

TRANSFORMATOARE DE TENSIUNE CAPACITIVE DE IT

Ediția	Data	Descrierea principalelor modificări
01	30/06/2023	Emiterea transformatoarelor de tensiune Global E&C – GSCT015 – HV
02	03/10/2024	Standardul a fost modificat în funcție de schimbările organizaționale.
03	28/02/2025	Actualizarea siglei societății

Cuprins

1.OBIECTIVELE DOCUMENTULUI ȘI DOMENIUL DE APLICARE	3
2.DOCUMENTE CONEXE CARE URMEAZĂ SĂ FIE PUSE ÎN APLICARE	3
3.UNITĂȚI RESPONSABILITATE DE DOCUMENTE.....	3
4.REFERINȚE	3
4.1.LEGILE INTERNAȚIONALE	3
4.2.LEGILE ROMÂNE DE REFERINȚĂ	3
4.3.STANDARDE INTERNAȚIONALE DE REFERINȚĂ	3
4.4.STANDARDE ROMÂNEȘTI ȘI ALTE DOCUMENTE RELEVANTE	5
5.POZIȚIA PROCESULUI ORGANIZAȚIONAL ÎN TAXONOMIA PROCESULUI	5
6.DEFINIȚII ȘI ACRONIME.....	5
7.DESCRIERE.....	6
7.1.DOMENIUL DE APLICARE AL DOCUMENTULUI/SECȚIUNII	6
7.2.LISTA COMPONENTELOR.....	6
7.3.CONDIȚII DE SERVICIU	7
7.4.CARACTERISTICI TEHNICE	7
7.4.1.Tipul transformatoarelor de tensiune capacitiv	7
7.4.2.Număr de miezuri și înfășurări	7
7.4.3.Niveluri nominale de izolație	7
7.4.4.Ieșire nominală	7
7.4.5.Clasa de precizie nominală a TT	7
7.4.6.Tensiune primară nominală U_{Pr}	7
7.4.7.Tensiune secundară nominală U_{Sr}	7
7.4.8.Factor de tensiune nominal F_v	7
7.4.9.Capacitatea nominală a unui condensator C_r	7
7.4.10.Unitate condensator de înaltă tensiune C_1	7
7.4.11.Unitate condensator de tensiune intermediară C_2	7
7.4.12.Sarcină statică rezistentă (F_R)	7
7.4.13.Instalare	7
7.4.14.Creșterea temperaturii.....	7
7.4.15.Calificare seismică.....	7
7.4.16.Fero-rezonanță	8
7.4.17.Cerințe pentru răspunsul la tensiuni tranzitorii	8
7.4.18.Capacitate de rezistență la scurtcircuit și curent secundar	8
7.4.19.Parametrii tehnici ai droselului.	8
7.5.CARACTERISTICILE DE CONSTRUCȚIE	8
7.5.1.Izolație internă	8
7.5.2.Izolarea exterioară	8
7.5.3.Dimensiuni generale și configurații.....	8
7.5.4.Tratarea suprafețelor metalice	9
7.5.5.Accesorii	9
7.6.ÎNCERCĂRI	11
7.6.1.Test de tip	11
7.6.2.Test de rutină/acceptare	12
7.6.3.Test special	12
7.6.4.Teste de probă	12
7.7.CONDIȚII DE FURNIZARE	13
7.7.1.Garanție	13
7.7.2.Controlul recepției.....	13
7.7.3.Informații tehnice necesare	13
7.7.4.Ambalare și transport	13
7.7.5.Instalare, exploatare, întreținere și dezasamblare	14
8.ANEXE	15
8.1.ANEXA A – LISTA COMPONENTELOR	15
8.2.ANEXA B – FIȘĂ TEHNICĂ ȘI LISTĂ DE VERIFICARE (EXEMPLU)	15
8.3.ANEXA C - FIȘĂ TEHNICĂ	18

	STANDARD	Pag. 3 din 20
	TRANSFORMATOARE DE TENSIUNE CAPACITIVE DE IT	GSCT015 Ed. 03 28.02.2025

1.OBIECTIVELE DOCUMENTULUI ȘI DOMENIUL DE APLICARE

Scopul acestui document este de a oferi cerințe tehnice pentru furnizarea transformatoarelor de tensiune capacitive de înaltă tensiune pentru Rețele electrice România.

2.DOCUMENTE CONEXE CARE URMEAZĂ SĂ FIE PUSE ÎN APLICARE

A se vedea 4.2.6.

3.UNITĂȚI RESPONSABILE DE DOCUMENTE

Responsabil pentru întocmirea documentului:

- Inginerie și standardizare / Omologare și standardizare

Responsabil pentru autorizarea documentului:

- Direcția Operațiuni Rețea

4.REFERINȚE

- Politica integrată pentru calitate, sănătate și siguranță, mediu, anti-mită și securitatea informațiilor.
- Politica de STOP WORK.
- IL-RE-097 - EVALUAREA TEHNICĂ A CONFORMITĂȚII
- Codul de etică.
- Politica privind drepturile omului.
- Planul de toleranță zero față de corupție (ZTC).

4.1.LEGILE INTERNAȚIONALE

Mai jos este raportată lista legilor de referință aplicabile țărilor europene:

- Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 16 decembrie 2008 privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și amestecurilor, de modificare și abrogare a Directivelor 67/548/CEE și 1999/45/CE și de modificare a Regulamentului (CE) nr. 1907/2006.
- Directiva 2010/75/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 24 noiembrie 2010 privind emisiile industriale (prevenirea și controlul integrat al poluării).
- Directiva 98/98/CE a Comisiei din 15 decembrie 1998 de adaptare la progresul tehnic pentru a 25-a oară a Directivei 67/548/CEE a Consiliului privind aprobarea actelor cu putere de lege și a actelor administrative referitoare la clasificarea, ambalarea și etichetarea substanțelor periculoase.
- Directiva 2008/98/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 noiembrie 2008 privind deșeurile și de abrogare a anumitor directive.
- Directiva 1999/13/CE a Consiliului din 11 martie 1999 privind limitarea emisiilor de compuși organici volatili ca urmare a utilizării solvenților organici în anumite activități și instalații.
- Marcaj CE (Directiva 2006/42/CE)

4.2.LEGILE ROMÂNE DE REFERINȚĂ

- Prescripția Energetica PE 101/85 – Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1 kV.
- GUI 101RO "Caracteristicile generale și cerințele de utilizare ale paletului de lemn care urmează să fie utilizat pentru ambalarea de transport.
- L 319/2006 – Legea privind sănătatea și securitatea în muncă, cu modificările și completările ulterioare.
- L 265/2006 - Legea privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare.

4.3.STANDARDE INTERNAȚIONALE DE REFERINȚĂ

Documentele de referință enumerate mai jos (inclusiv modificările) sunt ediția în vigoare la data contractului.

	STANDARD	Pag. 4 din 20
	TRANSFORMATOARE DE TENSIUNE CAPACITIVE DE IT	GSCT015 Ed. 03 28.02.2025

IEC 61869-1:	Transformatoare de tensiune - Partea 1: Cerințe generale
IEC 61869-5	Transformatoare de măsură - Partea 5: Cerințe suplimentare pentru transformatoarele de tensiune capacitive
IEC 60270	Tehnici de testare de înaltă tensiune – măsurători de descărcare parțială
IEC 60068-3-3	Testarea mediului - Partea 3-3: Documentație justificativă și îndrumări - Metode de testare seismică pentru echipamente.
IEC 60071-1	Coordonarea izolației – Partea 1: Definiții, principii și reguli
IEC 60071-2	Coordonarea izolației - Partea 2: Instrucțiuni de aplicare
IEC 60507	Teste de poluare artificială pe izolatoare de înaltă tensiune din ceramică și sticlă pentru a fi utilizate pe sistemele de curent alternativ.
IEC 60695-2-10	Testarea pericolului de incendiu - Partea 2-10: Metode de testare pe bază de sârmă incandescentă/fierbinte - Aparat cu fir incandescent și procedură de testare comună.
IEC 62155	Izolatori ceramici și de sticlă, presurizați și nepresurizați, pentru utilizare în echipamente electrice cu tensiuni nominale mai mari de 1000 V.
IEC 60137	Treceri izolate pentru tensiuni alternative peste 1000 V
IEC 61462	Izolatoare tubulare compozite - Izolatoare presurizate și nepresurizate pentru utilizare în echipamente electrice cu tensiune nominală mai mare de 1000 V - Definiții, metode de încercare, criterii de acceptare și recomandări de proiectare
IEC 60529	Grade de protecție oferite de carcase (cod IP)
IEC 60815	Ghid pentru selectarea și dimensionarea izolatoarelor de înaltă tensiune pentru condiții poluate
IEC 60296	Fluide pentru aplicații electrotehnice - Uleiuri minerale izolante neutilizate pentru transformatoare și aparate de comutare.
IEC 62770	Fluide pentru aplicații electrotehnice - Esteri naturali neutilizați pentru transformatoare și echipamente electrice similare.
IEC 61099	Lichide izolante - Specificații pentru esteri organici sintetici neutilizați în scopuri electrice
IEC 60422	Uleiuri minerale izolante în echipamentele electrice - Ghid de supraveghere și întreținere
IEC 60599	Ulei mineral impregnat în echipamentele electrice aflate în funcțiune - Ghid pentru interpretarea analizei gazelor dizolvate și libere.
IEC 61198	Uleiuri minerale izolante - Metode de determinare a 2-furfural și a compușilor înrudiți.
IEC 60666	Detectarea și determinarea aditivilor specificați în uleiurile minerale izolante.
IEC 62535	Lichide izolante - Metoda de testare pentru detectarea sulfului potențial coroziv în uleiul izolant uzat și neutilizat.
IEC 60721-2-1	Clasificarea condițiilor de mediu - Partea 2-1: Condiții de mediu în natură - Temperatură și umiditate.
Seria ISO 12944:	Vopsele și lacuri - Protecția împotriva coroziunii structurilor din oțel prin sisteme de vopsea de protecție.
ISO 19840	Vopsele și lacuri - Protecția anticorozivă a structurilor metalice prin sisteme de vopsele de protecție - Măsurarea și criteriile de acceptare a grosimii foliilor uscate pe suprafețe aspre.
ISO 8501	Pregătirea substraturilor din oțel înainte de aplicarea vopselelor și a produselor conexe - Evaluarea vizuală a curățeniei suprafeței.
ISO 2178	Acoperiri nemagnetice pe substraturi magnetice - Măsurarea grosimii acoperirii - Metoda magnetică.
ISO 14713 -1&2	Acoperiri cu zinc - Ghiduri și recomandări pentru protecția împotriva coroziunii fierului și oțelului în structuri -
ISO 1461	Acoperiri zincate la cald pe articole fabricate din fier și oțel. Specificații și metode de testare.
ISO 9001:2015	Sistemul de management al calității – cerințe.

	STANDARD	Pag. 5 din 20
	TRANSFORMATOARE DE TENSIUNE CAPACITIVE DE IT	GSCT015 Ed. 03 28.02.2025

ISO 14001:2015	Sistem de management de mediu - Cerințe cu îndrumări de utilizare.
ISO 45001:2018	Sistemul de management al sănătății și securității ocupaționale - Cerințe cu îndrumări de utilizare.
ISO 37001:2016	Sistem de management anti-mită - Cerințe cu îndrumări de utilizare.
ISO 27001	Sistemul de management al securității informațiilor – cerințe.
ISO/IEC 17000	Evaluarea conformității – Vocabular și principii generale
ISO/IEC 17020	Criterii generale pentru funcționarea diferitelor tipuri de organisme care efectuează inspecții
ISO/IEC 17025	Cerințe generale privind competența laboratoarelor de încercare și etalonare
ISO/IEC 17050-1	Evaluarea conformității - Declarația de conformitate a furnizorului - Partea 1: Cerințe generale (ISO/IEC 17050-1:2004, versiunea corectată 2007-06-15)
ISO/IEC 17050-2	Evaluarea conformității - Declarația de conformitate a furnizorului - Partea 2: Documentație justificativă (ISO/IEC 17050-2:2004)
ISO/IEC 17065	Evaluarea conformității – Cerințe pentru organismele care certifică produsele, procesele și serviciile. Specificații standard pentru acoperiri cu zinc (galvanizate la cald) pe produse din fier și oțel
ASTM A153	Specificații standard pentru acoperiri cu zinc (galvanizate la cald) pe produse din fier și oțel
ASTM 1275-15	Metoda de testare standard pentru sulful coroziv în lichidele izolante electrice
EN 60068-3-3	Testarea mediului - Partea 3: Ghid - Metode de testare seismică pentru echipamente.
IEEE Std. C57.13	Cerințe standard pentru caracteristicile transformatoarelor de tensiune.
IEEE Std. 693	Practică recomandată pentru proiectarea seismică a substațiilor

În cazul în care data emiterii nu este menționată în lista de mai sus, data care trebuie luată ca referință este cea a standardului în vigoare la momentul emiterii prezentului document.

4.4.STANDARDE ROMÂNEȘTI ȘI ALTE DOCUMENTE RELEVANTE

Transformatoarele de tensiune capacitive trebuie să respecte prevederile "Listei oficiale a instrumentelor de măsurare supuse controlului metrologic de stat obligatoriu" aprobată prin Ordinul Biroului Român de Metrologie Legală în vigoare și vor avea aprobarea de model obținută de la BRML.

Deoarece transformatoarele de tensiune capacitive fac parte integrată dintr-un grup de măsurare clasificat în conformitate cu art. 7 din Codul de măsurare a energiei electrice, clasa de precizie a înfășurărilor de măsurare trebuie să respecte dispozițiile specifice.

Notă: Pentru articolele care nu sunt acoperite de standardele și specificațiile tehnice menționate mai sus, FURNIZORUL poate adopta alte standarde cu condiția ca aceste documente să fie indicate explicit în propunere, care va fi prezentată spre aprobare beneficiarului.

5.POZIȚIA PROCESULUI ORGANIZAȚIONAL ÎN TAXONOMIA PROCESULUI

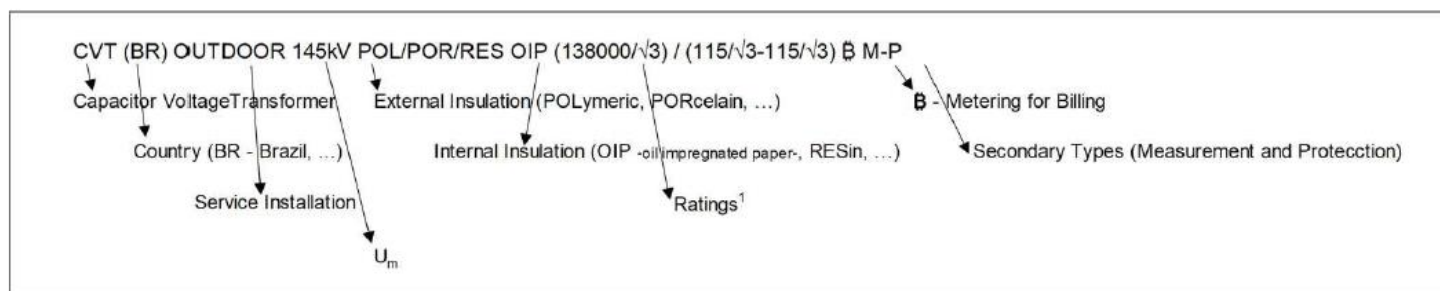
Lanț valoric/Zona de proces:	Inginerie și construcții
Macro Proces:	Dezvoltarea dispozitivelor și componentelor
Proces:	Managementul standard al catalogului

6.DEFINIȚII ȘI ACRONIME

Acronime și cuvinte cheie	Descriere
IEC	Comisia Electrotehnică Internațională.
ISO	Organizația Internațională pentru Standardizare.
IEEE	Institutul de Ingineri Electrici și Electronici.
ASTM	Societatea Americană pentru Testare și Materiale.
AQL	Limită de calitate acceptabilă.
IP	Protecție la pătrundere.

SIS	Institutul suedez pentru standarde.
Lista componentelor	Lista dispozitivelor menite să asigure o selecție ușoară a componentelor tehnicienilor.
Fișe tehnice	Document care conține datele unei componente specifice a standardului
Lista de verificare	Un formular, asociat fișei tehnice pentru aceste componente, care trebuie completat de producător ca ofertă tehnică sau fișă tehnică specifică furnizorului.
Transformator de tensiune capacitiv (CVT)	Transformator de tensiune care cuprinde o unitate tip divizor de tensiune capacitiv și o unitate electromagnetică (trafo inductiv) astfel proiectată și interconectată astfel încât tensiunea secundară a transformatorului să fie substanțial proporțională cu tensiunea primară și defazată de aceasta printr-un unghi care este aproximativ zero pentru o direcție adecvată a conexiunilor.
Tensiune primară nominală	Valoarea tensiunii primare la care se raportează performanța transformatorului.
Tensiune secundară nominală	Valoarea tensiunii secundare la care se raportează performanța transformatorului.

Scurtă descriere adoptată pentru această specificație tehnică (Fișe tehnice și listă de verificare):



1 Evaluări de simbologie a transformatorului de tensiune

/ Indică rapoartele de curent nominal

| Indică faptul că există mai mulți curenți primari prin schimbarea conexiunii înfășurărilor secundare.

: Indică raportul de curent nominal

- Indică rapoartele de curent obținute prin schimbarea conexiunilor înfășurărilor primare -serie, paralel, ambele-

x Pentru a uni miezuri cu aceeași valoare nominală sau mai mulți curenți primari prin schimbarea seriei de înfășurări primare, paralele, ambele

& Pentru a uni diferite miezuri.

7.DESCRIERE

Această parte comună compilează principalele caracteristici tehnice comune care se aplică componentelor din cadrul prezentei specificații tehnice.

Acest standard este structurat după cum urmează:

- "Partea comună" cu cerințele comune pentru toate tipurile de TT,
- "Lista componentelor" (anexa A) cu codul de tip/codul pentru fiecare transformator al Rețele electrice România
- "Fișele tehnice" (informații din anexa B) cu principalele valori nominale și cerințe ale fiecărui tip de transformator. Fișele tehnice pentru transformatoarele necesare sunt atașate la ANEXA C.
- ANEXA C cu cerințe specifice.

7.1.DOMENIUL DE APLICARE AL DOCUMENTULUI/SECȚIUNII

Domeniul de aplicare al acestei secțiuni/părți este de a defini partea comună pentru a furniza cerințele standard tehnice pentru toate tipurile de transformatoare de tensiune capacitive.

7.2.LISTA COMPONENTELOR

Pentru lista componentelor, vă rugăm să consultați ANEXA A

7.3.CONDIȚII DE SERVICIU

TTC trebuie să fie monofazat, pentru utilizare în exterior și izolat în ulei mineral izolat.

Cu excepția cazului în care se specifică altfel, se aplică condițiile normale de funcționare definite în IEC 61869-1, cu excepțiile indicate în tabelul 3.

Nivelul de umiditate trebuie să respecte standardul IEC 60721-2-1.

Țară / DSO	Altitudine maximă (m)	Nivelul de poluare (IEC 60815)	RUSCD (mm/kV)	Seismic Întrebare ¹¹¹ (g)	Frecvența rețelei (Hz)	Temperatura ambientală (min/max) (°C)	Corozivitate (ISO 12944)
România	-	Greu	43,3	0,5	50	-30 / +40	C4

Tabelul 2

7.4.CARACTERISTICI TEHNICE

Pentru definiții, a se vedea IEC-61698-1 și IEC-61698-5 .

7.4.1.Tipul transformatoarelor de tensiune capacitiv

Prezentul document se aplică transformatoarelor de tensiune tip capacitiv monofazat cu trei înfășurări secundare situate în partea inferioară a unității. TT sunt destinate a fi conectate la rețeaua de înaltă tensiune pentru măsurare și protecție cu $U_m = 123\text{kV}$.

Înfășurările secundare sunt destinate să furnizeze o joasă tensiune pentru funcții de măsurare, control și protecție.

7.4.2.Număr de miezuri și înfășurări

Consultați Fișele tehnice.

7.4.3.Niveluri nominale de izolație

Consultați Fișele tehnice.

7.4.4.leșire nominală

Consultați Fișele tehnice.

7.4.5.Clasa de precizie nominală a TT

Consultați Fișele tehnice.

7.4.6.Tensiune primară nominală U_{Pr}

Consultați Fișele tehnice.

7.4.7.Tensiune secundară nominală U_{Sr}

Consultați Fișele tehnice.

7.4.8.Factor de tensiune nominal F_V

Consultați Fișele tehnice.

7.4.9.Capacitatea nominală a unui condensator C_r

Consultați Fișele tehnice.

7.4.10.Unitate condensator de înaltă tensiune C_1

Consultați Fișele tehnice.

7.4.11.Unitate condensator de tensiune intermediară C_2

Consultați Fișele tehnice.

7.4.12.Sarcină statică rezistentă (F_R)

Consultați Fișele tehnice.

7.4.13.Instalare

Tipul de instalare poate fi interior sau exterior.

Consultați Fișele tehnice.

7.4.14.Creșterea temperaturii

A se vedea IEC-61698-1 și IEC-61698-5.

7.4.15.Calificare seismică

Este necesară o certificare seismică pentru nivelul de severitate AF5 conform IEC 60068-3-3, pentru TT și suport asamblat.

Certificarea seismică se poate baza pe calculele conform standardului menționat mai sus.

7.4.16.Fero-rezonanță

Conform IEC 61869-5.

7.4.17.Cerințe pentru răspunsul la tensiuni tranzitorii

Conform IEC 61869-5.

7.4.18.Capacitate de rezistență la scurtcircuit și curent secundar

Conform IEC 61869-5.

7.4.19.Parametrii tehnici ai droselului.

A se vedea ANEXA C.

7.5.CARACTERISTICILE DE CONSTRUCȚIE.

Partea activă a transformatoarelor de tensiune trebuie plasată în carcase metalice.

TT trebuie să fie proiectat astfel încât să asigure menținerea unei presiuni constante a uleiului în cazul depășirii intervalului de temperatură specificat.

Se iau măsuri pentru a obține o ecranare eficientă între înfășurările primare și secundare.

Furnizorul trebuie să prezinte caracteristicile necesare pentru suportul și elementul de montare.

Fiecare transformator de tensiune trebuie să fie furnizat cu:

- materiale de fixare.
- cleme necesare pentru conectarea transformatorului la circuitul extern de alimentare.
- cleme, terminale sau șuruburi de împământare.
- plăci de presetupă pentru cablurile de intrare (numărul și dimensiunea vor fi determinate în funcție de cerințele specifice).

7.5.1.Izolație internă

Mediul izolator intern al transformatoarelor de tensiune (IT) trebuie să fie din lichid și hârtie sau material de rășină adecvat pentru transformatoare pentru instalare în exterior. Alte tipuri de izolații sunt supuse aprobării Rețele electrice România.

Echipamentele izolate cu lichid trebuie să fie prevăzute cu o cameră metalică de expansiune a lichidului cu burduf metalic, pentru a absorbi contracțiile și dilatațiile termice ale lichidului.

Lichidul izolant utilizat trebuie să fie pe bază de ulei mineral naftenic, fără inhibitori sau aditivi, fără PCB-uri și trebuie să respecte cerințele standardului IEC-60296. Absența sulfului coroziv trebuie verificată conform ASTM 1275 și IEC 62535.

Alternativ, pot fi specificate lichide izolante, cum ar fi esterii naturali și sintetici, în conformitate cu IEC 62770 sau IEC 61099. Într-un astfel de caz, este posibil să se facă referire la IEC 60076-14. Orice parte a transformatorului care este în contact cu lichidul izolant trebuie să fie compatibilă cu acesta.

Materialul izolant solid utilizat trebuie să respecte clasa "A" a IEC 60085 sau mai mare. Evaluarea materialului trebuie efectuată în conformitate cu IEC 60641-2.

Fluidul izolator intern atât al divizorului capacitiv, cât și al trafo inductiv de tensiune trebuie să fie biodegradabil și compatibil cu mediul. Absența PCB trebuie garantată. Producătorul trebuie să demonstreze că uleiul utilizat nu conține PCB.

7.5.2.Izolarea exterioară

Materialele exterioare pentru trecerile izolante ale transformatoarelor de instrumente trebuie să fie din porțelan sau material compozit.

Izolatorii compoziți trebuie să fie fabricați din material compozit anorganic de culoare gri deschis, cu cauciuc siliconic HTV (vulcanizate la temperaturi înalte) sau LSR (cauciuc siliconic lichid), fără EPDM sau alt cauciuc organic, în conformitate cu IEC 61462 pentru încercări mecanice și IEC 61109 pentru încercări dielectrice și încercări de îmbătrânire accelerată electrică și de mediu.

Alte tipuri de izolație vor fi supuse aprobării Rețele electrice România.

Linia de fugă a trecerilor trebuie să fie în conformitate cu nivelul de poluare solicitat de Rețele electrice România.

Pentru mai multe detalii, a se vedea ANEXA C.

7.5.3.Dimensiuni generale și configurații

Izolatorii trebuie să fie din material compozit anorganic din porțelan sau cu cauciuc siliconic HTV (vulcanizate la temperaturi înalte) sau LSR (cauciuc siliconic lichid), fără EPDM sau alt cauciuc organic de culoare gri deschis, în conformitate cu IEC 61462 pentru încercarea mecanică și IEC 61109 pentru încercarea dielectrică și testul de îmbătrânire accelerată.

Izolația exterioară trebuie să fie dintr-o singură bucată. Forma carcasei și lungimea liniei totale de fugă a izolatorului trebuie să garanteze rezistența izolației suprafeței la valorile de salinitate și tensiune indicate în condițiile de mediu prescrise.

7.5.4.Tratarea suprafețelor metalice

Toate piesele din fier care intră în contact direct cu atmosfera trebuie să fie zincate la cald (EN ISO 1461); șuruburile, piulițele și șuruburile pentru asamblarea componentelor electrice și mecanice trebuie să fie din oțel inoxidabil AISI 304 sau de calitate superioară. Acoperirile de protecție exterioare nu sunt necesare pentru piesele din oțel inoxidabil.

Vopsirea exterioară a transformatoarelor și a componentelor metalice din materiale din fier trebuie să utilizeze vopsele și lacuri conform ISO 12944 (sisteme de vopsire standardizate) sau vopsire cu pulbere (coroziune și durabilitate echivalente garantate).

Pentru diferite niveluri de poluare, vă rugăm să urmați tabelul următor:

Niveluri de poluare	Corozivitate	Durabilitate	Categoria de pictură
Medie	C3	Medie	C3M
Greu	C4	Mediu-Ridicat	C4M sau C3H
Foarte greu	C5	Mediu-Ridicat	C5M sau C4H

Tabelul 3

Grosimea suprafeței zincate trebuie să respecte prevederile standardelor respective (contaminare foarte ridicată) pentru diferite grosimi de tablă și condiții de mediu.

Toate suprafețele vopsite vor fi pregătite de producător cu un tratament adecvat de sablare sau curățare chimică (degresare), specific ciclului de vopsire adoptat. Eficacitatea lucrărilor de pregătire a suprafeței trebuie evaluată folosind standardele din seria ISO 8501: "Pregătirea substraturilor din oțel înainte de aplicarea vopselelor și a produselor conexe – Evaluarea vizuală a curățeniei suprafeței".

Vopseala nu trebuie să conțină oxizi de plumb sau crom. Fișele tehnice și de securitate ale vopselei trebuie furnizate de producător.

Culoarea care urmează să fie utilizată este prescrisă în ANEXA C.

Sistemul de acoperire/ciclul de vopsire trebuie să fie:

- Definit în totalitate în termeni de produse, tipologii și procese.
- Certificat cu referire la testele efectuate de laboratoare independente, în conformitate cu ISO 12944, cu o indicație clară a nivelurilor de coroziune și durabilitate.

7.5.5.Accesorii

7.5.5.1.Bornele exterioare primare

Borna de înaltă tensiune trebuie să fie potrivită pentru conectarea unui conductor cu secțiune de 300 mm².

Materialul poate fi aluminiu, aliaj de aluminiu, cupru sau aliaj de cupru.

Toate materialele utilizate trebuie să fie rezistente sau să fie rezistente la coroziune. Borna exterioară din cupru sau aliaj de cupru trebuie tratată corespunzător, pentru a se conecta cu fitinguri din aluminiu sau aliaj de aluminiu. Pentru sarcina mecanică se aplică IEC 61869.

Bornele trebuie să aibă marcaje de polaritate clare și distincte.

7.5.5.2.Bornele secundare

Terminalele secundare (cutii de borne secundare) ar trebui să fie echipate de preferință cu dispozitive de protecție la supratensiune propuse de producători, pentru a reduce riscurile de electrocutare pentru operatori. Rețele electrice România își rezerva dreptul de a evalua fezabilitatea și adecvarea soluțiilor propuse.

Bornele secundare trebuie să fie potrivite pentru conectarea cablurilor cu o secțiune de 4-10 mm².

Terminalele trebuie să aibă marcaje de polaritate clare și distincte.

7.5.5.3.Borne de împământare

Producătorul trebuie să furnizeze borne pentru a conecta TT-urile la sistemul de priză de pământ al stației de transformare.

Transformatoarele trebuie să fie echipate cu terminale adecvate pentru a realiza următoarele legături la priza de pământ:

- Pentru înfășurarea primară, trebuie prevăzută o gaură Ø14 mm pe structura metalică de bază.

	STANDARD	Pag. 10 din 20
	TRANSFORMATOARE DE TENSIUNE CAPACITIVE DE IT	GSCT015 Ed. 03 28.02.2025

- Pentru înfășurările secundare, trebuie prevăzut un terminal în interiorul cutiei de borne secundare.

7.5.5.4.Valvă (capac) de suprapresiune

Consultați Fișele tehnice

7.5.5.5.Cutie terminale secundare

Acesta trebuie să fie amplasat într-o poziție ușoară pentru a permite conexiunile și să aibă următoarele caracteristici:

- Grad de protecție IP 54 (IEC 60529).
- Se iau măsuri pentru a evita condensul și coroziunea. Trebuie prevăzute orificii de ventilație adecvate echipate cu plase de insecte. Capacul dispozitivului de închidere trebuie să fie prevăzut cu opțiuni de etanșare.
- Toate materialele din fier în contact cu atmosfera trebuie galvanizate la cald conform EN ISO 1461. Șuruburile trebuie să fie din oțel inoxidabil sau zincat la cald. Acoperirile de protecție exterioare nu sunt necesare pentru piesele din oțel inoxidabil.
- Plăci de presetupă pentru cabluri de intrare.
- Pe interiorul cutiei de borne secundare trebuie furnizată o etichetă internă a schemei de cablare cu marcajul terminalelor primare și secundare.

7.5.5.6.Indicator de nivel al lichidului

Dispozitivul de verificare a nivelului lichidului trebuie să indice dacă nivelul lichidului se află în intervalul prescris, în timpul funcționării și trebuie să poată fi citit clar de la sol.

7.5.5.7.Dispozitiv de reducere a suprapresiunii

Compensarea suprapresiunilor poate fi realizată de vasului de expansiune a lichidului. Vasul trebuie să fie etanș la mediul extern și proiectat pentru a exclude condensul și stagnarea apei, pentru a preveni deteriorarea la temperaturi scăzute.

7.5.5.8.Dispozitiv de prelevare a probelor lichide

Consultați Fișele tehnice

7.5.5.9.Urechii de ridicare

Plasat pentru a facilita ridicarea CVT.

7.5.5.10.Plăcuța cu date tehnice

Se include o plăcuță de identificare din aluminiu în limba română.

Această placă trebuie să respecte standardele IEC 61869, trebuie inclusă și o placă cu schema de conectare a înfășurărilor. Schema de conectare trebuie să fie imprimată și de neșters.

Plăcuța cu indicații trebuie să conțină, de asemenea, următoarele informații (situate pe partea rezervorului):

- cod
- Greutate (kg), marca și tipul de lichid izolan

De asemenea, plăcuța cu date tehnice trebuie să susțină condițiile de serviciu indicate în secțiune și va fi tipărită cu numele Rețele electrice România.

Toate șuruburile și piulițele fixe trebuie să fie fabricate din material necoroziv. Placa trebuie să fie din aluminiu.

7.5.5.11.Marcaje terminale

Toate terminalele trebuie să fie marcate permanent conform IEC 61689-5.

7.5.5.12.Bornă capacitivă

Consultați Fișele tehnice.

7.5.5.13.Divizor de tensiune capacitiv

Divizorul capacitiv trebuie să fie sigilat și să nu permită contactul lichidului izolant cu atmosfera. Izolația interioară poate fi, fie mixtă (hârtie și folie de polipropilenă), fie folie de polipropilenă de tip unic; cu toate acestea, acesta trebuie scufundat într-un lichid izolant.

7.5.5.14.Trafo inductiv de tensiune

Trafo inductiv de tensiune trebuie să fie etanșă la un volum constant în intervalul de lucru complet al temperaturii și trebuie să fie echipată cu un indicator al nivelului uleiului.

7.5.5.15.Accesorii de frecvență purtătoare și caracteristici ale semnalelor de înaltă frecvență
Consultați Fișele tehnice.

7.6.ÎNCERCĂRI

Transformatoarele de măsurare trebuie să fie supuse tuturor încercărilor și verificărilor în conformitate cu standardele internaționale în vigoare. Certificatele generale eliberate pentru o gamă largă de parametri de bază nu sunt considerate valabile.

Transformatoarele de măsurare sunt supuse încercărilor de tip și individuale în laboratoare de încercare care nu aparțin producătorului/furnizorului. Se solicită certificate pentru toate încercările efectuate. Laboratorul de testare trebuie să fie certificat în conformitate cu standardul SR EN ISO/IEC 17025.

7.6.1.Test de tip

Testele necesare sunt indicate în secțiunea 7 din IEC 61869-1 și IEC 61869-5.

Acestea sunt cele care se efectuează o singură dată în procesul de aprobare a produsului și care sunt enumerate în tabelul 4 de mai jos:

ÎNCERCĂRI DE TIP	Paragraf IEC 61869-1 IEC 61869-5
Test de creștere a temperaturii	7.2.2
Test de impuls tăiat	7.4.1
Test de rezistență la tensiune la impuls pe terminalele primare	7.2.3
Test în mediu umed pentru transformatoare de măsură de tip exterior	7.2.4
Test de compatibilitate electromagnetică	7.2.5
Verificarea clasei de precizie	7.2.6
Test de verificare a gradului de protecție al carcasei	7.2.7
Test de etanșeitate a carcasei la temperatura ambiantă	7.2.8
Test de capacitate de rezistență la scurtcircuit	7.2.502
Test de fero-rezonanță	7.2.503
Test de răspuns tranzitoriu (pentru transformatoare capacitive de protecție)	7.2.504
Încercări de tip pentru accesoriile de frecvențe fundamentale	7.2.505

Tabelul 4

În plus față de încercările prevăzute la punctul 7.6.1 din GSCT015, se aplică IEC 60358 pentru cerințele și încercările pentru transformatoarele de tensiune ale condensatorului în ceea ce privește caracteristicile de înaltă frecvență. În plus, se efectuează verificări vizuale și dimensionale.

Notă: Succesiunea acestor încercări și posibilitatea de a utiliza mai multe unități de același tip pentru efectuarea încercărilor se stabilesc de comun acord cu persoanele responsabile de Rețele electrice România. În orice caz, toate încercările de tip dielectric se efectuează pe aceeași unitate

7.6.2. Test de rutină/acceptare

Testele necesare sunt indicate în secțiunea 7 din IEC 61869-1 și IEC 61869-5.

Încercările de rutină se efectuează pe fiecare transformator de tensiune și sunt enumerate în tabelul 5:

TESTE DE RUTINĂ	Paragraf IEC 61869-1 IEC 61869-5
Teste de rezistență la tensiunea de frecvență industrială pe bornele primare	7.3.1
Măsurarea descărcării parțiale	7.3.2
Teste de rezistență la tensiunea de frecvență industrială între secțiuni	7.3.3
Test de rezistență la tensiunea de putere-frecvență pe terminalele secundare	7.3.4
Testarea preciziei	7.3.5
Verificarea marcajelor	7.3.6
Măsurarea capacității și tanδ de pierderi	7.2.501
Test de etanșeitate a carcasei la temperatura ambiantă	7.3.7
Verificarea fero-rezonanței	7.3.501
Teste de rutină pentru accesoriile de frecvență purtătoare	7.3.502
Verificări vizuale și dimensionale (inclusiv suport de bază VT)	-
Verificarea vopselei	-

Tabelul 5

În plus față de încercările de mai sus, se verifică corespondența cu prototipul aprobat.

De asemenea față de încercările prevăzute, se efectuează verificări de vopsire.

7.6.3. Test special

Testele necesare sunt indicate în secțiunea 7 din IEC 61869-1 și IEC 61869-3.

Aceste teste sunt necesare în mod excepțional în procesul de aprobare a produsului și sunt enumerate în tabelul 6, de mai jos:

TESTE SPECIALE	Paragraf IEC 61869-1 IEC 61869-5
Test de supratensiune aplicată	7.4.4
Încercări mecanice	7.4.5
Test de coroziune	7.4.9
Test de pericol de incendiu	7.4.10
Determinarea coeficientului de temperatură (TC)	7.4.501
Test de verificare a etanșeității condensatoarelor	7.4.502

Tabelul 6

7.6.4. Teste de probă

Pentru a monitoriza conformitatea necesară seriei de producție, producătorul ar trebui să definească, să execute și să documenteze programul de testare a eșantionului în funcție de cantitățile de producție (de exemplu, la fiecare 300 de unități de același tip definite de rapoartele de testare de același tip).

În general, testul de probă recomandat este testul de impuls de trăsnet pe terminalele primare, iar alte teste sunt enumerate în Tabelul 7, de mai jos:

TESTE DE PROBĂ	Paragraf IEC 61869-1
Test de impuls de trăsnet pe terminalele primare	Anexa C

Tabelul 7

7.7.CONDIȚII DE FURNIZARE

7.7.1.Garanție

Garanția tehnică va fi de cinci (5) ani, numărați de la data livrării în depozitele Rețele electrice România. Cheltuielile implicate în orice defecțiune care apare la transformator, din cauza defectelor de fabricație, vor fi acoperite integral de producător. La sfârșitul acestei perioade de garanție, acesta nu va rugini mai mult de 1% din întreaga suprafață vopsită; acest lucru se compară cu un nivel de rugină care nu depășește Ri3 (vezi ISO 4628-3).

7.7.2.Controlul recepției

Protocoloalele testelor de acceptare indicate la punctul 7.6.2 vor fi livrate cu fiecare lot.

7.7.3.Informații tehnice necesare

Fișele tehnice sunt reproductibile și trebuie completate corespunzător și complet, semnate, ștampilate și incluse în ofertă, precum și pentru a păstra o descriere adecvată a dispozitivului specific fiecărui furnizor pentru procesul TCA.

Desenele și diagramele echipamentelor descrise în acest document vor fi furnizate în formate PDF, DWG și IFC, pentru implementarea lor ulterioară în modelarea BIM.

- Date tehnice garantate ale echipamentului și componentelor acestuia, descriind caracteristicile, dimensiunile, performanța și parametrii tehnici de funcționare, vor fi în format Excel și PDF.
- Planuri la scară convenabile, plan, elevație și perspectivă a echipamentului.
- Memoria descriptivă a echipamentului, detalii de construcție, materiale utilizate, forma de instalare, întreținere, posibilitatea înlocuirii diferitelor componente și alte specificații.
- Înregistrare fotografică de bună rezoluție a echipamentului.
- Informațiile suplimentare pe care le luați în considerare oferă o explicație pentru proiectul dumneavoastră (desene, detalii, caracteristici de funcționare, dimensiuni și greutăți ale echipamentului oferit).
- Catalog original actualizat al echipamentelor oferite.

7.7.4.Ambalare și transport

Conform IEC 61869-1, Anexa B.

Ambalarea pentru transportul instrumentelor de măsurare se realizează într-un mod adecvat tipului de produs și tipului de transport, conform instrucțiunilor producătorului.

Este esențial ca transportul, depozitarea și instalarea transformatoarelor de măsură, precum și funcționarea și întreținerea acestora în funcțiune, să fie efectuate în conformitate cu instrucțiunile date de producător.

În consecință, producătorul trebuie să furnizeze instrucțiuni în timp util pentru transportul, depozitarea, instalarea, funcționarea și întreținerea transformatoarelor de tensiune.

Furnizorul va efectua ambalarea corespunzătoare a transformatoarelor pentru a asigura protecția acestora în timpul transportului maritim, terestru sau aerian.

În ambalaj se va folosi material de umplere pentru a asigura o bună protecție în cazul în care cutiile care conțin materialele suferă lovituri sau deteriorări în timpul manevrelor de încărcare și descărcare. Pentru a proteja materialele de umiditate, trebuie utilizate huse etanșe sau pungi care conțin material higroscopic.

Fiecare marcat trebuie să aibă tipărite următoarele informații:

- Tipul de material și cantitatea
- Greutate netă și brută
- Dată

Furnizorul va fi responsabil pentru transportul transformatoarelor la depozitele Rețele electrice România, cu excepția cazului în care se indică altfel în comanda de achiziție.

Echipamentul trebuie pregătit pentru livrare, astfel încât să poată fi manipulat cu ușurință și, de asemenea, pentru a preveni orice deteriorare în timpul transportului.

Fiecare transformator va fi ambalat singur într-o cutie sau într-un palet. Trebuie prevăzut un înregistrator de șocuri instalat corespunzător pentru a înregistra șocurile în timpul transportului. Producătorul trebuie să furnizeze un raport al înregistratorului de șocuri după livrarea echipamentului.

Fiecare ambalaj este marcat cu vopsea care nu va fi ștersă de ploaie sau decolorată din cauza radiațiilor solare și se indică următoarele informații:

- Fabrica de producție.

- Codul și numărul de serie trebuie să fie clar vizibile în raport cu celelalte informații și cu o înălțime de cel puțin 20 mm.
- Greutatea.
- Poziția centrului de greutate.
- Semnele de avertizare pentru produsul fragil.
- Numărul de comandă al pachetului din cadrul furnizării.

Transportul se face pe calea ferată sau rutieră. În timpul transportului, coletul trebuie fixat în siguranță pe camion, fără a se suprapune cu alte obiecte.

Producătorul trebuie să ia măsuri speciale pentru a proteja izolația în timpul transportului, depozitării și instalării, astfel încât să evite absorbția umezelii înainte de a pune în funcțiune TTC.

7.7.5.Instalare, exploatare, întreținere și dezasamblare

Conform IEC 61869-1, Anexa B.

Pentru fiecare tip de transformator de tensiune, instrucțiunile de instalare furnizate de producător trebuie să includă cel puțin elementele enumerate mai jos:

- Informații necesare pentru despachetarea și ridicarea în siguranță
- Schema de asamblare și marcarea pieselor
- Instrucțiuni pentru asamblarea transformatoarelor de tensiune, a dispozitivelor auxiliare și de operare
- Instrucțiuni pentru conectarea conductorilor, circuitelor auxiliare, sistemelor lichide, conexiunilor de împământare și recomandarea producătorului cu privire la tipul de cablu care urmează să fie conectat la bornele secundare
- Furnizați instrucțiuni pentru inspecție și teste care trebuie efectuate după instalarea transformatorului de tensiune și finalizarea tuturor conexiunilor.
- Instrucțiuni pentru dezasamblare

Toată documentația echipamentelor trebuie să fie în limba română, completă și detaliată; Documentația tehnică a echipamentului face parte din livrare.

Producătorul va furniza instrucțiunile de transport, depozitare, instalare, exploatare și întreținere scrise în limba română.

Instrucțiunile de expediere și depozitare vor fi furnizate în timp util înainte de livrare, iar instrucțiunile de instalare, operare și întreținere vor fi furnizate la o dată ulterioară de la livrarea produsului.

Instrucțiunile de utilizare trebuie să fie într-un manual diferit de instrucțiunile de instalare și întreținere.

Transformatoarele de tensiune vor respecta legislația română în vigoare privind punerea în funcțiune și punerea în funcțiune a echipamentelor utilizate în tranzacțiile comerciale.

Transformatoarele livrate vor fi însoțite, în conformitate cu prevederile Legii privind securitatea și sănătatea în muncă nr.319/2006, de certificate privind securitatea și sănătatea în muncă. Certificatele vor fi eliberate după ce transformatoarele au fost supuse încercărilor conform metodologiei cuprinsă în HG 1425/2006.

7.7.6.Evaluarea conformității tehnice (TCA)

Conformitatea tehnică este emisă de Rețele electrice România și va fi susținută de efectuarea tuturor testelor de tip, de rutină și a unor încercări speciale indicate pentru fiecare tip de transformator de tensiune.

Testele de tip și unele teste speciale se efectuează o singură dată, în timpul procesului TCA.

Standardul Rețele electrice România: ILRE097 - EVALUAREA CONFORMITĂȚII TEHNICE gestionează TCA pentru astfel de componente. Documentele detaliate care trebuie prezentate pentru Dosarul TCA și procesul care trebuie urmat sunt indicate în documentul de procedură emis de Rețele electrice România.

8.ANEXE

8.1.ANEXA A – LISTA COMPONENTELOR

CODUL	Matricola	ȚARĂ	Tensiune Maximă (Um) [kV]	Putere Frecvență Tensiune înfășurare primară (AC) [kV]	Impuls fulger (LI) [kV]	Frecvență nominală [Hz]	Tensiune primară nominală (UPr) [V]	Tensiune nominală secundară (USr) [V]	Raport tensiune nominală (Kv = Upr / Usr)	Contorizare pentru facturare (^)	Caracteristici secundare
GSCT015/007	653201	ROMÂNIA	123	230	550	50	110000/√3	100/√3-100/√3-100	(110000/√3) / (100/√3-100/√3-100)	x	M (50 VA - 0,2) P (100 VA - 0,5-3P) P (100 VA - 3P)

8.2.ANEXA B – FIȘĂ TEHNICĂ ȘI LISTĂ DE VERIFICARE (EXEMPLU)

ID-ul COMPONENTEI	CERINȚE Rețele electric România	DATE FURNIZOR
Tip de transformator de tensiune	TTC - Transformator de tensiune capacitiv	
Țară		
Codul		
Matricola		
Vechiul cod de referință al țării		
CONDIȚII DE SERVICE		
Condiții de instalare		
Tipul condițiilor de serviciu		
Categoria de temperatură	[°C]	
Temperatura medie zilnică ambientală	[°C]	
Altitudine (maximă)	[m]	
Nivel de calificare seismică conform IEC 60068-3-3		
RUSCD (linie de fugă specifică)	[mm/kV]	
EVALUĂRI ELECTRICE		
Cea mai mare tensiune pentru echipamente (Um)	[kV]	

Tensiune nominală de ținere la impulsuri de trăsnet	[kV]		
Tensiune nominală de ținere la frecvența de putere	[kV]		
Frecvență nominală (Fr)	[Hz]		
Contorizare pentru facturare (^)			
Condensator nominal (total) $CR = (C1 \cdot C2 / (C1 + C2))$	[Pf]		
Condensator C1	[Pf]		
Condensator C2	[Pf]		
Factor de tensiune nominal (VF)			
Număr de secundare	[nr.]		
CERINȚE PENTRU ACCESORIILE DE FRECVENȚĂ PURTĂTOARE			
Bobina de scurgere (DA/NU)			
Impedanța bobinei de scurgere			
Căderea de tensiune a bobinei de scurgere			
Interval de înaltă frecvență (HF)			
Capacitate și conductanță parazită (terminal HF)			
Toleranță de înaltă frecvență pentru condensatoare			
Înfășurare secundară #1			
Utilizare			
Tensiune primară - Înfășurare secundară #1	[V]		
Tensiune secundară nominală	[V]		
Putere nominală (Sr)	[VA]		
Clasa de precizie			
Înfășurare secundară #2			
Utilizare			
Tensiune primară - Înfășurare secundară #2	[V]		
Tensiune secundară nominală	[V]		
Putere nominală (Sr)	[VA]		
Clasa de precizie			
Înfășurare secundară #3			
Utilizare			
Tensiune primară - Înfășurare secundară #3	[V]		
Tensiune secundară nominală	[V]		

Putere nominală (Sr)	[VA]		
Clasa de precizie			
CERINTE GENERALE PENTRU COMPONENTE			
Izolație exterioară	[POLymeric, RESin, PORcelain, OTHer]		
Izolație internă	[OIP, RESin, SF6, OTHers]		
Distanța arcului	[mm]	A fi indicat de furnizor	
Linia de fugă (ka=1; IEC 60137)	[mm]		
Dimensiuni totale (hxlxl)	[mm]		
Găuri de fixare - Diametru	[mm]		
Găuri de fixare - Distanțe (lxl)	[mm]		
Greutate totală	[kg]		
Clasa de izolație internă	[Ulei, rășină cicloalifatică, gaz SF6]	A fi indicat de furnizor	
Izolație interioară (tip și producător)		A fi indicat de furnizor	
Greutatea sau volumul izolației interne	[kg] sau [litri]	A fi indicat de furnizor	
Indicator nivel ulei/indicator presiune gaz	[DA, NU, NA]		
Sistem de reducere a presiunii	[DA, NU, NA]		
Robinet de prelevare de probe de ulei	[DA, NU, NA]		
Tip terminal primar			
Tip terminal secundar			
Tip terminal de împământare			
CERINTE MECANICE			
Rezistență statică la sarcina de încercare (Fr)	[N]		
Forță orizontală specifică aplicată (într-o anumită zonă)	[N]		
Forță verticală specifică aplicată (într-o anumită zonă)	[N]		
CERINTE/COMENTARII SUPLIMENTARE			
DESENE (GENERAL/INDICAȚII DETALIAȚE)			

8.3. Anexa C - FIȘĂ TEHNICĂ
Codul GSCT015/007 Matricola 653201
CVT (RO) EXTERIOR 123KV POL OIP (110000/ $\sqrt{3}$) / (100/ $\sqrt{3}$ -100/ $\sqrt{3}$ -100) ^ M-P-P

ID-ul COMPONENTEI		
Tip de transformator de instrument		CVT - Transformator de tensiune condensator
Țară		ROMÂNIA
Codul		GSCT015/007
Matricolă		653201
Vechiul cod de referință al țării		-
CONDIȚII DE SERVICE		
Condiții de instalare		EXTERIOR
Condiții de serviciu Tip		Special
Categoria de temperatură	[°C]	-35/+40
Temperatura medie zilnică ambientală	[°C]	<35°C
Altitudine (maximă)	[m]	1000
Nivel de calificare seismică conform IEC 60068-3-3		AF5
RUSCD (linie de fugă specifică)	[mm/kV]	43,3
EVALUĂRI ELECTRICE		
Cea mai mare tensiune pentru echipamente (U _m)	[kV]	123
Tensiune nominală de ținere la impulsuri de trăsnet	[kV]	550
Tensiune nominală de ținere la impuls de frecvența industrial	[kV]	230
Frecvență nominală (f _R)	[Hz]	50
Contorizare pentru facturare (^)		DA
Condensator nominal (total) CR = (C ₁ · C ₂ /(C ₁ +C ₂))	[Pf]	-
Condensator C ₁	[Pf]	-
Condensator C ₂	[Pf]	-
Factor de tensiune nominal (VF)		1,2 continuu; 1,5x30 s
Număr de înfășurări secundare	[nr.]	3

CERINȚE PENTRU ACCESORIILE DE FRECVENȚĂ PURTĂTOARE		
Drosel (bobină de scurgere la pământ) (DA/NU)		-
Impedanța bobinei de scurgere		-
Căderea de tensiune a bobinei de scurgere		-
Interval de înaltă frecvență (HF)		-
Capacitate și conductanță parazită (terminal HF)		-
Toleranță de înaltă frecvență pentru condensatoare		-
Înfășurare secundară #1		
Utilizare		Măsurătoare
Tensiune primară - Înfășurare secundară #1	[V]	110000/$\sqrt{3}$
Tensiune secundară nominală	[V]	100/$\sqrt{3}$
Putere nominală (S_r)	[VA]	50
Clasa de precizie		0,2
Înfășurare secundară #2		
Utilizare		Protecție
Tensiune primară - Înfășurare secundară #2	[V]	110000/$\sqrt{3}$
Tensiune secundară nominală	[V]	100/$\sqrt{3}$
Putere nominală (S_r)	[VA]	100
Clasa de precizie		0,5-3P
Înfășurare secundară #3		
Utilizare		Protecție
Tensiune primară - Înfășurare secundară #3	[V]	110000/$\sqrt{3}$
Tensiune secundară nominală	[V]	100
Putere nominală (S_r)	[va]	100
Clasa de precizie		3P
CERINȚE GENERALE PENTRU COMPONENTE		
Izolație exterioară	[POLymeric, RESin, PORcelain, OTHer]	POL
Izolație internă	[OIP, RESin, SF6, OTHers]	OIP
Distanța arcului	[mm]	A fi indicat de furnizor
Linia de fugă ($k_a=1$; IEC 60137)	[mm]	minim 3.075 mm
Dimensiuni totale (hxlxl)	[mm]	2100x450x450

Găuri de fixare – Diametru	[mm]	-
Găuri de fixare - Distanțe (lxl)	[mm]	-
Greutate totală	[kg]	800
Clasa de izolație internă	[Ulei, rășină cicloalifatică, gaz SF6]	Ulei
Izolație interioară (tip și producător)		A fi indicat de furnizor
Greutatea sau volumul izolației interne	[kg] sau [litri]	A fi indicat de furnizor
Indicator nivel ulei/indicator presiune gaz	[DA, NU, NA]	DA
Tip terminal primar		Cilindru din aliaj Al/Cu sau Al/Cu: 80 mm - Φ40 mm
Tip terminal secundar		Bloc terminal tip DIN 4-10 mm²
Tip terminal de împământare		M12
CERINȚE MECANICE		
Rezistență statică la sarcina de încercare (Fr)	[N]	1000
Forță orizontală specifică aplicată (într-o anumită zonă)	[N]	2000
Forță verticală specifică aplicată (într-o anumită zonă)	[N]	2000
CERINȚE/COMENTARII SUPLIMENTARE		
(1) Vechea specificație tehnică locală de referință: FT-191_MAT		

CVT (RO) EXTERIOR 123KV POL OIP (110000/ $\sqrt{3}$) / (100/ $\sqrt{3}$ -100/ $\sqrt{3}$ -100) ^ M-P-P
DESENE (GENERAL/INDICAȚII DETALIAȚE)