe toată distanța de izolație (întrerupătoare și separator bare)	60 kV	
Frecvență nominală	50 Hz	
Curent nominal normal - bare colectoare și unitate de linie	630 A	
Curent nominal normal - unitate de transformare	200 A	
Curent nominal de ținere de scurtă durată	16 kA	
Curent nominal de ținere la vârf	40 kA	
Durata nominală a scurtcircuitului	1 s	
Grad de protecție (pentru întreaga carcasă, cu excepția dispozitivelor de operare)	IP3X	
Gradul de protecție a dispozitivelor de operare (chiar și cu maneta de acționare introdusă)	IP2XC	
Gradul de protecție a părții exterioare a aparatului de comutație	IK08	
Clasificarea arcului intern	IAC AFL, 16 kA, 1 s	
Tensiunea nominală de alimentare a dispozitivelor de închidere și deschidere și a circuitelor auxiliare	24±20% Vcc	
Control, HMI și interblocări manuale/electrice conforme cu GSCM005	Da	
Întrerupător CBL		
Tensiune nominală	24kV	
Curent nominal normal	630 A	
Curent nominal de scurtcircuit	16 kA	
Durata nominală a scurtcircuitului	1 s	
Secvența operațiunilor	O-0,3 s-CO-15 s-CO	
Clasa întrerupătoarelor	C2, E2, M2, S1	
Factorul tensiune restabilire	1,5 și 1,3	
Timp de rupere	≤ 80ms	
Separator bare LD(SB)		
Tensiune nominală	24 kV	
Curent nominal normal	630 A	
Curent nominal de ținere de scurtă durată	16 kA	
Durata nominală a scurtcircuitului	1s	
Curent nominal de ținere la vârf	40 kAc	
Clasa de duranță mecanică	M1	
Separator de legare la pământ ES(CLP)		
Curent nominal de ținere de scurtă durată	16 kA	
Curent nominal de ținere la vârf	40 MkAc	
Valori nominale ale rezistenței mecanice pentru separatoare	M1	
Valori nominale ale rezistenței electrice pentru întrerupătoarele de legare la pământ	E2	
LA		
Tensiune nominală	24 kV	

	SPECIFICATIE		Pag. 90 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6		GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

Curent nominal normal		630 A	
Curent nominal de ținere de scurtă durată		16 kA	
Durata nominală a scurtcircuitului		1s	
Curent nominal de ținere la vârf		40 kAc	
IMS SD			
Tensiune nominală		24 kV	
Curent nominal normal		630 A	
Curent nominal de ținere de scurtă durată		16 kA	
Curent nominal de ținere la vârf		40 kA	
Durata nominală a scurtcircuitului		1 s	
Clasa de duranță mecanică		M1	
Clasa de duranță electrică		E3	
Curent nominal de rupere	Cu o sarcină în principal activă	630 A	
	Unei linii fără sarcină	1,5 A	
	A unui cablu fără sarcină	16 A	
	În caz de defect la pământ	60 A	
	Cu încărcare prin cablu în caz de defecțiune la pământ	40 A	
Separator de legare la pământ ES(CLP)			
Tensiune nominală		24 kV	
Curent nominal de ținere de scurtă durată		16 kA	
Curent nominal de ținere la vârf		40 kA	
Durata nominală a scurtcircuitului		1 s	
Clasa de duranță mecanică		M0	
Clasa de duranță electrică		E2	
Separator de legare la pământ ES2(CLP)			
Curent nominal de ținere de scurtă durată		1 kA	
Curent nominal de ținere la vârf		2,5 kA	
Durata nominală a scurtcircuitului		1 s	
Clasa de duranță mecanică		M0	
Clasa de duranță electrică		E2	

Tabelul 22 – Lista de verificare

	SPECIFICATIE	Pag. 91 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

AMENDAMENTE

Acest amendament înlocuiește/integrează în fiecare paragraf unele cerințe sau corecții editoriale.

- 7.1 Lista componentelor

Pentru codul material 140201 (CBL tip C) adâncimea este de 1150 mm.

- 7.3.1 Scheme de celule

În Figura 1, în prima coloană: "celula cu întrerupător (CBL)" simbolul LD este greșit.

- 7.3.3 Celula întrerupător (CBL) Lista componentelor

În Figura 2, în imaginea din stânga, primul CBL este de tip A, central este de tip B și ultimul este de tip C.

- 7.3.3.1 Caracteristică nominală

După tabelul 6, primele 2 rânduri trebuie să fie:

"Întrerupătorul trebuie să respecte IEC 62271-100, IMS trebuie să fie conforme cu IEC 62271-102, iar separatoarele de legare la pământ trebuie să respecte IEC 62271-102."

- 7.3.3.5 Bloc terminal pentru automatizare avansată (numai modulul CBL)

Prima frază trebuie să fie: "În celula întrerupător, pentru a activa funcția FSL (funcție logică selectivă) cu RGDM, trebuie prevăzut un bloc terminal în care cablurile vor fi montate conform diagramei prezentate în figura 11."

- 7.3.4 Celula de linie (L).

Primul rând trebuie să fie: "Celula de linie L constă dintr-un IMS izolat fără SF6 și un separator de legare la pământ."

- 7.3.5.4 Compartimentul pentru siguranțe

Ultima frază trebuie să fie: "Pentru semnalizarea de la distanță a poziției IMS TRAFO, fie în urma funcționării manuale, fie în urma declanșării siguranței, trebuie inclus un microîntrerupător".

- 7.4.12 Sistem de detectare a tensiunii

Numai pentru unitatea funcțională de măsurare 2 se furnizează VDS de tip LMR.

- 7.4.18.3 Comanda electrică a IMS-ului

Primul rând trebuie să fie: "Mecanismul cinematic al IMS nu trebuie să fie cu stocarea energiei..."

- 7.5.1 Încercări de tip

	SPECIFICATIE	Pag. 92 /92
	APARATAJ PREFABRICAT 24 kV ÎN CARCASĂ METALICĂ REZISTENTĂ LA ARC INTERN PENTRU POSTURI DE TRANSFORMARE FĂRĂ SF6	GSCM005 Ed. 04 23/12/2024

În tabelul 17, încercările de tip pentru separatorul de bare se efectuează în conformitate cu IEC 62271-103. Testul de tip pentru IMS linie (LD) și separatorul de legare la pământ(ES) se efectuează în conformitate cu IEC 62271-102.