

	STANDARD	Pag. 1 din 11
	CONECTORI CU PERFORAREA IZOLAȚIEI (IPC) PENTRU APLICAȚII AERIENE 0,6/1,0 (1,2) kV	GSCC020 Ed. 01 23.09.2024

CONECTORI CU PERFORAREA IZOLAȚIEI (IPC) PENTRU APLICAȚII AERIENE 0,6/1,0 (1,2) kV

Revizuire	Data	Listă de modificări
0	22/07/2019	Prima ediție
1	23/09/2024	A doua ediție

	STANDARD	Pag. 2 din 11
	CONECTORI CU PERFORAREA IZOLAȚIEI (IPC) PENTRU APLICAȚII AERIENE 0,6/1,0 (1,2) kV	GSC020 Ed. 01 23.09.2024

Cuprins

1.	Scop	3
2.	Domeniu de aplicare	3
3.	Standarde locale înlocuite	3
4.	Legislații și standarde de referință	3
4.1	Legi	3
4.2	Standarde	3
5.	Tipuri de IPC și de cabluri	3
5.1	Specificația locală a cablurilor	6
6.	Proiectare și construcție	7
6.1	Cerințe generale	7
6.2	Carcasa	7
6.3	Contacte electrice	8
6.4	Sistemul de montaj	8
7.	Încercări	8
7.1	Încercare de rutină	8
7.2	Încercare pe eșantioane	8
7.3	Încercare de tip	9
7.4	Prelevarea de încercări	9
7.5	Criterii de acceptare	10
8.	Condiții de furnizare	10
8.1	Marcarea	10
8.2	Ambalarea	10
9.	Listă de verificare	11

1. Scop

Obiectul prezentului standard este de a prezenta cerințele tehnice pentru conectorii cu perforarea izolației utilizați în aplicații aeriene, în rețelele de distribuție ale companiei REȚELE ELECTRICE.

2. Domeniul de aplicare

Prezentul standard se referă la proiectarea, fabricația, încercarea și livrarea conectorilor cu perforarea izolației (IPC) cu care se realizează conexiunea cablurilor aeriene torsadate (ABC) sau a cablurilor aeriene izolate (AIC) cu tensiuni nominale de U_0/U (U_{max}) = 0,6/1,0 (1,2) kV.

3. Standarde locale înlocuite

Prezentul standard înlocuiește toate standardele locale utilizate până acum de toate societățile de distribuție.

- DM 6050 RO

4. Legislații și standarde de referință

4.1. Legi

- PE 106 / 2003 Normativ pentru proiectarea și executarea liniilor electrice aeriene de joasă tensiune

4.2. Standarde

Documentele de referință de mai jos vor fi interpretate conform versiunii în vigoare la data încheierii contractului (inclusiv modificările). Cu excepția cazului în care se prevede altfel, aceste documente vor fi valabile până în momentul în care sunt înlocuite cu versiuni noi.

- EN 50483-1 Prescripții referitoare la încercările accesoriilor pentru cabluri aeriene torsadate de joasă tensiune. Partea 1: Generalități
- EN 50483-4 Prescripții referitoare la încercările accesoriilor pentru cabluri aeriene torsadate de joasă tensiune. Partea 4: Mufe (conectoare)
- EN 50483-5 Prescripții referitoare la încercările accesoriilor pentru cabluri aeriene torsadate de joasă tensiune. Partea 4: Mufe (conectoare)
- EN 50483-6 Prescripții referitoare la încercările accesoriilor pentru cabluri aeriene torsadate de joasă tensiune. Partea 6: Încercări de mediu

5. Tipuri de IPC și de cabluri

Conectorii IPC specificați în acest standard sunt adecvați pentru a fi instalați la cablurile aeriene torsadate de joasă tensiune sau la cablurile concentrice (după ce au fost dezizolate) cu conductoare din aluminiu și din cupru, indicate în standardul GSCC009 și în unele standarde locale indicate la 5.1.

Sunt menționate următoarele tipuri de IPC:

- Tipul A: „Conector monofazat cu perforare a izolației.”
- Tipul B: „Conector IPC monofazat cu perforarea izolației și suport de siguranță sau bară de cupru.”
- Tipul C: „Conector cu perforarea izolației multi-derivație cu 4 circuite de ieșire.”

Desenele constructive neobligatorii sunt prezentate în figurile următoare.

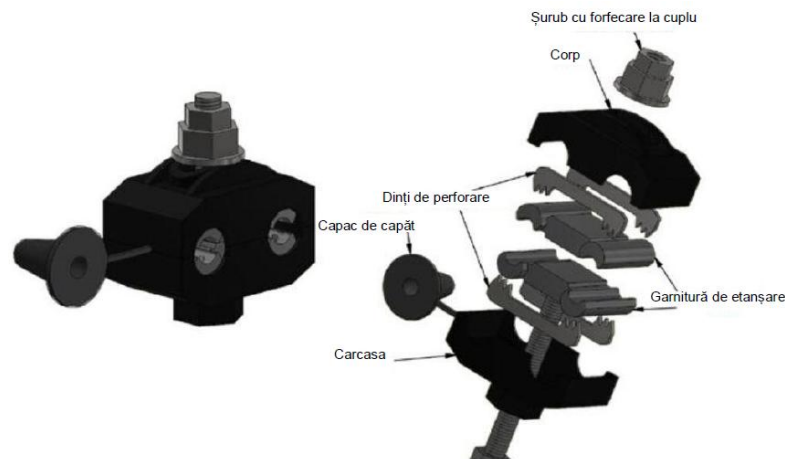


Figura 1 Conector de tip A cu perforarea izolației

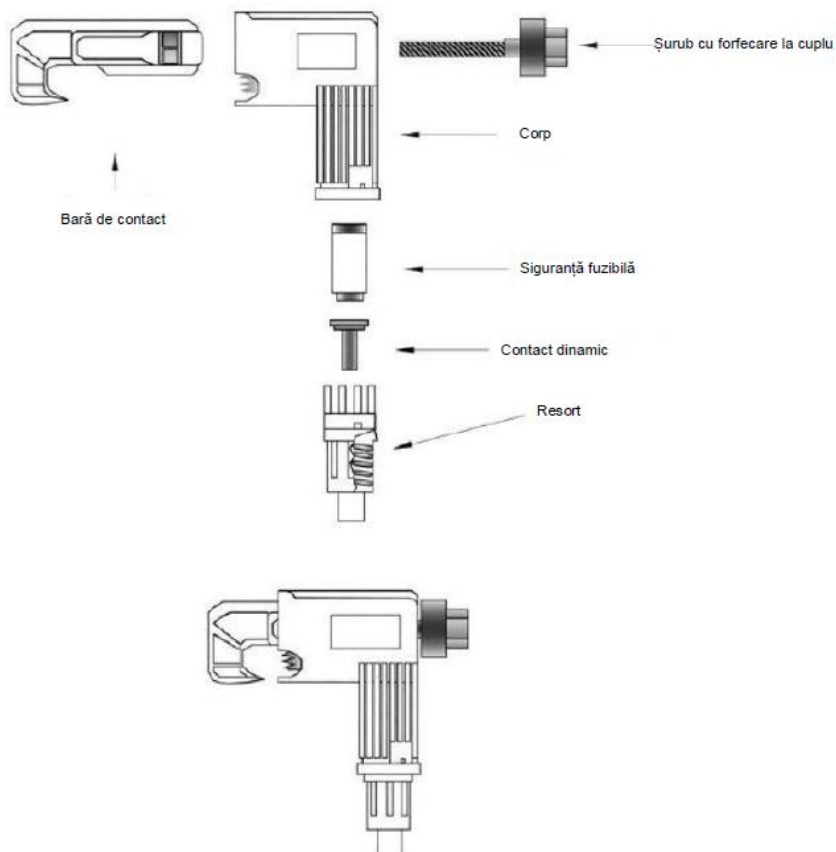


Figura 2 Conector cu perforarea izolației de tip B

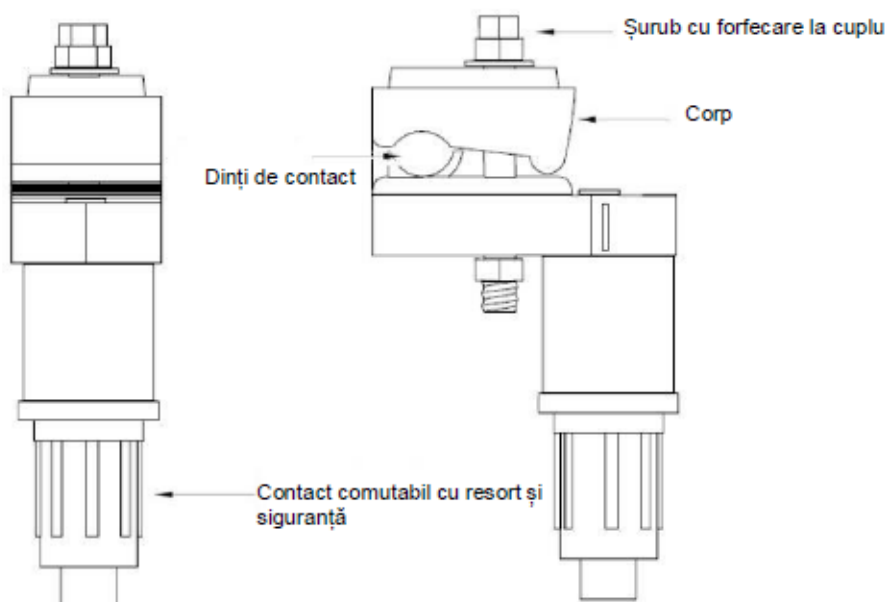


Figura 3 Conector cu perforarea izolației de tip B

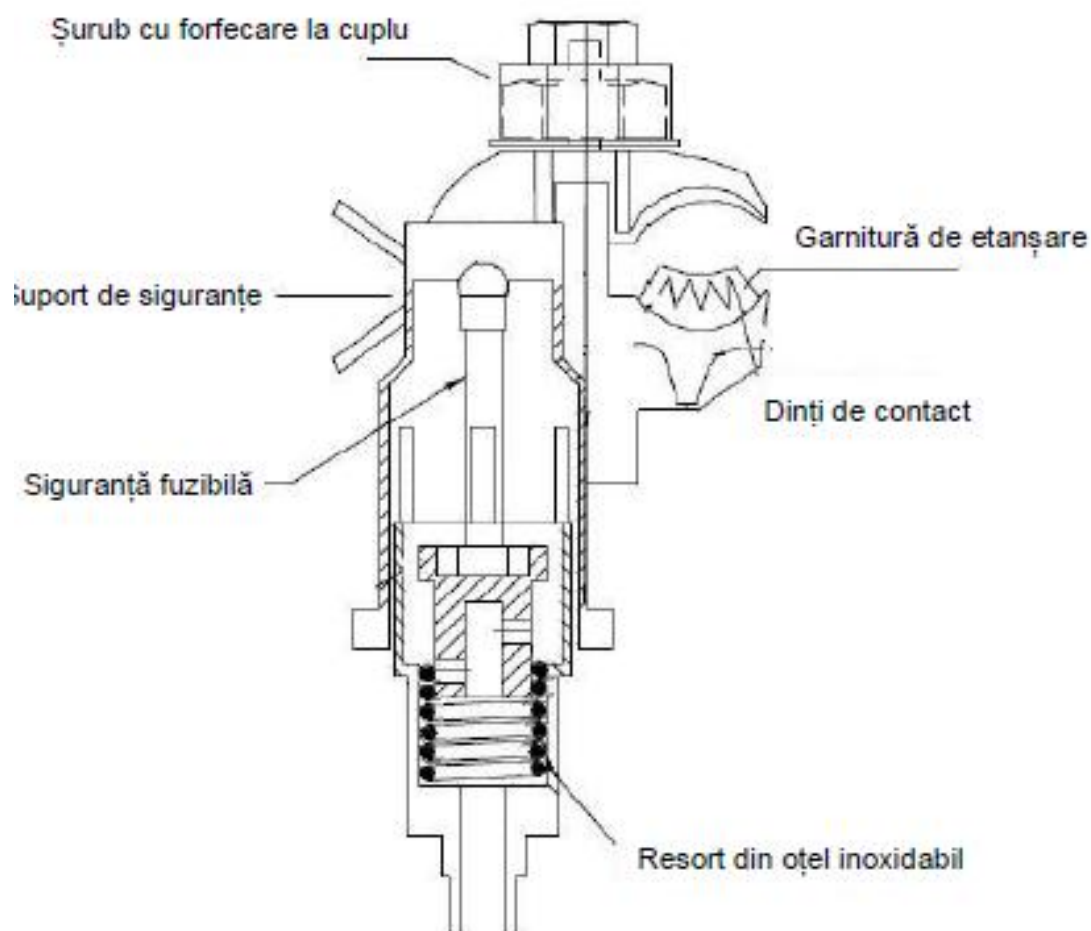
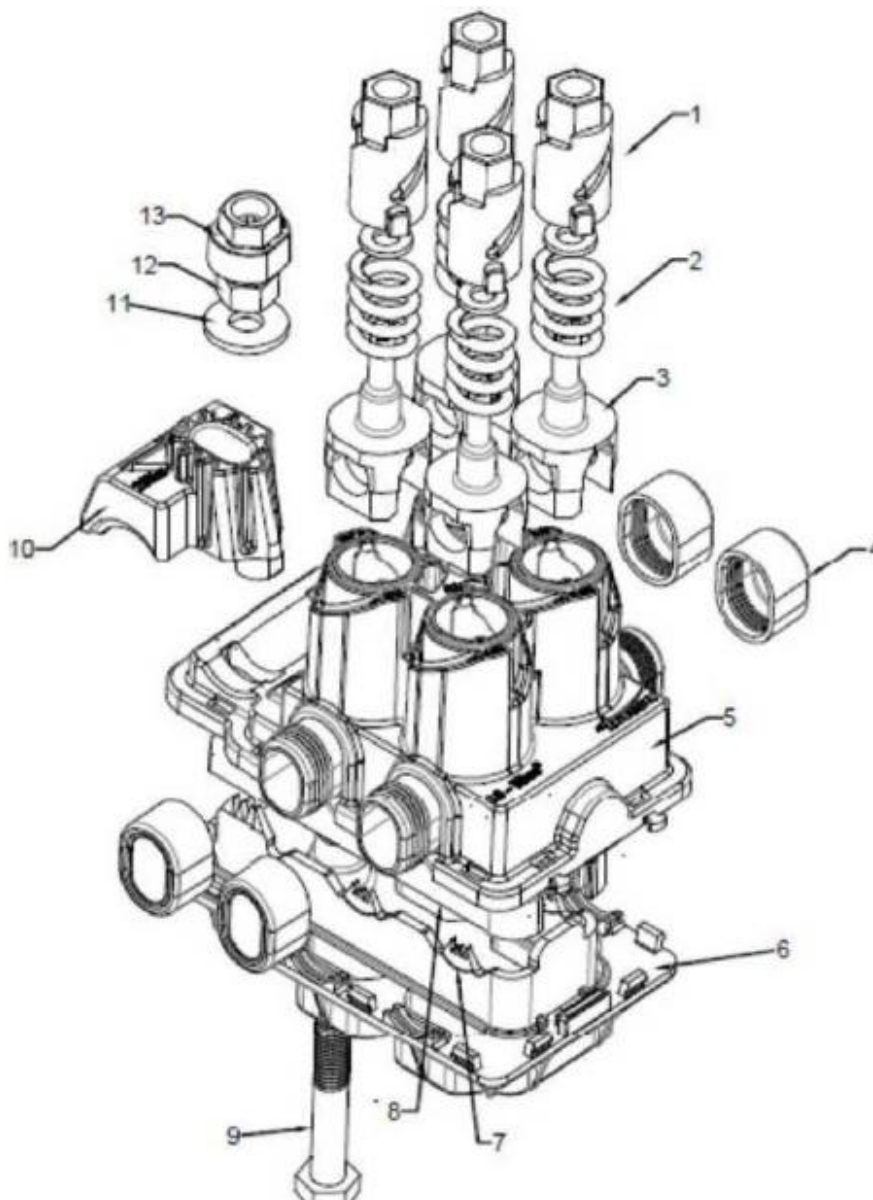


Figura 4 Conector cu perforarea izolației de tip B


Figura 5 Conector cu perforarea izolației de tip C

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Șurub din nylon | 8. Garnitură din elastomer |
| 2. Resort din oțel inoxidabil | 9. Șurub de fixare M8X1,25 zincat |
| 3. Ghidaj din nylon | 10. Capac din nylon |
| 4. Capac din elastomer | 11. Șaibă plată galvanizată |
| 5. Corp din nylon | 12. Piuliță M8 zincată |
| 6. Bază din nylon | 13. Limitator cu piuliță Zamak |
| 7. Contact cu dinți din cupru | |

5.1. Specificația locală a cablurilor

Cablurile indicate în următoarele specificații locale pot fi utilizate la conectorii IPC specificați în prezentul standard PE 106-2003.

Cod Țară	Cod tip	Tipul IPC	Cablu principal	Cablu de derivație
275001	GSCC020/7*	Tip A	35-70	6-54.6
275003	GSCC020/8*	Tip A	10-16	6-16

Tabelul 1

6. Proiectare și construcție

6.1. Cerințe generale

Conectorii IPC vor fi construiți pentru a realiza conexiunile dintre cablul principal și un singur cablu (sau multiple în cazul tipului C IPC) de derivație, fără îndepărtarea izolației sau a mantalei externe (dacă există). Conectorul IPC trebuie să străpungă mai întâi mantaua exterioară (dacă există) și izolația, apoi va realiza un contact electric bun între conductoarele principale și derivații, izolând și etanșând în același timp conexiunea. Cablurile vor fi pregătite doar dacă sunt instalate pe cablurile cu neutru concentric.

Conectorii IPC vor fi de clasa 1, conform EN 50483-4 clauza 8.1.3.1. Etanșeitatea la apă va fi asigurată de o garnitură adecvată amplasată în jurul dinților și făcută din material izolant flexibil; nu se va utiliza vaselină, gel sau pastă. Aceste etanșări trebuie astfel concepute încât să se evite deteriorarea izolației conductorilor dincolo de punctul de perforare.

Conectorii IPC se vor livra cu capace detașabile la cablul de derivație, aceasta pentru a se evita contactul accidental cu partea sub tensiune a cablului de derivație prin etanșarea extremității tăiate a cablului. Trebuie să fie posibilă instalarea din ambele părți ale conectorului, cu acesta în poziție verticală și cu capul șurubului în sus. Capacul trebuie să fie rigid, cu glisare, dând astfel posibilitatea poziționării ușoare și îndepărtării după ce cablul a fost poziționat și va fi echipat cu o garnitură de etanșare împotriva apei.

Aplicarea de vaselină pentru protejarea dinților de contact este permisă doar dacă nu este vizibilă din exteriorul IPC, cu alte cuvinte IPC nu trebuie scufundat în vaselină. În plus, vaselina trebuie să fie compatibilă cu materialul garniturii și trebuie să își păstreze în permanență caracteristicile. Suprafața IPC trebuie să fie netedă și uniformă, fără muchii ascuțiți și fără bavuri. De asemenea nu trebuie să aibă niciun defect și trebuie să fie bine rotunjite. În felul acesta se evită deteriorarea izolației cablurilor adiacente din cauza vibrațiilor sau a altor mișcări în timpul funcționării.

Punctul de curgere al vaselinei utilizate la protecția dinților de contact sau pentru etanșarea capacului va fi de 160 °C, conform standardului ISO 2176 sau ASTM D 566.

Conectorul va fi instalat cu ajutorul unei singure chei.

Circuitele de ieșire din contactele IPC multi-derivație de tip C vor fi independente și conectabile/deconectabile în mod individual fără a perturba conexiunile cablului principal sau ale derivațiilor, cu ajutorul unor șuruburi cu sistem semi-rotativ, cu un sistem de resorturi, cu contacte cu perforarea izolației. Se va avea în vedere și legarea temporară la pământ cu ajutorul clemei sau prin instalarea știftului.

În cazul contactelor de tip A și de tip B ale IPC, străpungerea izolației se va face cu un singur șurub care să strângă toate elementele metalice nemenționate aici, șurub care va fi făcut din oțel inoxidabil (AISI 316).

Conectorul IPC va garanta protecția contra pătrunderii elementelor străine, la cel puțin următoarele grade:

- IP 2X înainte de operația de strângere.
- IP4X după operația de strângere.

6.2. Carcasa

Corpul IPC va fi confecționat complet din material izolant rezistent la acțiuni mecanice și intemperii, fără părți metalice în afara corpului cu excepția șuruburilor de strângere care vor fi în orice caz izolate în toate părțile.

Corpul IPC va fi proiectat astfel încât să fie solicitată exclusiv la compresiune în momentul executării strângerii, cu păstrarea caracteristicilor mecanice neschimbate în timp.

Se va utiliza un poliestер termoplastic cu auto-stingere.

Atunci când șurubul cu forfecare se rupe, toate piesele IPC vor fi tensionate la eforturi mai mici decât limitele de elasticitate și de rupere ale materialului izolant.

Materialul izolant trebuie să reziste eforturilor mecanice și termice preconizate în timpul funcționării la temperaturi de la -10°C la 50°C și cablurilor care funcționează la 90°C în regim continuu și la 250°C în regim de scurtcircuit.

Materialul izolant va fi stabilizat UV și trebuie să îndeplinească următoarele cerințe.

- Încercarea de absorbție a apei (conform ISO 62 sau ASTM d 570), măsurarea făcându-se pe o probă de 50x50x3,2. Rezultatul încercării trebuie să fie mai mică de 0,2% după 24 h de imersiune în apă la 23 °C și nu mai mult de 1% în condiții de nesaturare.

6.3. Contacte electrice

Dinții de perforare vor fi confecționați din cupru zincat sau aliaj de cupru zincat, cu duritatea Brinell mai mare de 100 HB. Grosimea minimă a stratului de zinc va fi de cel puțin 8 μm .

Dacă materialul utilizat este aliaj de cupru, acesta trebuie să aibă un procentaj suficient de cupru astfel încât să nu se deterioreze din cauza coroziunii. Acest procent nu va fi mai mic de 58%.

Rezistența maximă a contactului (între dinții de perforare și conductorul cablului) nu va fi mai mare de 30 $\mu\Omega$. De asemenea, după efectuarea încercărilor termice, valoarea aceasta nu poate depăși 40 $\mu\Omega$.

În cazul conectorilor de tip A, sistemul de perforare va fi „cu doi dinți”, suficient pentru a garanta conexiunea corectă, în funcție de tipul de conductor utilizat, conform secțiunii 5. În cazul în care în tabelul 1 nu se specifică altfel, în cazul conductoarelor de dimensiuni mai mici se va folosi sistemul de perforare „cu un singur dinte”.

În cazul conectorilor de tip B, contactul suportului de siguranțe cu conectorul trebuie să fie o bară din cupru zincat cu un diametru nu mai mic de 6 mm, iar contactul superior al suportului de siguranțe trebuie conectat la dinții care străpung cablul și în contact cu diametrul mai mare al siguranței sau echivalentului acesteia (vezi secțiunea 6.5).

6.4. Sistemul de montaj

Montarea IPC se va face cu șurubul cu cap de forfecare cu limitare a cuplului, pentru a se preveni strângerea în exces sau insuficientă.

Valorile maxime și minime ale cuplurilor la 25°C vor fi clar specificate de producător și nu vor fi depășite:

- 20 Nm pentru IPC la conductorul principal $\leq 95 \text{ mm}^2$
- 30 Nm pentru IPC la conductorul principal între 95 mm² și 150 mm².

Pe lângă aceasta, producătorul va specifica valorile minimă și maximă ale cuplului la -10°C și 50°C.

Șurubul de strângere și șurubul cu cap de forfecare vor avea ambele cap hexagonal. Dacă trebuie strânse mai multe șuruburi acestea trebuie să aibă aceleași dimensiuni.

În momentul în care capul șurubului se rupe, aplicarea în continuare a cuplului de strângere va fi imposibilă, însă conectorul IPC va putea fi demontat, obținându-se astfel acces atât la cablurile principale și la cele de derivație.

Șuruburile, piulițele și șaibele vor fi confecționate din oțel inoxidabil „Austenitic” (AISI 316)

În cazul conectorilor de tip B, sistemul de reglare a suportului de siguranțe va fi un conector de tip baionetă și va asigura presiunea de contact permanent în toate condițiile de sarcină și de temperatură admisibile.

Pentru conectorii de tip B, sistemul de reglare a suportului de siguranță va fi de tip conector bayonet și va asigura presiunea de contact permanentă în toate condițiile de încărcare și la temperaturile admise.

7. Încercări

7.1. Încercare individuală

Nr.Crt.	Încercare	Metoda de încercare și cerințele
1	Controlul vizual	Vezi clauza 6
2	Verificarea dimensiunii și materialului	Vezi clauza 6

Tabelul 2 Încercare individuală

7.2 Încercări pe eșantioane

Nr.Crt.	Încercare	Metoda de încercare și cerințele
1	Controlul vizual	(Vezi clauza 6)
2	Verificarea dimensiunii și materialului	(Vezi clauza 6)
	Materialul corpului IPC	-Poliester termoplastice cu auto-stingere și rezistent la radiațiile UV.
	Materialul șuruburilor, piulițelor și șaibelor	-Oțel inox austenitic (AISI 316).
	Măsurarea grosimii de acoperire cu cositor	-Grosimea stratului de cositor > 8 μm -Măsurarea: Duritatea Brinell > 100 HB
3	Încercarea de deteriorare mecanică a	§8.1.2.1 Standard EN 50483-4
4	Încercarea de tragere a cablurilor de derivație	§8.1.2.2 Standard EN 50483-4
5	Încercarea de strângere a șuruburilor	§8.1.2.3 Standard EN 50483-4
6	Încercarea de tensiune dielectrică	§8.1.3.1.3.1 Standard EN 50483-4 se aplică 6 kV
7	Încercarea marcării permanente	§9.2 Standard EN 50483-1
8	Încercare de asamblare la temperatura joasă	§8.1.4 Standard EN 50483-4
9	Încercare de funcționare a capetelor de	§8.1.2.4 Standard EN 50483-4

Tabelul 3 Încercări pe eșantioane

7.3 Încercări de tip

Eșantioanele necesare trebuie să corespundă tabelului B.5 din anexa B din EN 50483-1.

Nr.Crt.	Încercare	Metoda de încercare și cerințele
1	Controlul vizual	Vezi clauza 6
2	Verificarea dimensiunii și a materialului	Vezi clauza 6
3	Încercarea de deteriorare mecanică a conductorului principal	§8.1.2.1 Standard EN 50483-4
4	Încercarea de tragere a cablurilor de derivație	§8.1.2.2 Standard EN 50483-4
5	Încercarea de strângere a șuruburilor conectorului	§8.1.2.3 Standard EN 50483-4
6	Încercarea de funcționare a capetelor de forfecare	§8.1.2.4 Standard EN 50483-4
7	Încercarea de impact la temperatura joasă	§8.1.2.5 Standard EN 50483-4
8	Încercarea de tensiune dielectrică și încercarea de impermeabilitate la apă	§8.1.3.1.3.1 Standard EN 50483-4 cu aplicarea a 6 kV c.a pentru clasa 1
9	Încercarea de montaj la temperatura joasă	§8.1.4 Standard EN 50483-4
10	Încercările de coroziune Încercarea cu ceață sărată Încercarea cu atmosferă gazoasă Încercarea de imersiune	§1.1.1.1.1.1 Standard EN 50483-4 §1.1.1.1.1.2 din standardul EN 50483-4 §1.1.1.1.1.3 Metoda 2 din standardul EN 50483-4 §1.1.1.1.1.4 Metoda 1 din standardul EN 50483-4
11	Încercarea de îmbătrânire climatică	Metoda 1 §8.1.5.2.3.1 Standard EN 50483-4
12	Încercarea marcării permanente	§9.2 Standard EN 50483-1
13	Încercarea de îmbătrânire electrică	§8.1.6 Standard EN 50483-4 pentru IPC clasa A utilizându-se valorile din sub-clauzele 6.2 și 6.3 de aici.
14	Determinarea punctului de curgere	Mai ridicată de 160°C, conform standardului ISO 2176 sau ASTM D 566
15	Gradul IP	IEC 60529
16	Măsurarea grosimii de acoperire cu cositor	Măsurarea: Duritatea Brinell > 100 HB și grosimea acoperirii cu cositor > 8 μm.

Tabelul 4 Încercarea de tip

7.4. Eșantionare

Pentru a se stabili acceptabilitatea unui lot, se vor utiliza prescripțiile din tabelul de mai jos.

Costul materialelor și eşantioanelor respinse va fi facturat ofertanților.

Mărimea lotului (N)	Primul eşantion			Al doilea eşantion		
	n1	NA1	NR1	n2	NA2	NR2
N≤10.000	10	0	2	20	1	2
10.000<N≤30.000	20	0	2	20	2	3
N>30.000	32	1	3	32	2	3

Unde:

n1:	Mărimea	primului eşantion	
NA1:	Numărul	primei eşantionări acceptate	
NR1:	Numărul	primei eşantionări respinse	
n2:	Mărimea	celui de-al doilea eşantion	
NA2:	Numărul	cele de-a doua eşantionări	acceptate
NR2:	Numărul	cele de-a doua eşantionări	respinse

Criteriile de acceptare vor fi:

- Dacă numărul de unități neconforme găsit în primul eşantion (nd1) este egal sau mai mic decât numărul primei eşantionări acceptate (NA1), lotul se consideră acceptat.

- Dacă numărul de unități neconforme (nd1) găsit în primul eşantion este egal sau mai mare decât numărul primei eşantionări (NR1), lotul se consideră respins.

- Dacă numărul de unități neconforme găsit în primul eşantion este între numerele de acceptare și de respingere la prima eşantionare ($NA1 < nd1 < NR1$), se va face o a doua eşantionare, de mărimea prevăzută în planul de inspecție.

- Numărul de unități neconforme găsite la prima și cea de a doua eşantionare va fi adunat ($nd = nd1 + nd2$).

- Dacă numărul cumulat de unități neconforme (nd) este egal sau mai mic decât numărul celei de-a doua eşantionări acceptate (NA2), lotul se consideră acceptat.

- Dacă numărul cumulat de unități neconforme (nd) este egal sau mai mare decât numărul celei de-a doua eşantionări respinse (NR2), lotul se consideră respins.

	STANDARD	Pag. 10 din 11
	CONECTORI CU PERFORAREA IZOLAȚIEI (IPC) PENTRU APLICAȚII AERIENE 0,6/1,0 (1,2) kV	GSC020 Ed. 01 23.09.2024

7.5. Criterii de acceptare

Încercarea individuală se vor face pe 100% din contactele IPC livrate.

Încercările efectuate pe durata procesului de producție pe produsele semifabricate se consideră de asemenea valabile ca încercări de acceptare dacă:

- Încercările sunt efectuate în conformitate cu specificațiile tehnice și cu standardele tehnice relevante;
- Planurile de eșantionare adoptate de furnizor sunt conforme cu cele de mai sus.
- Încercările efectuate sunt înregistrate corect.
- Furnizorul demonstrează că proprietățile componentelor/materialelor nu se modifică în fazele de producție de după încercare.

Buletinele încercărilor de acceptare efectuate de furnizor vor fi întocmite și păstrate pentru a fi eventual verificate de inspectorii RETELE ELECTRICE.

Furnizorul trebuie să fie gata să repete aceste încercări în prezența inspectorului RETELE ELECTRICE pe un lot de încercări „reduc”, stabilit după cum urmează:

- Încercarea individuală: minimă dintre un singur plan de eșantionare pentru inspecția normală, AQL=1%, nivelul I, și 1/3 din numărul total de conectori IPC livrate.
- Încercări pe eșantioane: 1/2 din încercările (rotunjit în minus până la prima unitate) deja alese pentru încercările pe eșantioane efectuate independent de furnizor (inspectorul RETELE ELECTRICE poate alege să efectueze încercările pe loturi deja testate de către furnizor sau pe alte loturi).

Rezultatul negativ al unei singure încercări va duce la respingerea întregului lot sau, dacă este posibil, la repetarea tuturor încercărilor pe toate unitățile, pentru a fi acceptate doar cele conforme.

8. Condiții de furnizare

Producătorii conectorilor IPC trebuie să livreze instrucțiunile de utilizare și informațiile care să descrie condițiile generale de transport, depozitare și instalare a conectorilor. Documentele vor fi în limba locală a țării de destinație.

8.1. Marcarea

Pe IPC se vor găsi următoarele informații:

- Marca comercială sau sigla producătorului.
- Codul de țară și codul tipului.
- secțiunile transversale minime și maxime cu care poate funcționa unitatea.
- Data de fabricație.
- Cuplul de strângere.

8.2. Ambalarea

Fiecare conector se va livra complet și asamblat, în pungi individuale închise ermetic. Pe fiecare pungă se vor imprima următoarele informații:

- Marca comercială sau sigla producătorului.
- Codul de țară și codul de tip.
- Codul sau referința produsului.
- Codul de trasabilitate/numărul de serie.
- secțiunile transversale minimă și maximă cu care poate funcționa unitatea;
- Cuplul de strângere.
- Data de fabricație.

9. Listă de verificare

Pentru IPC de tip A

Nr. Crt.	Descriere	Unitate	Solicitat	Oferit
1.	INFORMAȚII GENERALE			
1.1	Furnizor	-	Informativ	
1.2	Fabrica	-	Informativ	
1.3	Codul de fabricație sau referința producătorului	-	Informativ	
2.	CARACTERISTICI PRINCIPALE			
2.1	Societatea de distribuție și țara	-	Informativ	
2.2	Cod Țară	-	conform tabelului 1 (exemplu): 271387	
2.3	Cod tip GS	-	conform tabelului 1 (exemplu): GSCC020/2	
2.4	Tip IPC	-	A	
3.	CARACTERISTICI ELECTRICE			
3.1	Tensiunea nominală (Un)	[kV]	0,6/1(12)	
3.2	Curentul nominal (InA)	[A]	Informativ	
3.3	Încercarea de tensiune dielectrică în apă	kV	6	
3.4	Rezistența la contact a conectorilor (înainte de efectuarea încercărilor termice)	$\mu\Omega$	30	
3.5	Rezistența la contact a conectorului (după efectuarea încercărilor termice)	$\mu\Omega$	<40	
4.	CARACTERISTICI MECANICE			
4.1	Materialul carcasei IPC	-	poliester termoplastic cu auto-stingere și rezistent la	
4.2.1	Secțiunea transversală maximă a cablului principal	mm ²	(exemplu): 25-95	
4.2.2	Secțiunea transversală maximă a cablului de derivație	mm ²	(exemplu): 25-95	
4.3.1	Cuplul maxim de strângere la 25°C.	Nm	A nu se depăși: - 20 Nm pentru IPC la conductorul principal $\leq 95 \text{ mm}^2$ - 30 Nm pentru IPC la conductorul principal între 95 mm^2 și 150 mm^2 .	
4.3.2	Valorile minimă și maximă ale cuplului la -10°C și 50°C.	NM	Informativ	
4.4	Determinarea punctului de curgere	°C	160	
4.5.1	Protecție garantată contra pătrunderii materiilor străine (IP) (înainte de	-	IP2X.	
4.5.2	Protecție garantată contra pătrunderii materiilor străine (IP) (după instalare)	-	IP4X.	
4.6.1	Sistemul de perforare („cu un singur dinte” sau „cu doi dinți”)	-	„Sistemul cu un singur dinte” se folosește doar la GSCC020/6.	