

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 21	
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR	Ediția: 2019	Revizia: 0
Pagina: 1/14			

ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR

Ediția/ Revizia	COD	DATA	CAPITOLE MODIFICATE	Cauzele modificărilor
1/0	ST 21	2010		
2019/0	ST 21	2019		Modificare standarde Unificare ST

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 21	
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR	Ediția: 2019	Revizia: 0
		Pagina: 2/14	

CUPRINS

ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR.....	1
CERINȚE TEHNICE COMUNE	4
1. Condiții generale	4
1.1. Obiect și domeniu de aplicare.....	4
1.2. Condiții de mediu și de funcționare.....	4
1.3. Durata de funcționare.....	4
2. Standarde și reglementări de referință	4
2.1. Standarde de management al calității, mediului și sănătății și securității în muncă.....	4
2.2. Standarde de produs	5
2.3. Standarde și reglementări generale.....	5
3. Condiții și caracteristici constructive	6
3.1. Tipuri constructive de elemente de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune.....	6
3.2. Clasificarea elementelor de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune.....	6
3.3. Încadrarea în serii a elementelor de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune	7
3.4. Cerințe constructive pentru elementele de înlocuire de medie tensiune	7
3.5. Materialele componente ale elementelor de înlocuire de medie tensiune	7
3.6. Forma, dimensiunile, masa	7
3.7. Condiții privind protejarea elementelor de înlocuire de medie tensiune contra coroziunii	7
3.8. Condiții privind marcarea elementelor de înlocuire de medie tensiune	7
4. Condiții și caracteristici tehnice.....	8
4.1. Caracteristicile electrice ale elementelor de înlocuire de medie tensiune	8
4.2. Alte caracteristici ale elementelor de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune	8
4.3. Caracteristicile percutorului elementului de înlocuire limitator de curent de medie tensiune.....	9
5. Verificări și încercări	9
5.1. Verificări de tip	9
5.2. Verificări individuale	9
5.3. Metode de verificare.....	9
5.3.1. Verificarea materialelor	9
5.3.2. Verificarea formei și dimensiunilor	9
5.3.3. Verificarea la etanșare	9
5.3.4. Verificarea capacității de rupere	9
5.3.5. Verificarea TTR	10
5.3.6. Verificarea supratensiunii de funcționare	10
5.3.7. Verificarea caracteristicii de limitare	10
5.3.8. Verificarea încălzirii	10
5.3.9. Verificarea puterii disipate	10

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 21	
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR	Ediția: 2019	Revizia: 0
		Pagina: 3/14	

5.3.10. Verificarea rezistenței electrice	10
5.3.11. Verificarea caracteristicii timp – curent	10
5.3.12. Verificarea masei nete	10
5.3.13. Verificarea percutorului	10
5.3.14. Verificarea rezistenței la frig	10
5.3.15. Verificarea acoperirilor de protecție	10
5.3.16. Verificarea rezistenței la zdruncinări	10
5.3.17. Verificarea rezistenței la vibrații	10
5.3.18. Verificarea marcării	11
6. Marcare	11
7. Documente	11
7.1. Documentație minimală prezentată în propunerea tehnică la ofertare	11
7.2. Documente de însoțire.....	12
8. Ambalare, transport, depozitare	12
8.1. Ambalare	12
8.2. Transport	12
8.3. Depozitare.....	12
9. Garanții	12
ANEXA 1	14

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 21	
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR	Editia: 2019	Revizia: 0
		Pagina: 4/14	

CERINȚE TEHNICE COMUNE

1. Condiții generale

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Specificația tehnică stabilește condițiile tehnice și constructive pe care trebuie să le îndeplinească elementele de înlocuire limitatoare de curent, de medie tensiune, de interior și de exterior utilizate în RED MT.

Elementele de înlocuire limitatoare de curent, de medie tensiune, de interior și de exterior se vor monta în posturi de transformare de rețea echipate cu transformatoare trifazate de putere, cu puteri 10 kVA ÷ 1000 kVA și tensiuni 6/0,4 kV, 10/0,4 kV, 20/0,4 kV, 20/10/0,4 kV, 20/6/0,4 kV montate aerian pe unul sau pe doi stâlpi, sau montate în cabine metalice, zidite sau prefabricate, pentru protecția la scurtcircuit - supracurent a transformatoarelor.

1.2. Condiții de mediu și de funcționare

- a) Loc de montaj: exterior
- b) Altitudinea maximă față de nivelul mării: 1000 m
- c) Zona climatică (conf. SR EN 60721-2-1:2014): temperată
- d) Media valorilor anuale extreme ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -20°C / +40°C
- e) Valori extreme absolute ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -30°C / +50°C
- f) Radiația solară maximă (conf. SR EN IEC 60721-2-4:2019): 1180 W/m²
- g) Media valorilor anuale ale umidității (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 30 g x m⁻³
- h) Umiditatea maximă absolută (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 35 g x m⁻³
- i) Umiditatea relativă a aerului: 100%
- j) Presiunea dinamică de referință a vântului (conf. SR EN 1991-1-4:2006): q_b=0,7 kPa
- k) Viteza de referință a vântului: 34 m/s
- l) Grosimea stratului de chiciura ($\gamma = 0,75 \text{ daN/dm}^3$): 22 mm
- m) Nivelul de poluare (SR EN 60071-2:2018): III sau IV, conform cerințelor din PTE/CS
- n) Solicitarea la seism (conf. P 100-1/2013): a_g = 0,4g m/s², T_c = 1,6 s
- o) Zona cronokeraunică: A

Pentru altitudini mai mari de 1000 m, SR EN 60282-1:2010+A1:2015 prevede stabilirea unor cerințe specifice pentru proiectarea, producerea și utilizarea elementelor de înlocuire limitatoare de curent, de medie tensiune, de interior și de exterior, care vor face obiectul unui acord dintre producător și utilizator.

1.3. Durata de funcționare

Durata de funcționare pentru elementele de înlocuire limitatoare de curent, de medie tensiune, de interior și de exterior este de 15 ani.

2. Standarde și reglementări de referință

Elementele de înlocuire limitatoare de curent, de medie tensiune, de interior și de exterior trebuie să satisfacă cerințele următoarelor standarde și reglementări:

2.1. Standarde de management al calității, mediului și sănătății și securității în muncă

Elementele de înlocuire limitatoare de curent, de medie tensiune, de interior și de exterior trebuie să fie fabricate în condițiile unui sistem de management integrat al calității, mediului, sănătății și securității ocupaționale, certificat după următoarele standarde:

- SR EN ISO 9001:2015 Sisteme de management al calității. Cerințe
- SR EN ISO 14001:2015 Sisteme de management de mediu. Cerințe cu ghid de utilizare
- SR ISO 45001:2018 Sisteme de management al sănătății și securității în muncă. Cerințe și îndrumări pentru utilizare

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 21	
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR	Ediția: 2019	Revizia: 0
		Pagina: 5/14	

2.2. Standarde de produs

Caracteristicile constructive, tehnice și funcționale ale elementelor de înlocuire limitatoare de curent, de medie tensiune, de interior și de exterior trebuie să fie conform cerințelor standardelor de produs:

- SR EN 60282-1:2010+A1:2015 Siguranțe fuzibile de înaltă tensiune. Partea 1: Siguranțe fuzibile limitatoare de curent.

2.3. Standarde și reglementări generale

- SR CEI 60050(441)-1:1997/A1:2005 Vocabular electronic internațional. Capitol 441: Aparataj și siguranțe fuzibile
- SR ISO 3864-2:2017 Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 2: principii de proiectare pentru etichetarea de securitate a produselor
- SR EN 13501-1+A1:2010 Modificat de SR EN 13501-1:2003+A1:2010 /C91:2014 Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție Partea 1: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc
- SR EN 60695-1-10:2017 Încercări privind riscurile de foc. Partea 1-10: Ghid pentru evaluarea riscurilor de foc ale produselor electrotehnice. Ghid general
- SR EN 60695-1-11:2016 Încercări privind riscurile de foc. Partea 1-11: Ghid pentru evaluarea riscurilor de foc ale produselor electrotehnice. Evaluarea riscurilor de foc
- SR EN 60529:1995 Modificat de SR EN 60529:1995/A1:2003 Modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015 Modificat de SR EN 60529:1995/AC:2017 Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
- SR EN 61140:2016 Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
- SR EN 62262:2004 Grade de protecție asigurate prin carcasa echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (Cod IK)
- SR EN 60060-1:2011 Tehnici de încercare la înaltă tensiune. Partea 1: Definiții generale și prescripții referitoare la încercări
- SR EN 60721-1:2003 Modificat de SR EN 60721-1:2003/A2:2003 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 1: Agenți de mediu și gradele lor de severitate
- SR EN 60721-2-1:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-1: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate
- SR EN 60721-2-2:2013 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-2: Condiții de mediu prezente în natură. Precipitații și vânt
- SR EN 60721-2-3:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-3: Condiții de mediu prezente în natură. Presiune atmosferică
- SR EN 60721-2-9:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-9: Condiții de mediu prezente în natură. Date măsurate la impact și vibrații. Depozitare, transport și utilizare
- SR EN 60721-3-0:1997 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Introducere
- SR EN 60721-3-1:2018 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 1: Depozitare
- SR EN 60721-3-2:2018 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 2: Transport
- SR EN 60721-3-3:1997 Modificat de SR EN 60721-3-3:1997/A2:2004 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 3: Utilizarea staționară (la post fix) în spații protejate la intemperii
- SR EN 60721-3-4:1996 Modificat de SR EN 60721-3-4:1996/A1:2004 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 4: Utilizarea staționară (la post fix) în spații neprotejate la intemperii
- SR EN IEC 60721-2-4:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-4: Condiții de mediu prezente în natură. Radiație solară și temperatură
- SR HD 478.2.5 S1:2002 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Praf, nisip, ceață salină

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 21	
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR	Ediția: 2019	Revizia: 0
		Pagina: 6/14	

- SR HD 478.2.6 S1:2002 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Vibrații și șocuri seismice
- SR EN 60068-1:2015 Încercări de mediu. Partea 1: Generalități și Ghid
- SR EN 60068-2-1:2007 Încercări de mediu. Partea 2-1: Încercări. Încercarea A: Frig
- SR EN 60068-2-6:2008 Încercări de mediu. Partea 2-6: Încercări. Încercarea Fc: Vibrații (sinusoidale)
- SR EN 60068-2-27:2009 Încercări de mediu. Partea 2-27: Încercări. Încercarea Ea și ghid: Șocuri
- SR EN 60068-3-3:1994 Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor
- SR EN 62271-1:2018 Aparataj de înaltă tensiune. Partea 1: Specificații comune
- SR EN 62271-105:2013 Aparataj de înaltă tensiune. Partea 105: Combinații întreruptoare-siguranțe fuzibile de curent alternativ cu tensiuni nominale peste 1 kV și până la 52 kV inclusiv
- SR EN ISO/CEI 17025:2005 Cerințe generale pentru competența laboratoarelor de încercări și etalonări
- SR EN ISO 1461:2009 Acoperiri termice de zinc pe piese fabricate din fontă și oțel. Specificații și metode de încercare
- SR EN ISO 1456:2010 Acoperiri metalice și alte acoperiri anorganice. Acoperiri electrochimice de nichel, nichel-crom, cupru-nichel și cupru-nichel-crom
- OG 20/18/08/2010 (A) R în 31.01.2012, modificată de LEGEA nr. 50 din 19 martie 2015 și Legea 55 din 24 martie 2015 Stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației UE care armonizează condițiile de comercializare a produselor
- HG 2139/30.11.2004 Catalog privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe

3. Condiții și caracteristici constructive

3.1. Tipuri constructive de elemente de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune

- a) **În funcție de locul de montaj**, elementele de înlocuire limitatoare de curent pentru siguranțe fuzibile de medie tensiune sunt de următoarele tipuri:
 - siguranțe de interior
 - siguranțe de exterior
- b) **În funcție de echipare**, elementele de înlocuire limitatoare de curent pentru siguranțe fuzibile de medie tensiune sunt de următoarele tipuri:
 - siguranțe prevăzute cu dispozitiv indicator (utilizate pentru socluri de interior, suporturi tripolare de exterior etc.)
 - siguranțe prevăzute cu dispozitiv percutor (utilizate în asocieri cu separatoarele de sarcină pentru celulele de transformator etc.)
- c) **În funcție de diametrul contactelor**, elementele de înlocuire limitatoare de curent pentru siguranțe fuzibile de medie tensiune sunt de următoarele tipuri:
 - cu diametrul de 45 mm (utilizat în Europa)
 - cu diametrul de 56 mm (utilizat în România)

3.2. Clasificarea elementelor de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune

- a) **În funcție de domeniul de utilizare**, elementele de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune fac parte din următoarele clase:
 - siguranțe de utilizare generală (utilizate pentru socluri de interior, suporturi tripolare de exterior etc.)
 - siguranțe asociate altor aparate (utilizate în asocieri cu separatoarele de sarcină pentru celulele de transformator etc.)
 - siguranțe cu rupere integrală

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 21	
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR	Ediția: 2019	Revizia: 0
		Pagina: 7/14	

3.3. Încadrarea în serii a elementelor de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune

- a) **În funcție de tensiunea nominală** a elementelor de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune, acestea fac parte din următoarele serii:
 - Seria I (seria utilizată în România)
 - Seria II
- b) **În funcție de curentul nominal** al elementelor de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune, acestea fac parte din următoarele serii:
 - Seria R10 (seria utilizată în România)
 - Seria R20 (valori utilizate doar în cazuri de excepție)

3.4. Cerințe constructive pentru elementele de înlocuire de medie tensiune

- a) Elementele de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune vor îndeplini condițiile unei serii omogene, definite în SR EN 60282-1:2010+A1:2015.
- b) Percutoarele cu care se echipează elementele de înlocuire, vor fi percutoare de tip mediu, definite în SR EN 60282-1:2010+A1:2015.
- c) Poziția de funcționare va fi astfel încât axul elementului de înlocuire să fie situat în plan orizontal sau în plan vertical cu percutorul în jos.
- d) Elementele de înlocuire trebuie să fie etanșe, astfel încât să nu existe posibilitatea pătrunderii umidității din mediul ambiant.

3.5. Materialele componente ale elementelor de înlocuire de medie tensiune

În construcția elementelor de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune, conform documentației de execuție, pe lângă materialele standardizate, se utilizează:

- tuburi din ceramică
- suport din ceramică
- nisip cuarțos
- Argint fin Ag 999,6

3.6. Forma, dimensiunile, masa

- a) Forma elementelor de înlocuire va fi tubulară.
- b) Dimensiunile elementelor de înlocuire:
 - lungimea va fi de 442 mm. Pentru echipamente mai vechi, lungimea elementului de înlocuire limitator de curent de medie tensiune se va preciza în PTE/CS în funcție de dimensiunea soclului existent
 - diametrul contactului va fi 45 mm sau 56 mm în funcție de varianta constructivă. Diametrul contactelor se va preciza în PTE/CS în funcție de dimensiunea soclului existent
- c) Masa elementelor de înlocuire va fi precizată de către fabricant

3.7. Condiții privind protejarea elementelor de înlocuire de medie tensiune contra coroziunii

- a) Pentru zone poluate (agresive) protecția anticorozivă se va stabili de către beneficiar și va fi specificată în proiect
- b) Reperle constitutive ale elementelor de înlocuire se vor proteja prin acoperiri de protecție cu nichel.
- c) Stratul de nichel va avea grosimea medie de 20 μm și aspect semilucios

3.8. Condiții privind marcarea elementelor de înlocuire de medie tensiune

Marcajul se face de așa natură încât să nu poată fi acoperit prin asamblare.
Marcarea trebuie să rămână lizibilă după încercările mecanice și climatice.

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 21	
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR	Editia: 2019	Revizia: 0
Pagina: 8/14			

4. Condiții și caracteristici tehnice

4.1. Caracteristicile electrice ale elementelor de înlocuire de medie tensiune

Caracteristicile electrice principale ale elementelor de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune sunt prezentate și cerute în ANEXA 1.

- Tensiunea nominală: 7,2 kV/12 kV/24 kV
- Curentul nominal al elementului de înlocuire limitator de curent de medie tensiune va fi în funcție de puterea transformatorului trifazat de putere cu care este echipat postul de transformare și de tensiunea nominală de funcționare a rețelei de medie tensiune:

Tabelul 1

Nr. crt.	Puterea transformatorului [kVA]	Tensiunea nominală de funcționare a rețelei de medie tensiune [kV]					
		20		10		6	
		Curentul nominal primar al transformatorului de putere [A]	Curentul nominal al elementului de înlocuire [A]	Curentul nominal primar al transformatorului de putere [A]	Curentul nominal al elementului de înlocuire [A]	Curentul nominal primar al transformatorului de putere [A]	Curentul nominal al elementului de înlocuire [A]
1.	10	0,29	1	0,58	1	0,96	2
2.	16	0,46	1	0,92	1,6	1,54	2,5
3.	25	0,72	1,6	1,45	2,5	2,41	4
4.	40	1,16	2,5	2,31	4	3,85	6,3
5.	50	1,45	4	2,89	6,3	4,82	10
6.	63	1,82	4	3,64	6,3	6,07	10
7.	100	2,89	6,3	5,78	10	9,63	16
8.	160	4,62	10	9,25	16	15,41	25
9.	250	7,22	16	14,45	25	24,09	40
10.	400	11,56	25	23,12	40	38,54	63
11.	630	18,21	40	36,41	63	60,69	100
12.	800	23,12	50	46,24	80	77,07	160
13.	1000	28,9	63	57,8	100	96,34	160

- Curentul maxim de rupere nominal: 31,5 kA
- Curentul minim de rupere nominal: $4 \times I_n \leq$, respectiv $\leq 6 \times I_n$ (producătorul va specifica valoarea obligatoriu pentru siguranțe asociate și opțional pentru siguranțe de utilizare generală)
- Frecvența nominală: 50 Hz
- Limitele de încălzire: 75 °C
- Tensiunea tranzitorie de revenire nominală - valoarea normală a tensiunii de vârf: 12,4 kV/20,6 kV/41 kV
- Supratensiunea maxim admisibilă de comutare: 23 kV/38 kV/75 kV

4.2. Alte caracteristici ale elementelor de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune

Următoarele caracteristici ale elementelor de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune vor fi precizate de către producător:

- Caracteristicile timp – curent. Abaterile de la aceste caracteristici nu vor depăși $\pm 20\%$.
- Caracteristicile amplitudinii curentului de rupere
- Caracteristicile I^2t

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 21	
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR	Ediția: 2019	Revizia: 0
		Pagina: 9/14	

4.3. Caracteristicile percutorului elementului de înlocuire limitator de curent de medie tensiune

Percutoarele elementelor de înlocuire limitatoare de curent de medie tensiune vor avea forța minimă de menținere de 20 N.

5. Verificări și încercări

Elementele de înlocuire limitatoare de curent, de medie tensiune, de interior și de exterior vor fi testate conform prevederilor standardului în vigoare SR EN 60282-1:2010+A1:2015.

5.1. Verificări de tip

Încercările de tip se vor efectua conform standardelor nominalizate la punctul 2.2.

Încercările de tip au ca scop verificarea condițiilor tehnice prevăzute în standardele de firmă și se efectuează:

- asupra prototipului
- la asimilarea în fabricație a produselor
- ori de câte ori se fac modificări constructive, de tehnologie de fabricație sau înlocuiri de materiale
- dacă la încercările de lot se constată abateri repetate
- la cererea specială a beneficiarului sau a organului CTC
- periodic, din 10 în 10 ani

Încercările de tip se vor efectua în succesiunea prezentată în tabelul 2. Dacă o singură condiție tehnică nu este îndeplinită se iau măsuri pentru eliminarea cauzelor, iar verificările se repetă.

Buletinele de încercări de tip vor fi eliberate de laboratoare independente (neutre) acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA), în conformitate cu standardele în vigoare, menționate ca standarde de referință în această specificație tehnică.

5.2. Verificări individuale

Buletinele de încercări individuale vor fi eliberate de laboratoare independente sau ale producătorului, acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA), în conformitate cu standardele în vigoare, menționate ca standarde de referință în această specificație tehnică. Încercările individuale se vor efectua în succesiunea prezentată în tabelul 2.

5.3. Metode de verificare

Se aplică prevederile SR EN 60282-1:2010+A1:2015 cu următoarele precizări:

5.3.1. Verificarea materialelor

Verificarea se face pe baza certificatelor de calitate sau a buletinelor de analiză ale materialelor specificate în documentația de execuție.

5.3.2. Verificarea formei și dimensiunilor

Forma se verifică vizual, iar dimensiunile de gabarit se verifică cu aparate uzuale de măsură.

Încercarea se face pe 3 bucăți.

5.3.3. Verificarea la etanșare

Încercarea se face pe 3 bucăți.

5.3.4. Verificarea capacității de rupere

Încercarea se face pe 3 bucăți la I_1 , 3 bucăți la I_2 și 2 bucăți la I_3 .

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 21	
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR	Ediția: 2019	Revizia: 0
		Pagina: 10/14	

5.3.5. Verificarea TTR

5.3.6. Verificarea supratensiunii de funcționare

Încercarea se face pe cele 6 elemente de înlocuire încercate la I_1 și I_2 .

5.3.7. Verificarea caracteristicii de limitare

Frecvența tensiunii de încercare va fi 50 Hz.

Încercarea se face pe 2 bucăți.

5.3.8. Verificarea încălzirii

Poziția de încercare a elementelor de înlocuire este verticală cu percutorul în jos.

Încercarea se face pe 1 bucată.

5.3.9. Verificarea puterii disipate

Se utilizează metoda voltampermetrului. Elementul de înlocuire este parcurs de un curent având intensitatea egală cu I_n .

Încercarea se face pe 1 bucată.

5.3.10. Verificarea rezistenței electrice

Măsurarea rezistenței electrice se face cu o punte dublă, elementul de înlocuire fiind montat într-un dispozitiv care utilizează ca sistem de fixare contactele soclului.

Valoarea rezistenței electrice măsurate se corectează pentru temperatura de 20 °C, ținând cont de variațiile rezistenței electrice în funcție de temperatura mediului ambiant.

Se consideră că rezistența electrică este corespunzătoare dacă valoarea corectată se încadrează cu toleranța de $\pm 10\%$ în valoarea dată în Anexa 1.

Încercarea se face pe 5 bucăți.

5.3.11. Verificarea caracteristicii timp – curent

Se verifică cinci puncte ale caracteristicii, corespunzătoare timpilor de prearc din zonele 0,01s ÷ 0,1s; 0,1s ÷ 1s; 1s ÷ 10s; 10s ÷ 100s; 100s ÷ 1000s.

Se verifică, pentru fiecare punct, câte două elemente de înlocuire.

5.3.12. Verificarea masei nete

Verificarea masei nete se face prin cântărire cu mijloace uzuale de cântărit.

Încercarea se face pe 5 bucăți.

5.3.13. Verificarea percutorului

Forța percutorului se măsoară cu un dinamometru.

Încercarea se face pe 5 bucăți.

5.3.14. Verificarea rezistenței la frig

Elementele de înlocuire, ambalate, trebuie să reziste timp de 2 ore la -40 °C.

Încercarea se face pe 3 bucăți.

5.3.15. Verificarea acoperirilor de protecție

Încercarea se face pe 1 bucată.

5.3.16. Verificarea rezistenței la zdruncinări

Elementele de înlocuire, ambalate, trebuie să reziste la zdruncinări cu parametri din standard. Direcția de încercare este pe verticală.

Încercarea se face pe 3 bucăți.

5.3.17. Verificarea rezistenței la vibrații

Se aplică metoda frecvențelor fixe: 3; 10; 20; 50 Hz.

Încercarea se face pe 3 bucăți.

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 21	
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR	Ediția: 2019	Revizia: 0
Pagina: 11/14			

5.3.18. Verificarea marcării

Verificarea marcării se face vizual.
Verificarea se face pe 3 bucăți.

Tabelul 2

Nr. crt.	Denumirea verificării	Metoda de verificare	Categoria de încercare	
			Tip	Individuale
1.	Verificarea materialelor	5.3.1.	x	-
2.	Verificarea formei și dimensiuni	5.3.2.	x	x
3.	Verificarea la etanșare	5.3.3.	x	-
4.	Verificarea capacității de rupere	5.3.4.	x	-
5.	Verificarea TTR	5.3.5.	x	-
6.	Verificarea supratensiunii de funcționare	5.3.6.	x	-
7.	Verificarea caracteristicii de limitare	5.3.7.	x	-
8.	Verificarea încălzirii	5.3.8.	x	-
9.	Verificarea puterii disipate	5.3.9.	x	-
10.	Verificarea rezistenței electrice	5.3.10.	x	x
11.	Verificarea caracteristicii timp – curent	5.3.11.	x	-
12.	Verificarea masei nete	5.3.12.	x	-
13.	Verificarea percutorului	5.3.13.	x	-
14.	Verificarea rezistenței la frig	5.3.14.	x	-
15.	Verificarea acoperirilor de protecție	5.3.15.	x	-
16.	Verificarea rezistenței la zdruncinări	5.3.16.	x	-
17.	Verificarea rezistenței la vibrații	5.3.17.	x	-
18.	Verificarea marcării	5.3.18.	x	x

6. Marcare

Marcarea produselor se face conform SR EN 60282-1:2010+A1:2015.

Fiecare element de înlocuire va fi prevăzut cu un marcaj care va conține:

- Sigla producătorului
- Tipul și codul produsului
- Numărul și anul de fabricație
- Caracteristicile electrice
- Clasa
- Tipul percutorului
- Număr standard de firmă
- Masa produsului
- Marcajul de conformitate CE

7. Documente

Toate documentele vor fi redactate în limba română.

7.1. Documentație minimală prezentată în propunerea tehnică la ofertare

Propunerea tehnică va cuprinde pe lângă Specificația Tehnică și următoarele documente:

- a) Declarație de conformitate
- b) Proces verbal de omologare/validare
- c) Documentația tehnică care cuprinde cel puțin următoarele elemente, unde este cazul:

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 21	
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR	Ediția: 2019	Revizia: 0
		Pagina: 12/14	

- Descriere generală
 - Desene de proiectare și fabricare și scheme componente, subansamble, circuite etc. (unde este cazul)
 - Descriere și explicații pentru înțelegerea desenelor și funcționării echipamentelor (unde este cazul)
 - Lista standardelor armonizate aplicate integral sau parțial
 - Buletine/rapoarte de încercări pentru testele de tip emise de către un laborator de încercări independent acreditat EA.
- d) Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță.

7.2. Documente de însoțire

Produsele vor fi livrate însoțite de următoarele documente:

- a) Certificat de garanție
- b) Certificat de conformitate CE
- c) Proces verbal de omologare/validare
- d) Declarație de conformitate
- e) Documentația tehnică care cuprinde cel puțin următoarele elemente, unde este cazul:
 - Descriere generală
 - Desene de proiectare și fabricare și scheme componente, subansamble etc. (unde e cazul)
 - Descriere și explicații pentru înțelegerea desenelor și funcționării echipamentelor (unde este cazul)
 - Lista standardelor armonizate aplicate integral sau parțial
 - Rezultatele calculelor, examinărilor realizate etc.
 - Rapoarte de încercări de tip emise de către un laborator de încercări independent acreditat EA.
- f) Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță;
- g) Buletine de încercări de lot și individuale eliberate de laboratoare independente sau ale producătorului, acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA).

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

8. Ambalare, transport, depozitare

8.1. Ambalare

În vederea transportului și depozitării, fiecare element de înlocuire se ambalează în cutie de carton.

La transportul în lăzi a mai multor elemente de înlocuire, locul rămas liber, în cazul în care lăzile nu sunt pline, se completează cu material de umplere, care nu degajă substanțe corozive și nu mucegăiesc.

Produsele vor fi ambalate corespunzător pentru a rezista la solicitările mecanice și de mediu ce pot apărea pe durata manipulării, transportului și depozitării în incinte acoperite și neîncălzite.

Fiecare colet va fi inscripționat corespunzător.

8.2. Transport

Transportul se face cu orice mijloace de transport care să permită transportul în siguranță.

8.3. Depozitare

Depozitarea se face în exterior în locuri care nu rețin apa, sau în incinte lipsite de agenți corozivi.

9. Garanții

Termenul de garanție a produsului va fi de minim 36 de luni de la data recepției.

NOTĂ:

Produsele oferite vor respecta toate cerințele și condițiile prevăzute în prezenta specificație tehnică, atât în "CERINȚE TEHNICE COMUNE" cât și în ANEXELE atașate, acestea fiind părți ale specificației tehnice. Semnarea

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 21	
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR	Ediția: 2019	Revizia: 0
		Pagina: 13/14	

părții "CERINȚE TEHNICE COMUNE" certifică însușirea și respectarea de către ofertant a specificației tehnice în integralitatea ei.

Data

Semnătura ofertantului

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---

SDEE Muntenia Nord SDEE Transilvania Sud SDEE Transilvania Nord	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ										ST 21		
	ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR										Ediția: 2019	Revizia: 0	
												Pagina: 14/14	

ANEXA 1

ELEMENTE DE ÎNLOCUIRE LIMITATOARE DE CURENT, DE MEDIE TENSIUNE, DE INTERIOR ȘI DE EXTERIOR

Caracteristici	UM	Curent nominal [A]														
		1	1,6	2	2,5	4	6,3	10	16	25	40	50	63	80	100	160
Tipul elementului de înlocuire *																
Tensiunea nominală*	7,2	kV														
	12															
	24															
Curentul maxim de rupere nominal	kA	31,5														
Curent minim de rupere nominal**	A															
Rezistența electrică**	MΩ															
Puterea disipată**	W															
Supratensiuni de funcționare*	23	kV														
	38															
	75															
Lungimea*	442	mm														
	val.															
Diametrul contactelor*	45	mm														
	56															
Masa**	kg															

Pe rândurile marcate cu * se completează de către solicitant/proiectant în conformitate cu cerințele din caietul de sarcini.

Pe rândurile marcate cu ** se completează valorile pe coloana aferenta curentului nominal de către ofertant.

Valorile oferite ale caracteristicilor din această anexă vor fi evidențiate în buletinele de încercări și verificări care însoțesc produsul la livrare.

La această anexă se atașează fișa tehnică dată de producător.

Producătorul trebuie să prezinte pentru fiecare element, curbele obținute în cursul încercărilor de verificare a caracteristicilor timp – curent.

Elaborat: SDEE Muntenia Nord - DISR SDEE Transilvania Sud - DISR SDEE Transilvania Nord - DISR	Avizare: Aviz CTEA, SDEE MN 584/20.11.2019 Aviz CTE, SDEE TS 660B/28.11.2019 Aviz CTE, SDEE TN 587/466/25.11.2019	Intrare în vigoare: 9.12.2019
--	---	---