
	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Transformatoare de curent de 110 kV	Indicativ	ST 136
		Pagina: 1 / 12	

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ
pentru
Transformatoare de curent de 110 kV

Prezenta specificație tehnică a fost întocmit de către :
D.C.R.M.
Serviciul Politici Tehnice
din cadrul S.C. DELGAZ GRID S.A.


	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Transformatoare de curent de 110 kV	Indicativ	ST 136
		Pagina: 2 / 12	

FOAIE DE VALIDARE

SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Transformatoare de curent de 110 kV


	Funcție/compartiment	Nume și prenume	Semnătura
Aprobat:	Director Divizie Conectare la Rețea și Modernizare	Corneliu Sorin ȘOVRE	
	Șef Serviciu Politici Tehnice	Stelian Constantin BULIGA	
Verificat:	Senior Specialist Standardizare	Marius IUZIC	
Elaborat:	Specialist Standardizare	Sorin BĂLĂUȚĂ	

Data intrării în vigoare	Actualizări document (A)	Precizări privind modificările :
15.02.2006	A1	Elaborat A1: Corneliu Dughiri și Florin Vida
22.10.2018	A2	Elaborat A2: Corneliu Dughiri și Florin Vida
19.07.2010	A3	Elaborat A3: Sorin Bălăuță
19.01.2015	A4	Elaborat A4: Sorin Bălăuță
16.05.2016	A5	
26.07.2018	A6	Actualizare denumire companie

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Transformatoare de curent de 110 kV	Indicativ	ST 136
		Pagina: 3 / 12	

Cuprins

	Pagina
1 Obiectul și domeniul de aplicare	4
2 Cerințe cu privire la conformitate	4
3 Condiții de funcționare	5
4 Caracteristici constructive	5
5 Teste și acceptări	8
6 Piese de schimb. Utilaje și scule pentru instalare și mentenanță	9
7 Livrare, ambalare, transport, depozitare	9
8 Garanții și post-garanții	10
9 Recepția	10
10 ANEXA 1 Caracteristici tehnice	11

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Transformatoare de curent de 110 kV	Indicativ	ST 136
		Pagina: 4 / 12	

1. Obiectul și domeniul de aplicare

Prezenta specificație tehnică se utilizează la achiziționarea de transformatoare de curent de înaltă tensiune pentru lucrările de rețehnologizare ale stațiilor de distribuție de 110 kV / MT existente.

2. Cerințe cu privire la conformitate

ISO 14001 Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare.

OHSAS 18001 Sisteme de management al sănătății și securității ocupaționale. Cerințe.

ISO 9001 Sisteme de management al calității. Cerințe.

SR EN 60038 Tensiuni standardizate de CENELEC.

SR EN 60060-1 Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări.

SR EN 60060-2 Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 2: Sisteme de măsurare.

SR EN 60270 Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Măsurarea descărcărilor parțiale

SR EN 60071-1 Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli.


SR EN 60721-3-4 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și a gradelor de severitate ale acestora. Secțiunea 4: Utilizarea staționară în spații neprotejate împotriva intemperțiilor.

SR EN 60507 Încercări de poluare artificială a izolatoarelor de înaltă tensiune utilizate în rețelele de curent alternativ.

SR EN 60071-2 Coordonarea izolației Partea 2: Ghid de aplicare.

SR EN 60529 Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP).

SR EN 60068 -2 Încercări de mediu. Partea 3: Ghid pentru metode de încercare seismică a echipamentelor.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Transformatoare de curent de 110 kV	Indicativ	ST 136
		Pagina: 5 / 12	

3. Condiții de funcționare - conform Anexei 1

4. Caracteristici constructive - conform Anexei 1 și cerințelor generale și specifice următoare:

4.1 Caracteristici constructive generale

4.1.1 Toate materialele, dispozitivele și echipamentele trebuie să asigure o funcționare normală în limita condițiilor de mediu și a condițiilor electrice din sistem indicate de beneficiar.

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

4.1.3 Toate legăturile și contactele vor avea secțiunea corespunzătoare pentru asigurarea trecerii curentului electric, atât în regim normal cât și în regim de avarie.

4.1.4 Toate echipamentele vor fi astfel executate încât riscurile de explozie și/sau incendiu să fie minime.

4.1.5 Toate bornele de legare la pământ ale echipamentelor se vor marca vizibil și se vor vopsi cu culoarea neagră.

4.1.6 În ofertă se vor preciza indicatorii de fiabilitate preliminați: durata medie de viață, timpul mediu între defectări și coeficientul de disponibilitate.

4.1.7 Echipamentul va fi astfel construit încât operațiile normale de exploatare și întreținere să poată fi executate în condiții de securitate pentru operatori, deci va trebui certificat din punctul de vedere al securității muncii și va avea marcat în mod distinct și lizibil marcajul de securitate.


4.1.8 Echipamentul va funcționa fără vibrații, va avea un nivel de zgomot conform normelor CEI și va fi protejat contra umezelii și coroziunii.

4.1.9 Ansamblul echipament – suport trebuie să fie stabil la seisme. Furnizorul va trebui să pună la dispoziția beneficiarului, împreună cu oferta și pentru fiecare tip de echipament, datele privind verificarea la solicitările seismice, precum și recomandări cu privire la structura de susținere a echipamentului și modul de fixare.

4.2 Cerințe specifice (datele din acest capitol sunt complementare datelor tehnice din Anexa 1)

4.2.1 Transformatoarele de curent se montează în exterior și vor fi de tip monopolar în construcție etanșă .

4.2.2 Izolația internă va fi cu ulei combinat cu granule de cuarț sau cu ulei din categoria substanțelor cu impact redus asupra mediului (să nu conțină CFC sau alte substanțe toxice). Se va folosi ulei nou, nefolosit, de clasa I conform SR EN 60296. Miscibilitatea cu alte uleiuri trebuie să fie de până la 3%.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Transformatoare de curent de 110 kV	Indicativ	ST 136
		Pagina: 6 / 12	

Furnizorul trebuie să demonstreze că uleiul folosit nu conține PCB, sau că se menține limita de detecție < 1 ppm.

4.2.3 Izolația externă va fi din cauciuc siliconic.

4.2.4 Garniturile de etanșare vor fi astfel proiectate încât să împiedice scurgerea uleiului (SF₆), precum și pătrunderea umezelii. Garniturile vor fi realizate din materiale rezistente la produse petroliere, ozon și să fie insensibile la variații termice.

4.2.5 Transformatorul de curent de 110 kV trebuie să fie echipat cu:

- indicator pentru nivelul uleiului;
- compensator de dilatare etanș pentru preluarea variațiilor volumului de ulei cu temperatura;
- bușon de umplere-golire și recoltare probe ulei (inclusiv dispozitive de recoltare probe).

4.2.6 Modificarea raportului de transformare va fi posibilă atât prin comutarea înfășurărilor primare (prin eclise exterioare - fără capace) cât și prin folosirea prizelor înfășurărilor secundare.

4.2.7 Fiecare înfășurare secundară va fi conectată la terminale, din materiale nehigroscopice și incombustibile, astfel dispuse încât modificarea raportului de transformare să se poată face ușor și să se asigure nivelul de izolație necesar.

4.2.8 Transformatoarele de curent de 110 kV se vor monta în exterior pe suporturi metalice (zincate la cald). Tălpile metalice (zincate la cald) ale transformatoarelor de curent trebuie să fie incluse în furnitură. Furnizorul va indica modul de asamblare al echipamentului suport, modul de fixare în fundație (dimensiunile fundației) și va oferi materialele și toate accesoriile necesare. Furnizorul va preciza modul de fixare în fundație a suporturilor echipamentelor. Suportul va avea o înălțime de **≈ 3,5 m**


4.2.9 Se vor livra toate accesoriile necesare echipamentului (suportul metalic zincat la cald; clemele necesare racordării bornelor echipamentului la circuitul electric,- cleme și conductor pentru legare la pământ; elementele de fixare pe suport (bolțuri, șuruburi, plăci), și alte componente necesare.

4.2.10 Etichetele de identificare de pe echipamente trebuie să fie scrise în limba română, în mod clar și concis. Vor conține următoarele date: fabrica producătoare, tipul produsului, seria, anul de fabricație, raportul de transformare, tensiunea nominală, frecvența, numărul de identificare al produsului și alte date în concordanță cu standardele aplicate. Etichetele descriptive trebuie să fie din materiale care să nu provoace ștergerea literelor. Plăcuțele etichetelor trebuie să fie din material necoroziv și se vor fixa cu șuruburi tratate anticoroziv.

4.2.11 Toate părțile metalice ale echipamentului trebuie să fie protejate eficient și durabil împotriva coroziunii.

4.2.12 Dimensiunile întregului echipament vor fi prezentate într-un material atașat ofertei.

4.2.13 Capacul cutiei de conexiuni secundare va fi sigilabil și va avea desenată pe fațeta interioară

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Transformatoare de curent de 110 kV	Indicativ	ST 136
		Pagina: 7 / 12	

schema electrică internă .

5. Teste și acceptări

Transformatoarele de curent vor avea toate testele și verificările făcute în concordanță cu capitolului 7 din standardul SR EN 61869-2:2013

Teste de rutină

Lista testelor de rutină va include pentru fiecare transformator:

Verificarea marcării bornelor;

Încercarea de ținere la frecvență industrială a înfășurărilor secundare;

Încercarea de ținere la frecvență industrială între secțiuni;

Încercări la supratensiune între spire;

Determinarea erorilor de măsurare;

Verificarea etanșeității;

Măsurarea factorului de pierderi ($tg\delta$) între înfășurarea primară de ÎT și toate înfășurările secundare.

Teste de punere în funcțiune

Furnizorul va prezenta , după contractare, o listă a testelor de acceptanță pentru punerea în funcțiune a transformatoarelor.

Fiecare transformator va fi verificat și certificat metrologic. Ofertantul trebuie să transmită beneficiarului certificatele tuturor testelor. Este necesar ca ofertantul să prezinte: “Buletinul de verificare metrologică BRML conform cu LO - Lista oficială a mijloacelor de măsurare supuse obligatoriu controlului metrologic legal, în vigoare”.


6. Piese de schimb. Utilaje și scule pentru instalare și mentenanță

6.1 Ofertantul trebuie să prezinte lista cu piesele de schimb (rezervă) și separat lista cu seturile de utilaje și scule speciale în vederea instalării inițiale și a mentenanței ulterioare precum și prețul acestora.

6.2 Toate echipamentele vor fi livrate cu toate accesoriile necesare montării, punerii în funcțiune și exploatării, controlului și supravegherii.

Dacă există materiale sau accesorii ce nu au fost menționate în specificație dar sunt necesare pentru funcționarea corespunzătoare și fără defectarea echipamentului, revine în obligația furnizorului de a le livra fără o cerere prealabilă a beneficiarului.

6.3 Beneficiarul va decide asupra cantității de piese de schimb pe care le va achiziționa, pe baza listei și a prețurilor prevăzute de ofertant.

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Transformatoare de curent de 110 kV	Indicativ	ST 136
		Pagina: 8 / 12	

7.Documentații

7.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Ofertă depusă trebuie să conțină Specificația tehnică asumată și semnată de către furnizor. În cazul neîndeplinirii unor performanțe sau cerințe solicitate, ofertantul va indica clar acest aspect.

Pe lângă Specificația tehnică semnată, ofertantul va prezenta și următoarele documentații tehnice:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele de tip conform capitolului 7 din standardul SR EN 61869-2:2013
- Procedura proprie de testare ;
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Dovada existenței sistemului integrat de control al:
 - **calității** conform **SR EN ISO 9001:2015**, care garantează o asigurare continuă a proprietăților neschimbate ale produsului, conform solicitării utilizatorului;
 - **mediului** pentru produse, conform **SR EN ISO 14001:2015**;
 - **sistemului de sănătate și siguranță** la locul de muncă pentru produse, conform **SR EN OHSAS 18001:2008**.
- Aprobarea de Model se va trimite obligatoriu la livrare
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

7.2 Documentații transmise la livrare


Odată cu fiecare echipament livrat, furnizorul va transmite și următoarele documente:

- Cărțile tehnice redactate în limba română (pe suport de hârtie și în format electronic) trebuie să cuprindă: caracteristici funcționale; instrucțiuni de montaj; gabarite; instrucțiuni de verificare și instrucțiuni de exploatare.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot conform capitolului 7 din standardul SR EN 61869-2:2013
- Lista verificărilor (măsurători, probe, teste) în vederea PIF;
- Lista verificărilor/operațiilor de mentenanță și graficul de execuție a acestora în timp.
- Certificat de garanție.
- Declarație de performanță/Certificat/declarație de conformitate a produsului livrat.
- Buletine de Verificare Metrologică și Aprobare de Model

Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a echipamentului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

8.Ambalare, transport și depozitare

Toate materialele și echipamentele achiziționate vor fi livrate conform conceptului logistic al DELGAZ Grid S.A. (pentru materialele și echipamentele ce intră în depozit)

	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ pentru Transformatoare de curent de 110 kV	Indicativ	ST 136
		Pagina: 9 / 12	

8.1 Recepția

Recepția produselor livrate se va face în depozitele beneficiarului sau la locul de montaj, de către personalul de specialitate al DELGAZ Grid. La recepție produsele vor fi verificate atât cantitativ cât și calitativ. Orice abatere de la cerințele exprimate în prezenta specificație tehnică va fi considerată neconformitate.

La prima livrare, beneficiarul își rezervă dreptul de a face recepția calitativă la sediul furnizorului, sau să solicite participare la teste FAT. Această recepție se va face pentru fiecare tip de echipament oferit și va fi considerată o recepție calitativă de referință pentru livrările ulterioare atât din punct de vedere al conformității tehnice a produsului cât și din punct de vedere al documentației tehnice anexate la livrarea echipamentelor.

9. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar se compune din doua termene și anume:

- a) perioada de depozitare: minim 12 luni de la data livrării;
- b) perioada de garanție în exploatare: minim 24 luni de la data punerii în funcțiune în condițiile în care PIF-ul s-a realizat în termenul de la punctul a). Dacă PIF-ul s-a realizat după expirarea perioadei de depozitare atunci perioada de garanție va fi de minim 24-n luni, unde „n” este numărul de luni care au trecut peste perioada de depozitare.

Perioada de garanție finală cu care vor fi achiziționate produsele va fi stabilită în contract, după negociere, dar nu poate fi mai mică decât cea menționată anterior.

10. ANEXA 1 Caracteristici tehnice

Nr. crt.	Caracteristică tehnică:	Solicitare S.C. DELGAZ GRID S.A. :	Ofertă:	Observații:
0	1	2	3	4
1	Condiții climatice și de mediu			
1.1	Locul de montaj	exterior		
1.2	Altitudinea	Max. 1000 m		
1.3	Temperatura mediului înconjurător:			
	- maximă absolută	+40°C		
	- maximă medie pe 24 h	+35°C		
	- minimă absolută în condiții normale	-30°C		
1.4	Umiditatea relativă a aerului la 20 °C	100%		
1.5	Grosimea stratului de chiciură	22 mm		
1.6	Viteza maximă a vântului fără chiciură	33 m/s		
1.7	Viteza maximă a vântului în prezența	19 m/s		

	chiciurei			
1.8	Accelerația seismică maximă	3 m/s²		
2	Condiții impuse de sistemul energetic			
2.1	Tensiunea nominală de linie	110 kV		
2.2	Tensiunea maximă de linie de funcționare	123 kV		
2.3	Frecvența nominală	50 Hz		
2.4	Modul de conectare al neutrului rețelei – neutrul legat la pământ	Da		
2.5	Tensiunea de ținere a izolației:			
	a) la impuls de trăsnet (1,2/50 μs)	550 kV_{max}		
	b) la frecvență industrială (50 Hz, 1 min.)	230 kV_{ef}		
3	Caracteristici electrice			
3.1	Curentul nominal primar	2x100 A sau 2x300 A sau altă valoare precizată în solicitarea de achiziție		
3.2	Extindere domeniu	120 %		
3.3	Curent de scurtcircuit limită termic (3 s)	40 kA_{ef.} sau altă valoare precizată în solicitarea de achiziție		
3.4	Curent limită dinamic	100 kA_{max} sau altă valoare precizată în solicitarea de achiziție		
3.5	Tensiunea de încercare a izolației înfășurărilor secundare (50 Hz, 1 min.)	3 kV		
3.6	Numărul de înfășurări secundare	3 sau 4 conform solicitării de achiziție		
3.7	Curentul nominal al înfășurărilor secundare:	5 A / 5 A / 5A sau 5 A/5 A/5 A/5 A sau conform solicitării de achiziție		

3.8	Clasa de precizie:			
	a) înfășurarea 1 (înfășurarea de măsurare)	0,5 sau 0,5 s sau 0,2 sau 0,2 s conform solicitării de achiziție		
	b) înfășurarea 2	10 P sau 3P conform solicitării de achiziție		
	c) înfășurarea 3	10 P sau 3P conform solicitării de achiziție		
	d) înfășurarea 4	10 P sau 3P conform solicitării de achiziție		
3.9	Puterea secundară nominală :			
	a) înfășurarea 1	30 VA sau 15 conform solicitării de achiziție		
	b) înfășurarea 2	30 VA sau 15 conform solicitării de achiziție		
	c) înfășurarea 3	30 VA sau 15 conform solicitării de achiziție		
	d) înfășurarea 4	30 VA sau 15 conform solicitării de achiziție		

3.10	Factor de scurtcircuit pentru înfășurarea 1 de măsurare	FS < 5		
3.11	Factor limită de precizie pentru înfășurare de protecție:			
	a) – înfășurarea 2	FS > 30		
	b) – înfășurarea 3	FS > 30		
	c) – înfășurarea 4	FS > 30		
3.12	Nivel de descărcări parțiale (la $1,1 U_n / \sqrt{3}$)	< 10 pC		
3.13	Nivel maxim de perturbații radio (la $1,1 U_n / \sqrt{3}$)	<2500 μV		
4	Caracteristici constructive			
4.1	Tipul constructiv	Monopolar, etanș		
4.2	Mediul de izolare: Se va preciza și tipul de ulei folosit și compatibilitatea cu alte tipuri de uleiuri	Ulei cu cuarț / ulei		
4.3	Izolație externă	Cauciuc siliconic		
4.4	Volum redus de ulei	Da		
4.5	Protecție anticorozivă a părților metalice feroase	Zincare la cald		
4.6	Compensator pentru volumul de ulei	Da		
4.7	Posibilitatea de modificare a raportului de transformare din primar	Da		
4.8	Linia de fugă specifică	3,1 cm/kV		
4.9	Grad de protecție al cutiei de conexiuni secundare	IP 54		
4.9.1	Presetupe pentru protecție cabluri de circuite secundare	Da		
4.10	Bornă și clemă de racord la pământ	Da		
4.11	Eforturi minime admise la borne:			
	a) – orizontale în lungul bornei	150 daN		
	b) – orizontale-transversal pe bornă	60 daN		
	c) - verticale	100 daN		
4.12	Livrare cleme terminale	Da		
4.13	Indicator nivel ulei	Da		