


<b>DELGAZ</b> <i>grid</i>	<b>SPECIFICATIE TEHNICA</b> <b>pentru</b> <b>Ulei mineral electroizolant pentru</b> <b>sistemul de comandă electro-pneumatic al</b> <b>întrerupătoarelor</b>	Indicativ	ST_094
		Pagina: 1 / 9	

## **SPECIFICAȚIE TEHNICĂ**

**pentru**


**Ulei mineral electroizolant pentru sistemul de comandă electro-pneumatic al  
întrerupătoarelor**

Prezenta specificație tehnică s-a întocmit de către:  
**Departament Strategie și Tehnologie Rețea Electricitate**  
**Serviciu Tehnologie și Inovare Rețea Electricitate**  
din cadrul **DELGAZ GRID S.A.**


	<b>SPECIFICATIE TEHNICA</b> <b>pentru</b> <b>Ulei mineral electroizolant pentru</b> <b>sistemul de comandă electro-pneumatic al</b> <b>întrerupătoarelor</b>	Indicativ	ST_094
		Pagina: 2 / 9	

### FOAIE DE VALIDARE

#### Ulei mineral electroizolant pentru sistemul de comandă electro-pneumatic al întrerupătoarelor

	Funcție / compartiment	Nume și prenume	Semnătură
<b>Aprobat:</b>	Director Departament Strategie și Tehnologie Rețea Electricitate	Stelian BULIGA	
<b>Verificat:</b>	Șef Serviciu Tehnologie și Inovare Rețea Electricitate	Marius IUZIC	
<b>Elaborat</b>	Specialist Tehnologie Construcții Electrice	Cleopatra PURCARU	

Data intrării in vigoare	Actualizări document (A)	Elaborator variantă anterioară:
09.12.2019	A <sub>0</sub>	Prima versiune

	<b>SPECIFICATIE TEHNICA</b> <b>pentru</b> <b>Ulei mineral electroizolant pentru</b> <b>sistemul de comandă electro-pneumatic al</b> <b>întrerupătoarelor</b>	Indicativ	ST_094
		Pagina: 3 / 9	

## 1. Domeniul de utilizare

Prezenta specificație tehnică se aplică la procedura de achiziție a uleiurilor electro-izolante, echivalente ET 10 destinate sistemului de comandă electro-pneumatic al întrerupătoarelor existente în instalațiile Delgaz-Grid S.A.

Funcțiile uleiului electroizolant echivalent ET 10 sunt:

- transmite energia necesară acționării întrerupătoarelor la închidere și deschidere;
- asigură ungerea părților componente din MOP și a dispozitivului de acționare al întrerupătorului;
- rol electro-izolant.

## 2. Cerințe generale și specifice

Produsele achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele generale specificate în standardele din Anexa 1 atașată, să poată fi operate în condiții de siguranță și să fie compatibile cu echipamentele existente în instalațiile DELGAZ GRID S.A..

### 2.1. Condiții constructive generale

Toate produsele, trebuie să asigure o funcționare normală, în limita condițiilor de mediu și electrice de sistem, indicate de beneficiar în specificația tehnică.

### 2.2 Cerințe specifice

Toate cerințele specifice se găsesc în capitolul 6. Anexe, Anexa 2: Tabel cu valorile caracteristicilor tehnice solicitate de achizitor și valorile oferite ale acestor caracteristici.

În perioada de timp când umiditatea relativă a mediului ambiant este mai mare de 80% sunt interzise operațiunile de prelevare a probelor și de încărcare - descărcare a rezervoarelor, fără a se lua măsuri de menținere a calității uleiului.

Uleiul mineral, ca mediu izolant de răcire, trebuie să se comporte în mod corespunzător în condiții de mediu caracterizate prin:

- Temperatură în regim nominal de funcționare  $-35^{\circ}\text{C} \div 120^{\circ}\text{C}$ ;
- Circulație forțată prin țevile echipamentelor, datorită funcționării pompelor de ulei;
- Contact direct cu metale de tip: cupru, oțel, argint, aluminiu;
- Izolație solidă pe bază de celuloză, fibre de sticlă, etc;
- Pelicule protectoare antirugină realizate prin vopsire.

Această specificație nu se aplică la uleiurile minerale utilizate ca impregnant la cabluri sau condensatoare, nici lichidelor electroizolante pe bază de hidrocarburi de sinteză (uleiurilor sintetice).


### 2.3. Reguli de prelevare a uleiului

Prelevarea probelor de ulei din rezervorul de depozitare sau din recipientii de transport se face în conformitate cu SR EN 60475;

Se recomandă ca prelevarea să fie cât mai reprezentativă pentru o masă de lichid presupusă a fi omogenizată

Se are în vedere și aspectul de punct vizat a fi contaminat, în funcție de modul de transport și de tipul de recipient.

Recipientele în care urmează a se depozita proba prelevată cu ulei nou trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

	<b>SPECIFICATIE TEHNICA</b> <b>pentru</b> <b>Ulei mineral electroizolant pentru</b> <b>sistemul de comandă electro-pneumatic al</b> <b>întrerupătoarelor</b>	Indicativ	ST_094
		Pagina: 4 / 9	

- să fie din sticlă de culoare închisă sau metalice, de calitate corespunzătoare, cu dop perfect etanș, cu umplere de circa 95%;
  - este interzisă utilizarea acestora în alte scopuri;
  - se recomandă o cantitate de circa 1 litru de ulei mineral;
- Prelevarea probelor de ulei se va face pe timp uscat (umiditatea relativă a aerului de max. 85%), fără precipitații atmosferice, vânt moderat.

Proba de ulei va purta o eticheta cu următoarele informații:

- numele și adresa beneficiarului;
- numele și adresa furnizorului;
- date de identificare a comenzii;
- tipul uleiului;
- tipul aditivilor folosiți;
- numărul de identificare a lotului/rezervorului/cisternei/butoiului;
- data producerii lotului de ulei și mărimea lotului;
- data prelevării probei de ulei din lot.

#### 2.4. Marcare și inscripționare

Toate butoaiile vor fi inscripționate cu etichete din materiale rezistente în timp sau ștanțate cu minim următoarele date:

- fabrica producătoare;
- tipul uleiului;
- cantitatea de ulei din recipient;
- numărul lotului;
- numărul recipientului;
- data fabricației;
- perioada de garanție
- standardul de fabricație
- condiții de depozitare

Produsul va avea inscripționat pe etichetă **marcajul CE** (acest simbol indicând faptul că echipamentul respectă normele UE aplicabile produsului în materie de securitate, sănătate și protecția mediului).

#### 2.5. Eliminare deșeuri

Furnizorul va pune la dispoziția beneficiarului instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a uleiului după expirarea duratei de viață.


Totodată se vor prezenta fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

#### 2.6 Teste și acceptări

##### 2.6.1 Acceptarea echipamentelor

Delgaz Grid S.A. își rezervă dreptul de a asista la testarea uleiului după ce s-a dat comanda de achiziție. Pentru orice modificare adusă uleiului se pot solicita teste și negocieri.

Uleiul va fi acceptat doar dacă sunt îndeplinite toate cerințele din prezenta specificație tehnică pentru buna funcționare în exploatare.

	<b>SPECIFICATIE TEHNICA</b> <b>pentru</b> <b>Ulei mineral electroizolant pentru</b> <b>sistemul de comandă electro-pneumatic al</b> <b>întrerupătoarelor</b>	Indicativ	ST_094
		Pagina: 5 / 9	

## 2.6.2 Teste

Uleiul mineral electroizolant va avea toate testele și verificările făcute conform cap 6 din **SR EN 60296:2012**

După acceptarea ofertei, beneficiarul poate solicita efectuarea testelor de rutină (individuale). Lista testelor de rutină necesare și laboratorul de încercări la care se vor realiza probele se vor stabili de comun acord între părți. La cererea beneficiarului, testele de rutină vor fi realizate în prezența beneficiarului, caz în care furnizorul va trimite invitație de participare la probe cu minim trei săptămâni înainte de data execuției probelor.

## 3. Documentații

### 3.1 Documentații depuse la faza de ofertare

Oferta 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 și instrucțiuni de folosire.
- Buletine de verificare pentru testele de tip.
- Procedura proprie de testare ;
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Dovada implementării sistemului de management al calității/mediului conform SR EN ISO 9001/SR EN ISO 14001 sau echivalent, prin prezentarea unor certificate valabile emise de organisme de certificare acreditate sau alte probe/dovezi care confirmă asigurarea unui nivel corespunzător al calității.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a uleiului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

### 3.2. 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 și instrucțiuni de folosire.
- Buletine de verificare pentru testele individuale și testele de lot.
- Certificat de garanție.
- Declarația de performanță/certificat/declarație de conformitate a produselor oferite.
- Instrucțiuni privind modul de tratare/valorificare a uleiului după expirarea duratei de viață și fișe de securitate pentru componente periculoase, cu impact asupra mediului.

## 4. Ambalare, transport și depozitare

Toate produsele achiziționate vor fi livrate conform conceptului logistic al DELGAZ Grid S.A., dacă acestea sunt livrate în depozitul logistic al DELGAZ Grid S.A.

### 4.1. Recepția

	<b>SPECIFICATIE TEHNICA pentru Ulei mineral electroizolant pentru sistemul de comandă electro-pneumatic al întrerupătoarelor</b>	Indicativ	ST_094
		Pagina: 6 / 9	

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 produs 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.

## 5. Garanții

Perioada de garanție minimă acceptată de beneficiar este de 36 de luni și se compune din două termene și anume:

- a) perioada de garanție la depozitare: minim 12 luni de la data livrării;
- b) perioada de garanție în exploatare: este egală cu perioada de garanție oferită - n, unde "n" este egal cu numărul de luni de depozitare.

Prin caietul de sarcini poate fi solicitată o altă perioadă de garanție, fiind prioritară, dar nu mai mică decât termenul precizat în prezenta Specificație Tehnică

## 6. Anexe:

### Anexa 1: Standarde, legi și prescripții aplicabile


Toate butoaiile de ulei achiziționate trebuie să îndeplinească cerințele specificate în următoarele documente:

#### Standarde specifice:


<b>STAS 10130-75</b>	Uleiuri electroizolante. Ulei ET 10
<b>SR EN 60475:2012</b>	Metodă de eșantionare a lichidelor electroizolante

#### Standarde și norme generale

<b>SR EN ISO 9001:2015</b>	Sisteme de management al calității. Cerințe
<b>SR EN ISO 14001:2015</b>	Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare
<b>SR ISO 2049:1998</b>	Produse petroliere. Determinarea culorii (scara ASTM)
<b>SR EN ISO 3104:2002</b>	Produse petroliere. Lichide opace și transparente. Determinarea viscozității cinematice și calculul viscozității dinamice
<b>IEC 60897:1987</b>	Methods for the determination of the lightning breakdown voltage of insulating liquids
<b>ISO 3016:2019</b>	Petroleum and related products from natural or synthetic sources — Determination of pour point
<b>SR EN ISO 3675:2002</b>	Țiței și produse petroliere lichide. Determinarea densității în laborator. Metoda cu areometrul
<b>SR EN ISO 6341:2013</b>	Calitatea apei. Determinarea inhibiției mobilității pentru Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea). Testul toxicității acute

	<b>SPECIFICATIE TEHNICA</b> <b>pentru</b> <b>Ulei mineral electroizolant pentru</b> <b>sistemul de comandă electro-pneumatic al</b> <b>întrerupătoarelor</b>	Indicativ	ST_094
		Pagina: 7 / 9	

<b>SR EN 60814:2002</b>	Lichide electroizolante. Cartoane și hârtii impregnate cu ulei. Determinarea conținutului de apă prin titrare coulometrică automată Karl Fischer
<b>SR EN ISO 2719:2016</b>	Determinarea punctului de inflamabilitate. Metoda Pensky - Martens cu vas închis
<b>SR 5489:2008</b>	Produse petroliere lichide. Determinarea punctului de inflamabilitate în vas deschis Marcusson
<b>SR EN 62021-1:2004</b>	Lichide electroizolante. Determinarea acidității. Partea 1: Titrare potențiometrică automată
<b>ASTM D 878-2001</b>	Determinarea calitativ[ a ionilor cloruri și sulfați anorganici din uleiurile electroizolante;
<b>STAS 10632-76</b>	Uleiuri lubrifiante uzate. Determinarea conținutului de substanțe insolubile în solvenți organici
<b>SR EN 61619:2004</b>	Lichide electroizolante. Contaminare cu policlorbifenili (PCB). Metoda de determinare prin cromatografie în faza gazoasă pe coloana capilară
<b>SR EN 12766-1:2003</b>	Produse petroliere și uleiuri uzate. Determinarea PCB și produselor înrudite. Partea 1: Separarea și determinarea PCB selectați prin cromatografie în faza gazoasă (GC) utilizând un detector cu captura de electroni
<b>SR EN 12766-2:2002</b>	Produse petroliere și uleiuri uzate. Determinarea PCB și produse înrudite. Partea 2: Calculul conținutului de bifenil policlorurat (PCB)
<b>SR EN 12766-3:2005</b>	Produse petroliere și uleiuri uzate. Determinarea PCB și produselor înrudite. Partea 3: Determinarea și cuantificarea terfenililor policlorurati (PCT) și benziltoluenilor policlorurați (PCBT) prin cromatografie în faza gazoasă (CFG) cu utilizarea unui detector cu captură de electroni (DCE)
<b>SR EN 60247:2004</b>	Lichide electroizolante. Măsurarea permitivității relative, a factorului de pierderi dielectrice și a rezistivității în curent continuu
<b>SR EN 60970:2008</b>	Lichide electroizolante. Metode de determinare a numărului și dimensiunii particulelor
<b>SR EN ISO 9408:2004</b>	Calitatea apei. Evaluarea în mediu apos a biodegradabilității aerobe ultime a compușilor organici prin determinarea consumului de oxigen dintr-un respirometru închis
<b>SR EN 60156:1997</b>	Lichide electroizolante. Determinarea tensiunii de străpungere la frecvență industrială. Metodă de încercare
<b>STAS 11605-81</b>	Uleiuri pentru transformatoare și întreruptoare. Determinarea compatibilității
<b>SR EN 60422:2013</b>	Uleiuri minerale electroizolante în echipamente electrice. Ghid pentru întreținere și supraveghere
<b>SR EN 60296:2012</b>	Fluide pentru aplicații electrotehnice. Uleiuri minerale electroizolante noi pentru transformatoare și aparataj de comutație
<b>SR EN ISO 16495:2014</b>	Ambalaje. Ambalaje de transport pentru mărfuri periculoase. Metode de încercare
<b>SR EN ISO 780:2016</b>	Ambalaje. Ambalaje de distribuție. Simboluri grafice pentru manipularea și depozitarea ambalajelor

	<b>SPECIFICATIE TEHNICA</b> <b>pentru</b> <b>Ulei mineral electroizolant pentru</b> <b>sistemul de comandă electro-pneumatic al</b> <b>întrerupătoarelor</b>	Indicativ	ST_094
		Pagina: 8 / 9	

**Anexa 2: Tabel cu valorile caracteristicilor tehnice solicitate de achizitor și valorile oferite ale acestor caracteristici**

<b>Producător</b>	
<b>Tip ulei electroizolant</b>	

Nr. Crt	Specificația caracteristicilor	UM	Standarde aplicabile	Valori admise
0	1	2	3	4
1.	Aspect	-	SR ISO 2049 sau IEC 60296, secțiunea 7.1	Vizual, clar, limpede, fără impurități, fără depuneri
2.	Culoare	-	vizual	roșie
3.	Densitate la + 20°C. max	g/cm <sup>3</sup>	EN ISO 3104 sau ISO 3675	0,870
4.	Vâscozitate cinematică: - la +50°C. - la -40°C. max.	mm <sup>2</sup> /s	EN ISO-3104/96 CEI 61868	min 10 max.500
5.	Temperatura de curgere, max.	°C	ISO 3016	-60
6.	Punct de inflamabilitate Pensky Martens , min Punct de inflamabilitate Marcusson, min	°C	ISO 2719 SR 5489	98 93
7.	Indice de neutralizare, max.	mgKOH/g	SR EN 62021-1	0.01
8.	Identificarea sulfurilor și clorurilor anorganice		ASTM D 878	Lipsa
9.	Conținut de substanțe insolubile în n-heptan	% m	STAS 10632 sau ASTM D878	Lipsa
10.	Conținut de PCB	ppm	CEI 61619 sau EN 12766	nedetectabil
11.	Stabilitate la oxidare : -pierderi prin coroziune de cupru și de oțel - vâscozitate cinematică la 50°C - vâscozitate cinematică la -40°C - aciditate organică	mg/cm <sup>2</sup> cSt cSt mgKOH/g	STAS 10130	max. 0,1 min. 9,5 max. 700 max. 0,5
12.	Pierderi dielectrice, tg.δ la 70°C. max	-	IEC 60247	max. 0,012
13.	Tensiune de străpungere la frecvențe industriale: - la proba tratată, (și livrată), min	kV	SR EN 60156	70
14.	Conținut de apă în ulei crud, la 20°C ppm max.		IEC 60814	30
15.	Permitivitate dielectrică relativă, ε, la : 90°C 20°C	-	SR CEI 60247	2.0 - 2.2 2.1 – 2.2
16.	Rezistivitatea de volum la 20°C, Ω * cm	Ω X cm	SR EN 60247	Min. 10x10 <sup>12</sup>
17.	Numărul de particule, la stut: -cu diametrul mai mare de 2μm/100ml, max.	-	SR EN 60970	max..15000



	-cu diametrul mai mare de 5 $\mu$ m/100ml, max.			max. 4500 la livrare
18.	Tensiune de străpungere la impuls undă negative-1,2/50 $\mu$ s. min.	kV	IEC 60897	140
19.	Toxicitate	-	ISO 6341	Netoxic
20.	Capacitate de biodegradare	-	SR EN ISO – 9408	corespunde
21.	Rigiditate dielectrică. min	kV/cm	SR CEI 60156	240
22.	Compatibilitate cu ulei ET-10 din exploatare			compatibil