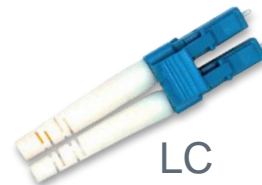
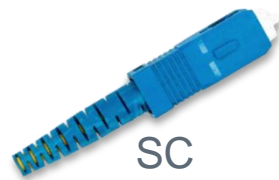


Importanța curățării conectorilor multi-fibră

Conectori optici

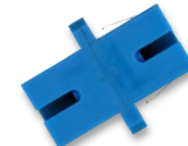
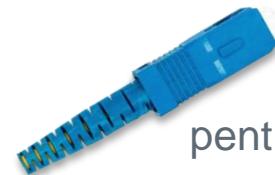
- ▶ Permit realizarea unor conexiuni semipermanente între segmentele de fibră.
- ▶ Modelul conectorului: FC, ST, SC, LC, E2000, MPO, MMC, etc.



- ▶ Polizare: PC, UPC sau APC



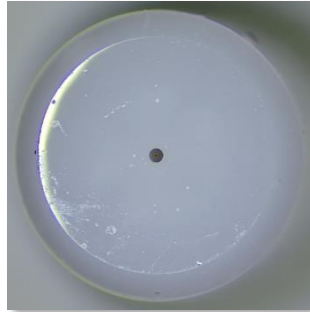
- ▶ Instalare: pe cablu sau de panou



- ▶ Numărul de fibre optice



Conectori simplex versus multi-fibră



Ferula unui conector SC

- ▷ Au secțiunea circulară și permit conectarea unei singure fibre.
- ▷ Folosiți în aplicații tradiționale de telecomunicații.
- ▷ Ușor de instalat și întreținut deoarece fiecare fibră are un conector separat.

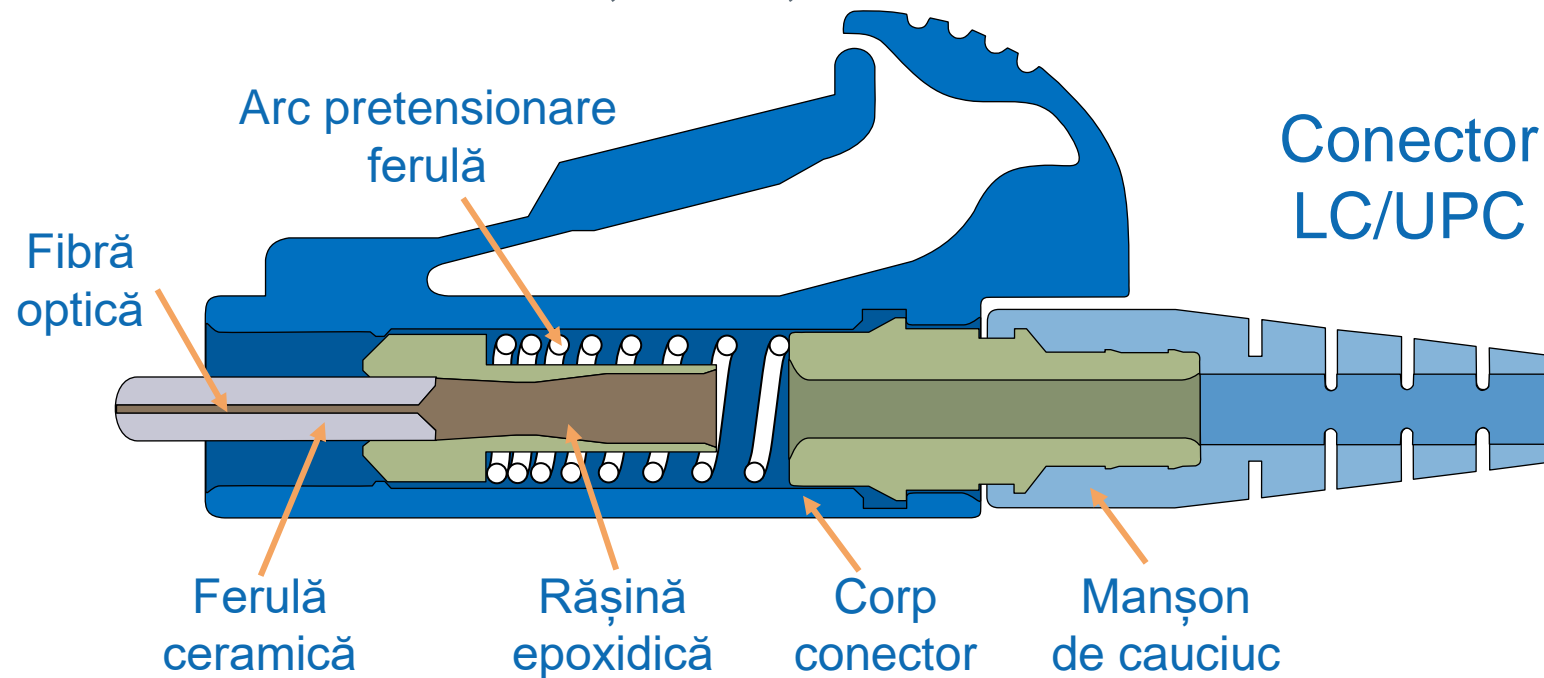


Ferula unui conector MPO

- ▷ Au secțiunea rectangulară și permit conectarea a până la 72 de fibre.
- ▷ Folosiți în principal în centre de date datorită densității mult mai mari.
- ▷ Ideali pentru legături de 40, 100, 200 și 400G care folosesc mai multe fibre pe sens.
- ▷ Sunt necesare microscopie și produse de curățare speciale.

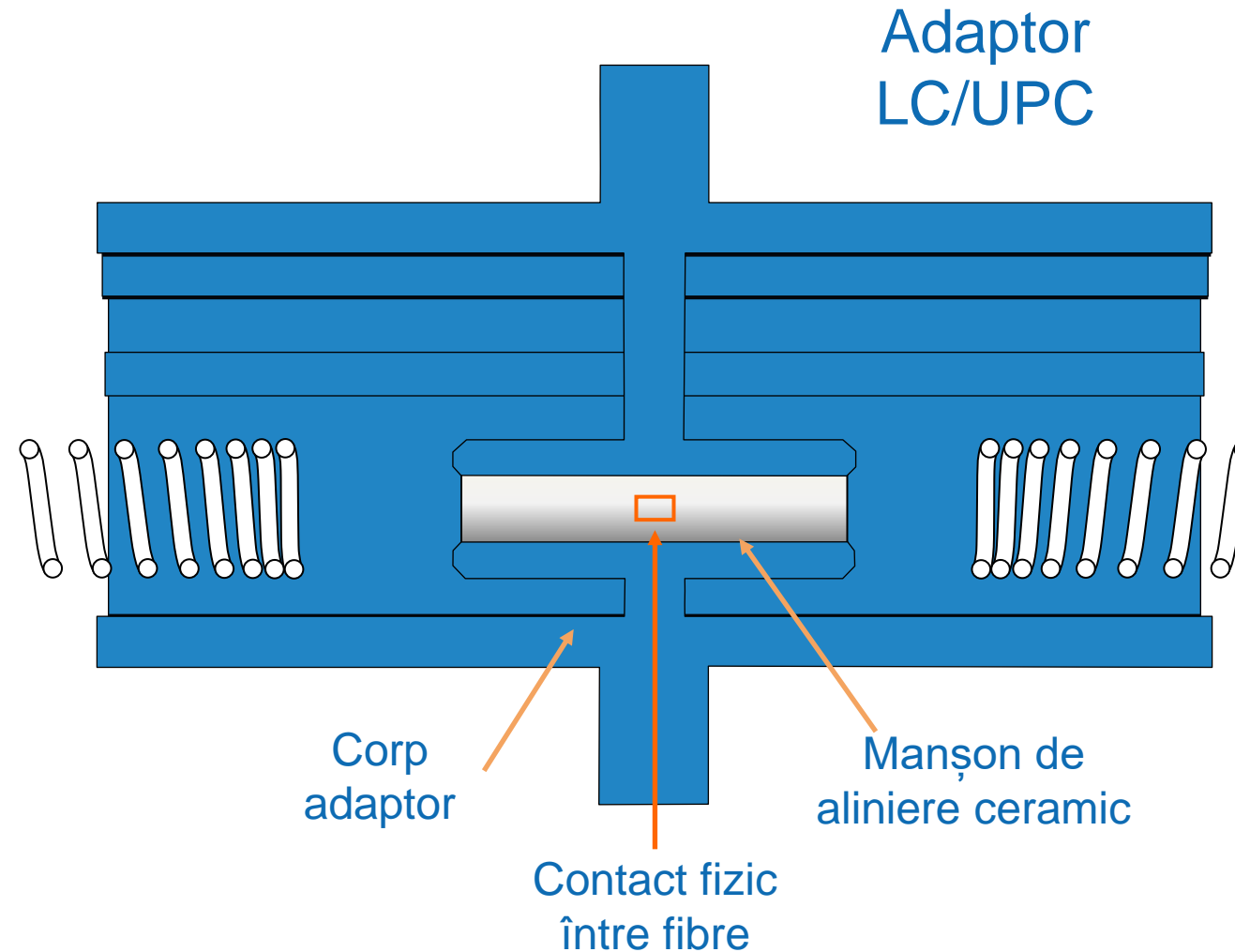
Structura unui conector optic simplex

- ▷ Corpul conectorului – fixează ferula în adaptor
- ▷ Manșon de cauciuc – previne curbarea excesivă a fibrei
- ▷ Ferula – cilindru ceramic sau metalic ce aliniaza fibra optică
- ▷ Arcul de pretensionare – menține contactul între cele două ferule
- ▷ Rășina epoxidică – fixează fibra în ferulă
- ▷ Fibră optică – compusă din miez și învelișul optic



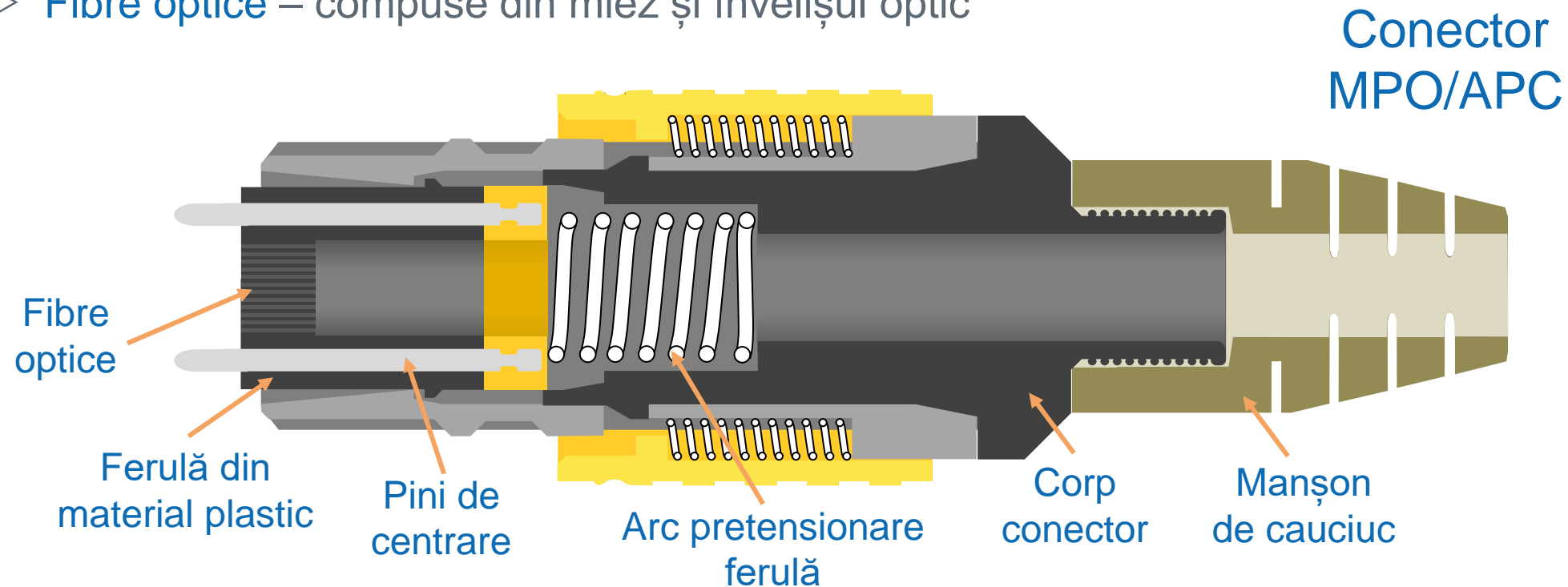
Funcționarea unui conector simplex (LC)

▷ Fibrele sunt aliniate axial cu ajutorul unui manșon ceramic sau din bronz.



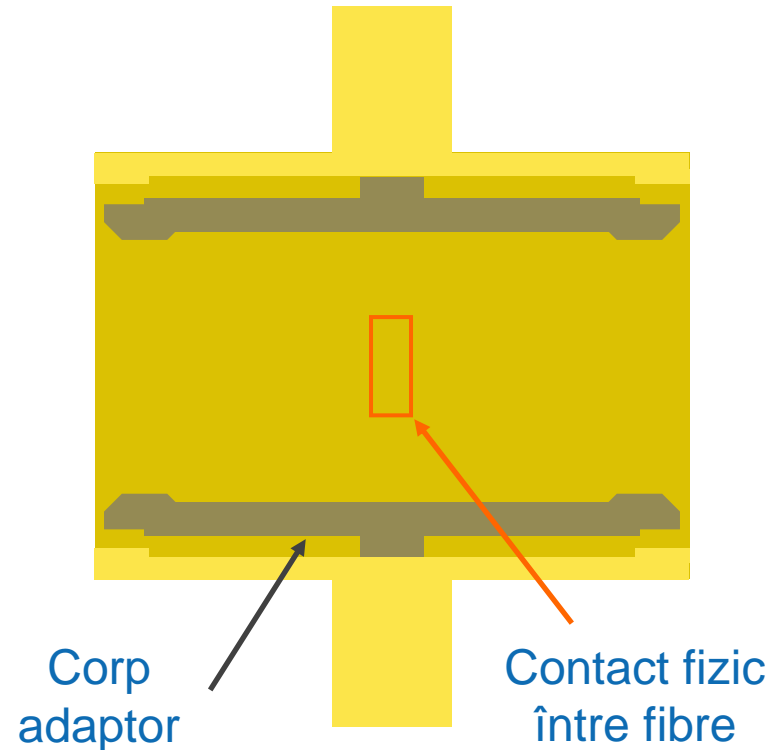
Structura unui conector optic multi-fibră

- ▷ Corpul conectorului – fixează ferula în adaptor
- ▷ Manșon de cauciuc – previne curbarea excesivă a fibrei
- ▷ Ferula – paralelipiped dreptunghic din material plastic ce aliniaza fibra optică
- ▷ Pini de centrare – centrează cele două ferule
- ▷ Arcul de pretensionare – menține contactul între cele două ferule
- ▷ Fibre optice – compuse din miez și învelișul optic



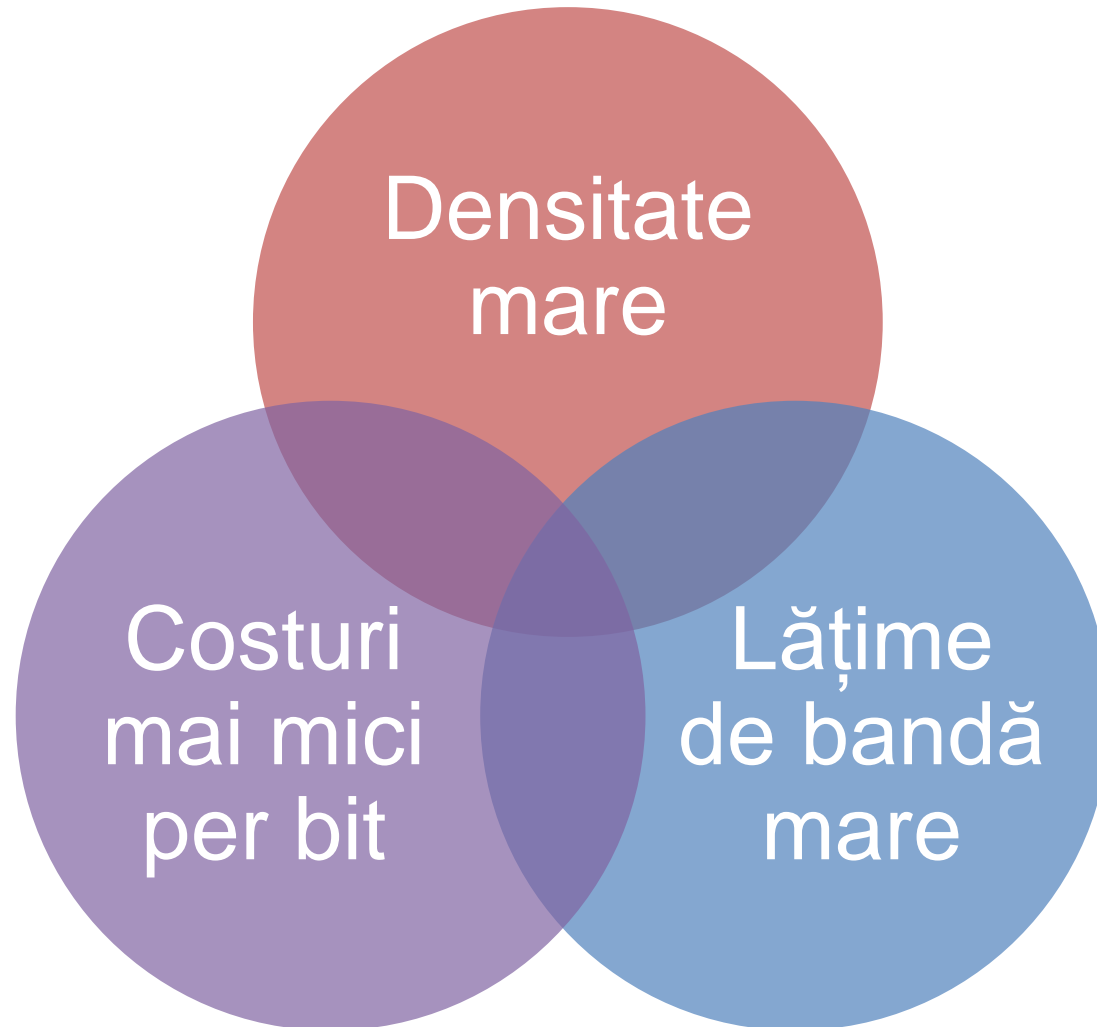
Funcționarea unui conector multi-fibră (MPO)

▷ Fibrele sunt aliniat axial cu ajutorul a doi pini.



▷ Adaptorul nu joacă un rol activ în alinierea axială a fibrelor!

Avantajele conectorilor multi-fibră

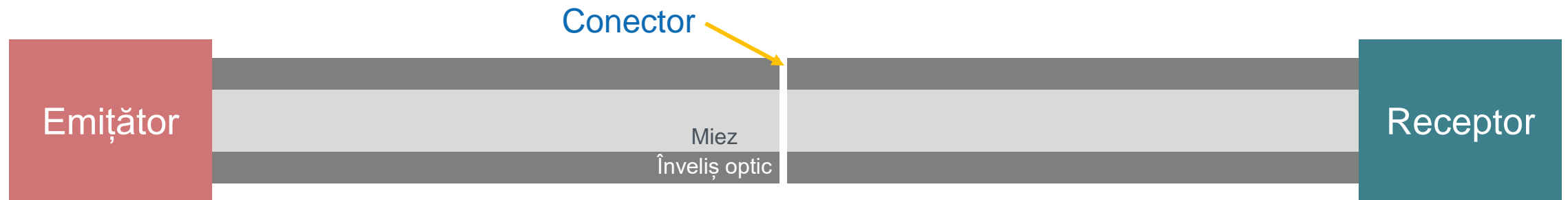


▷ Toate acestea sunt posibile atât timp cât avem o conexiune bună!



Ce presupune o conexiune bună?

- ▷ În ordinea importanței, calitatea unui conector este dată de doi parametri: pierderile și reflectanța.
- ▷ Pierderile:
 - ▶ reprezintă raportul exprimat în dB dintre puterea transmisă mai departe și cea incidentă;
 - ▶ sunt provocate în principal de alinierea imperfectă a miezurilor celor două fibre conectate;
 - ▶ pierderi mai mici ➔ semnal este atenuat mai puțin ➔ conectorul este mai performant.
- ▷ Reflectanța:
 - ▶ este raportul exprimat în dB dintre puterea reflectată și cea incidentă;
 - ▶ este provocată de reflexia Fresnel ce apare la trecerea sticlă/aer/sticlă.
 - ▶ reflectanță mai mică ➔ reflexiile produse mai mici ➔ conectorul este mai bun!



Conectorul întoarce o parte din semnalul incident către emitător

Cum asigurăm o conexiune bună?

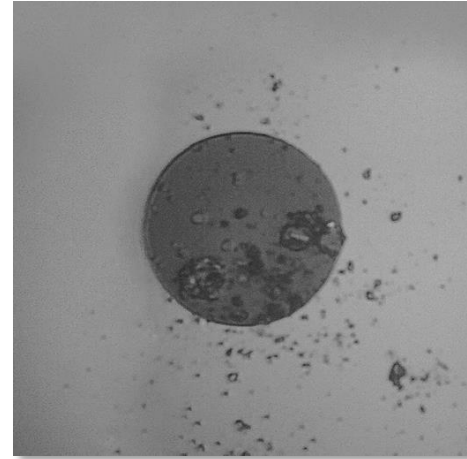
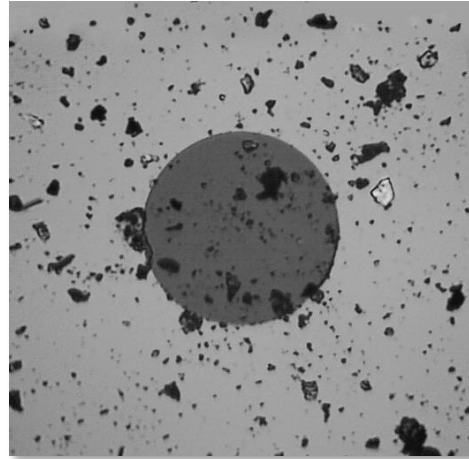
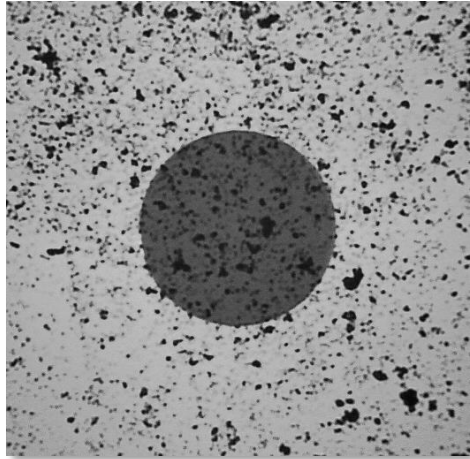
- ▶ Trei condiții sunt necesare pentru o conexiune bună:
 - ▶ aliniere precisă a miezurilor celor două fibre;
 - ▶ contact bun între cele două fețe ale fibrelor;
 - ▶ o suprafață cât mai curată la zona de interfață.



- ▶ Tehnicile moderne de proiectare și producție asigură îndeplinirea primelor două condiții.
- ▶ De noi depinde îndeplinirea celei de-a treia condiții!

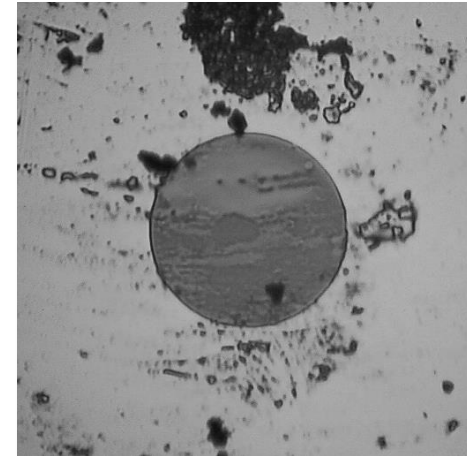
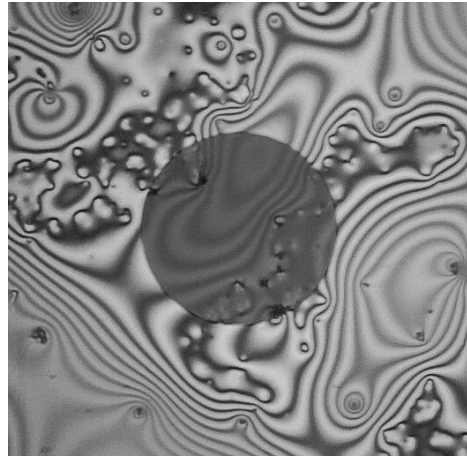
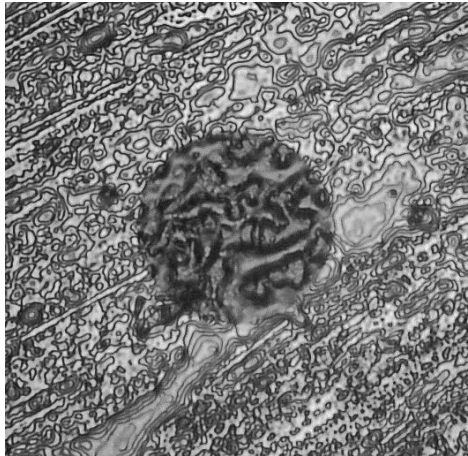
Exemple de contaminări

Praf

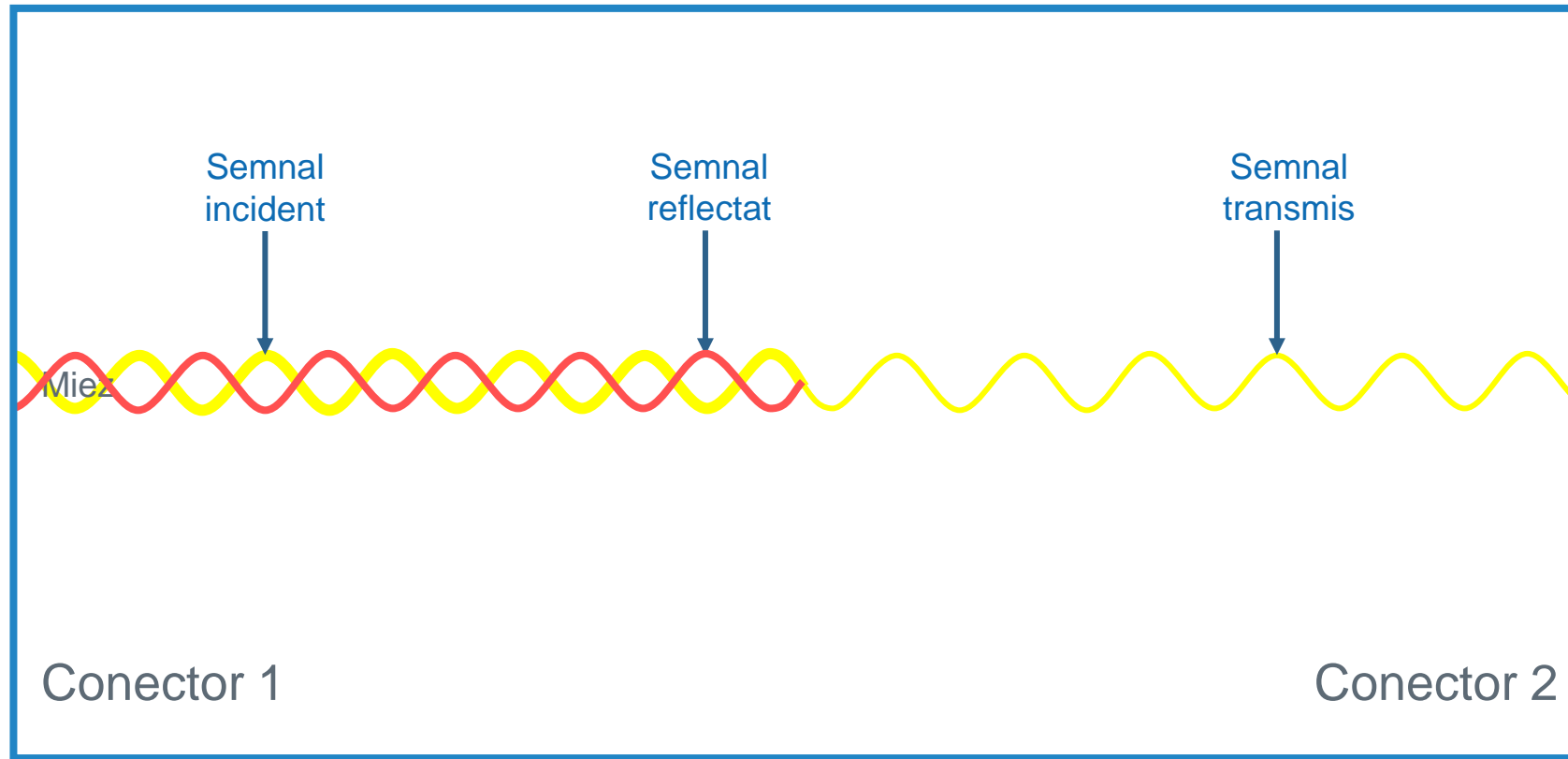


▷ Impactul particulelor de praf asupra performanței conectorului este mai semnificativ decât cel al contaminării cu lichide!

Lichide

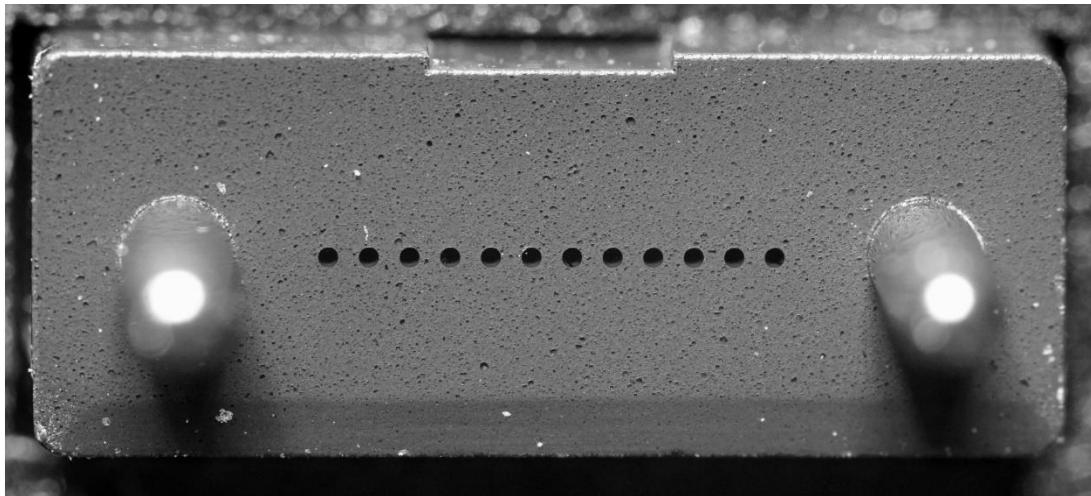
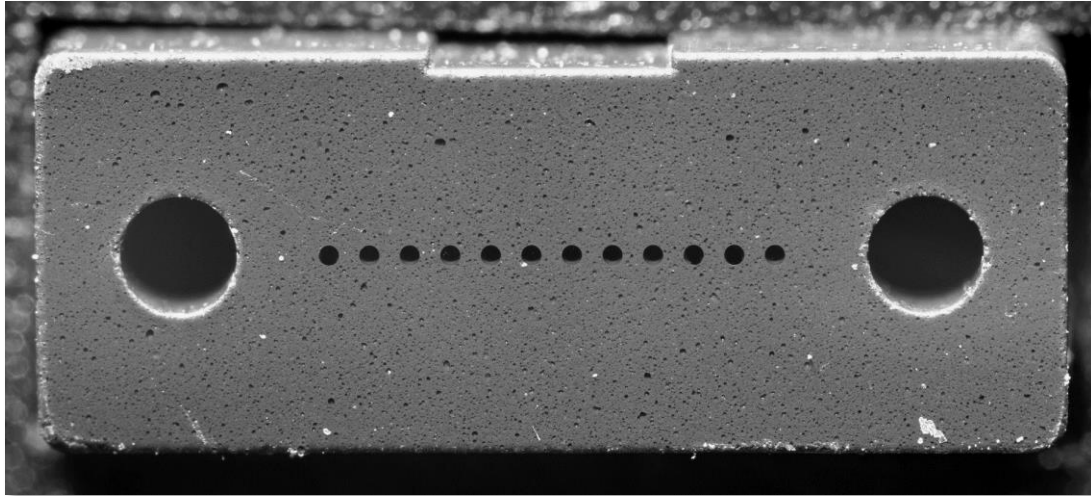


Efectele contaminării conectorilor



- ▷ Particulele de praf produc reflexii și pierderi semnificative pe termen scurt și duc la uzura prematură pe termen lung.
- ▷ Calitatea conexiunii este dată de nivelul de contaminare/uzură al ambilor conectori ➔ este suficient ca unul să aibă probleme pentru ca link-ul să cadă!

Efectul contaminării conectorilor multi-fibră

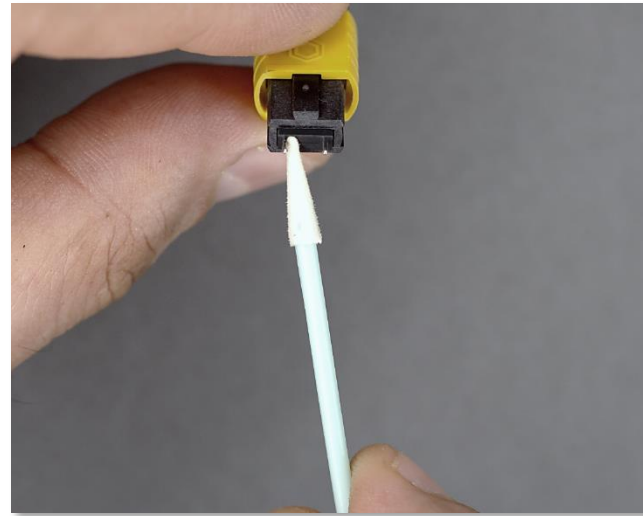


- ▷ Pentru exemplificare am ales o pereche de conectori MPO SM cu 8 fibre, cu contaminare medie.
- ▷ Deoarece o parte din contaminare a aderat la suprafața ferulelor am folosit o metodă de curățare de tip umed-uscat.

Procesul de curățare



- ▷ Am început cu o curățare umedă cu ajutorul bețișoarelor din material sintetic și a unui solvent dedicat pentru îndepărtarea contaminării care a aderat la suprafața conectorului.

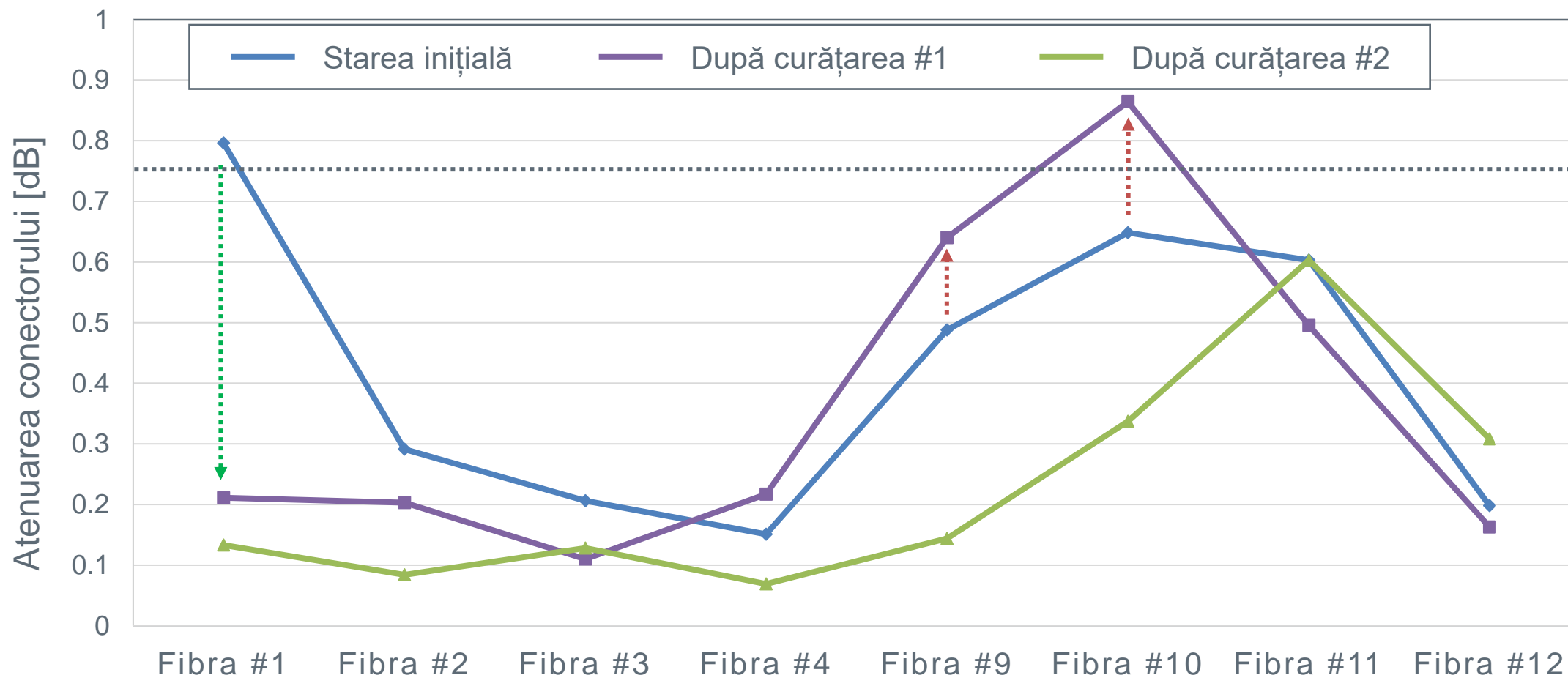


- ▷ Am insistat pe zonele critice din jurul fibrelor optice și a pinilor de aliniere.



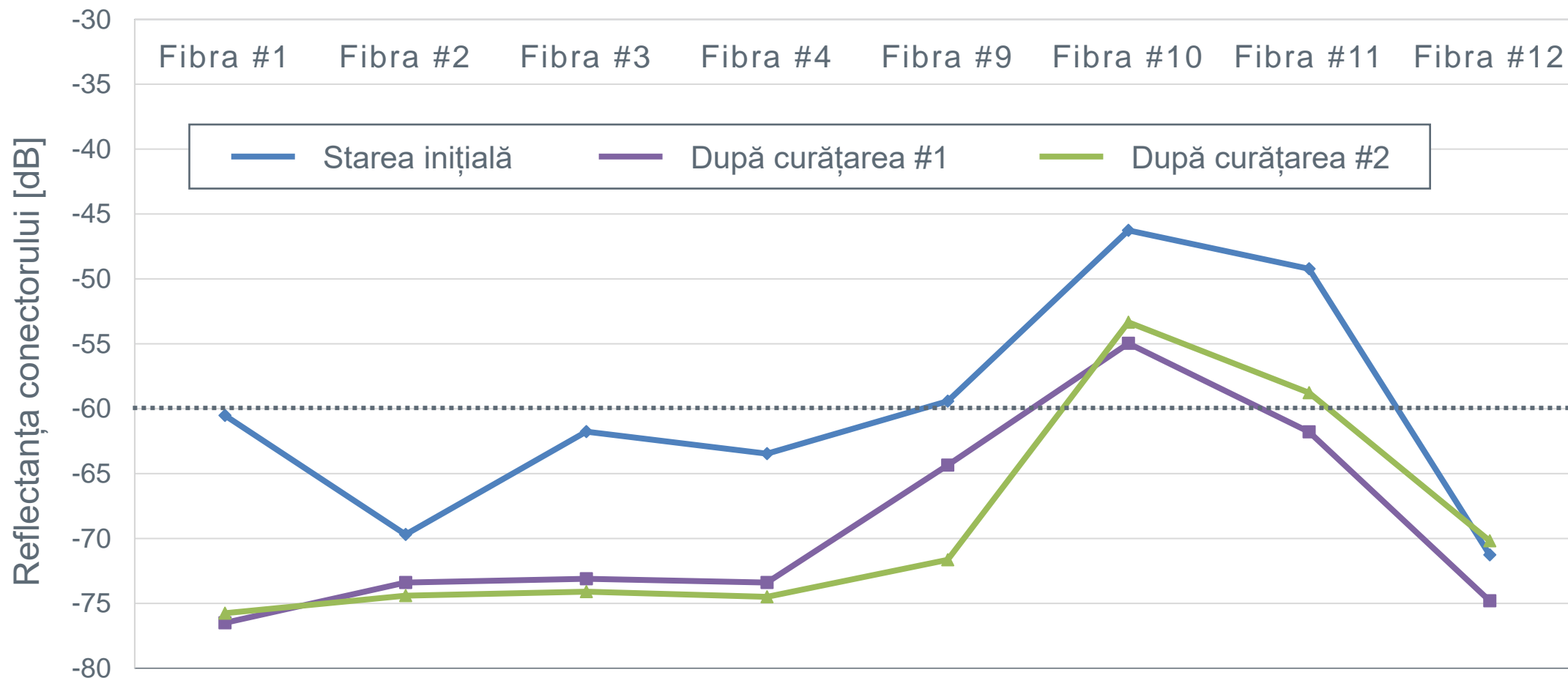
- ▷ La sfârșit zona din jurul fibrelor a fost curățată cu ajutorul unui creion de curățare (2 click-uri).

Efectul contaminării asupra atenuării



▷ Au fost necesare două curățări pentru a aduce pierderile sub limita de 0,75dB.

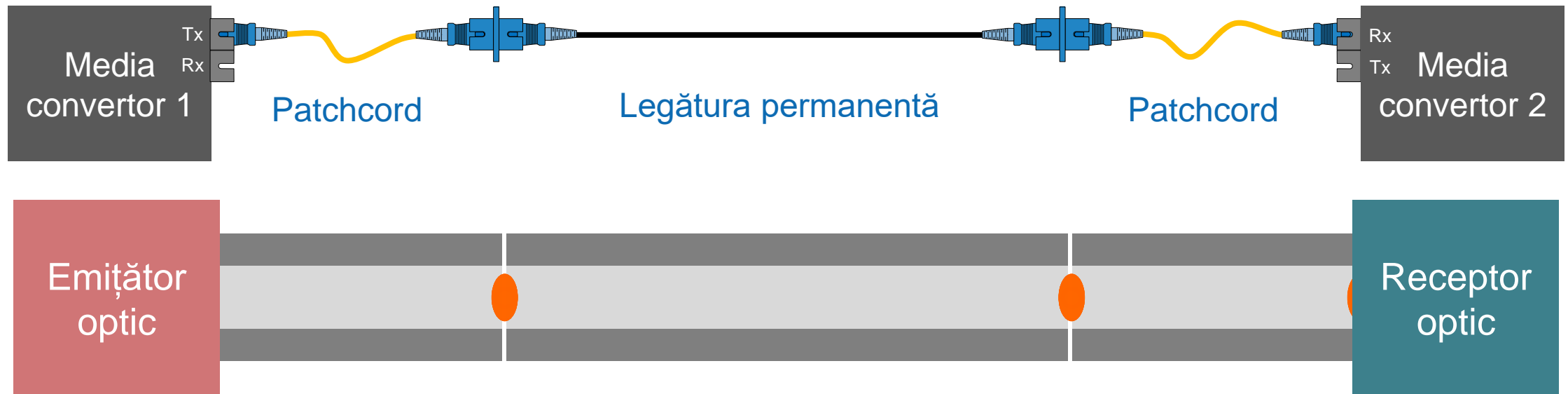
Efectul contaminării asupra reflectanței



- ▷ Chiar și după două curățări de tip umed-uscat reflectanța nu a putut fi coborâtă sub limita de -60 dB pentru toate fibrele conectorului.

De ce reflectanța conectorilor contează?

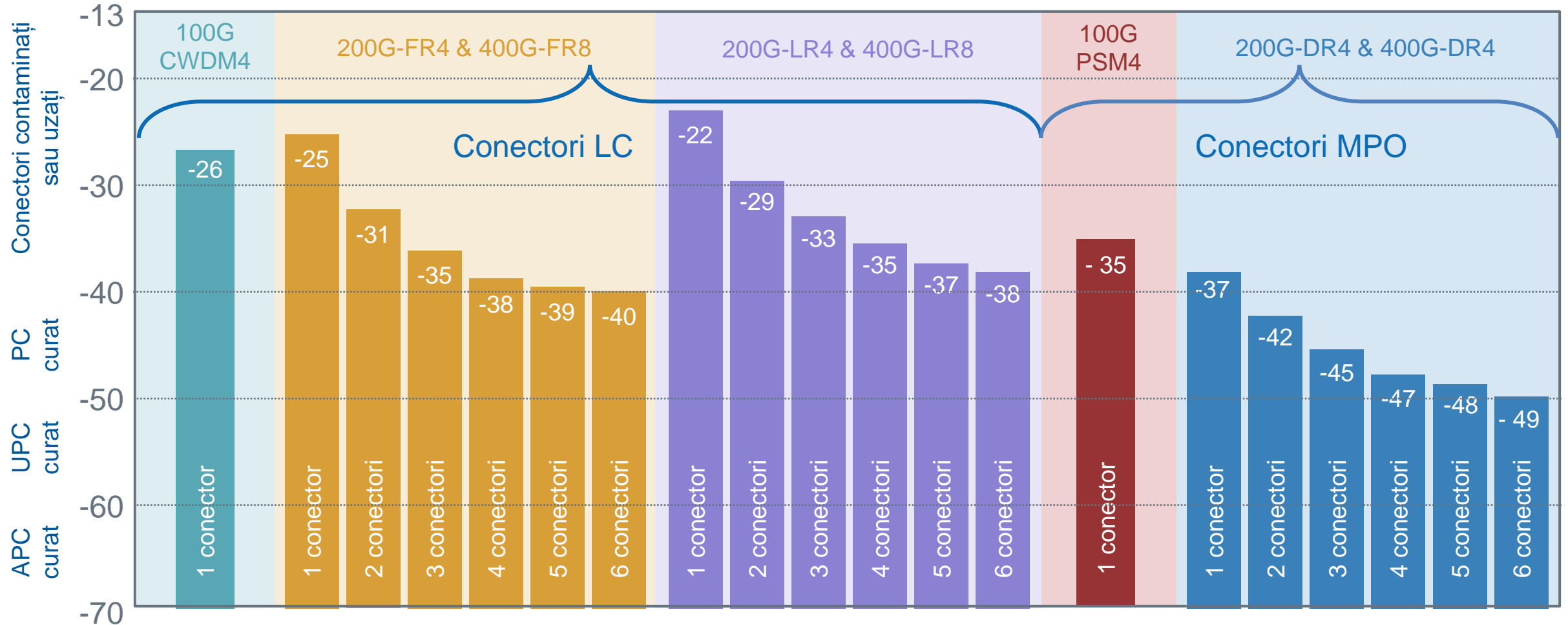
- ▷ Crește zgomotul transmițătorului și se reduce raportul semnal zgomot optic la transmisiunile video analogice și crește rata erorilor de bit în comunicațiile digitale.
- ▷ Crește interferența la nivelul sursei de lumină și se modifică lungimea de undă și nivelul de putere emis.
- ▷ Crește riscul deteriorării emițătorului, în special la puteri de peste 10mW.



- ▷ Pe măsură ratele de transfer cresc, transmițătoarele sunt mai susceptibile la interferențele cauzate conectorii în cascadă cu reflectanță mare.

Cerințe privind reflectanța conectorilor

▷ În funcție de numărul de conectori cascadați între emițător și receptor:



▷ În rețelele de mare viteză conectorii trebuie să fie într-o stare foarte bună!

Concluzii

- ▷ Comparativ cu cei simplex, conectorii multi-fibră sunt mai susceptibili la contaminare din cauza zonei de contact mărite.
- ▷ Zona de contact mărită și geometria din zona pinilor de aliniere îngreunează și îndepărtarea totală a contaminării, riscul ca particulele de praf să migreze fiind semnificativ.
- ▷ Contaminarea ușoară/medie afectează în special reflectanța și mai puțin atenuarea introdusă de conector.
- ▷ Inspecția și curățarea conectorilor multi-fibră este mult mai importantă în cazul transmisiunilor de 100G sau peste deoarece acestea sunt mai susceptibile la reflexiile provocate de conectori cu reflectanță crescută.
- ▷ Contaminarea conectorilor poate fi cauza unui deranjament atunci când nivelul de putere indicat la recepție este în intervalul admis de receptor.

Vă mulțumesc!

