

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII  
Programul PHARE TVET RO 2002/000-586 05.01.02.01.01

# AUXILIAR CURRICULAR

CLASA A XI-A

DOMENIUL: ELECTRONICĂ ȘI AUTOMATIZĂRI  
CALIFICAREA: Electronist rețele de telecomunicații  
NIVELUL: 2



MODULUL: ÎNTREȚINEREA REȚELELOR DE TELECOMUNICAȚII

2005

**AUTOR:**

**PROF. CA RMEN ARDELEANU-Colegiul Tehnic de Comunicații  
„ Nicolae Vasilescu Karpen” Bacău**

**CONSULTANȚĂ:**

**DANA STROIE – Expert CNDIPT  
REMUS CAZACU - Expert local**

# CUPRINS

Introducere.....	5
Modulul II: Întreținerea rețelelor de comunicații .....	6
Unități de competență.....	6
Obiective.....	7
MATERIALE DE REFERINȚĂ.....	8
Fișe conspect .....	8
Glosar de termeni.....	15
Folii transparente .....	16
Fișa de descriere a activității.....	24
Fișe de progres școlar .....	25
ACTIVITATI PENTRU ELEV.....	32
Soluții și sfaturi metodologice.....	37
Bibliografie.....	47



# 1. INTRODUCERE

Acest ghid propune și propune să orienteze, să instruiască, și să modeleze cadrul didactic care călăuzește pașii elevilor în domeniul întreținerii rețelelor de telecomunicații, în problematica variată și complexă a tehnologiei în depistare a tipurilor de deranjamente, a metodelor de localizare și înlăturare a acestora. În același timp are și menirea de a sprijini în activitatea de proiectare, desfășurare și evaluare a procesului de învățământ, cu scopul de a-i conduce pe elevi la rezultate cât mai bune.

***Auxiliarul nu acoperă toate cerințele din Standardele de Pregătire Profesională. Pentru obținerea Certificatului de atestare profesională, este necesară validarea tuturor competențelor conform criteriilor de performanță și a probelor de evaluare cuprinse în SPP.***

Această lucrare nu va conține soluții pentru diversele probleme apărute în procesul instructiv educativ, ci se vrea să reprezinte o variantă care să-l conducă pe instructor la o evaluare cât mai exactă a deprinderilor și priceperilor formate la elevi.

Activitățile propuse spre rezolvare urmăresc atingerea criteriilor de performanță în condițiile de aplicabilitate descrise în ***Standardele de pregătire profesională și în curriculum***. Activitățile din ghid pregătesc elevii în vederea evaluării competențelor din unitățile de competență prin probele de evaluare ce sunt prevăzute în standarde.

Acest ghid are la bază curriculumul pentru Școala de Arte și Meserii, nivelul 2 de calificare, clasa a XI-a, domeniul de pregătire: Electronist rețele de telecomunicații.

**FOARTE IMPORTANT !**

**VĂ RUGĂM SĂ CITIȚI CU FOARTE MULTĂ ATENȚIE ATÂT GHIDUL CÂT ȘI MATERIALELE DE REFERINȚĂ ÎNAINTE DE A COMPLETA SECȚIUNILE.**

## MODULUL V:

### 59.12 ÎNTREȚINEREA REȚELELOR DE COMUNICAȚII

**Competența 59.12.1** – Execută lucrări de întreținere în rețeaua de comunicații

**Competența 59.12.2** – Diagnostichează starea tehnică a rețelei de comunicații

**Competența 59.12.3** - Măsoară parametri funcționali ai rețelei

Unități de competență	Competențe	Conținuturi tematice
<b>59.12</b> Întreținerea rețelelor de telecomunicații	<b>59.12.1</b> Execută lucrări de întreținere în rețeaua de comunicații.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Întreținerea cablurilor de telecomunicații               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Întreținerea curentă</li> <li>• Întreținerea preventivă</li> <li>• Reparații capitale</li> </ul> </li> </ul>
	<b>59.12.2</b> Diagnosticarea stării tehnice a rețelelor de telecomunicații	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Deranjamentele cablurilor de telecomunicații</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipuri de deranjamente</li> <li>• Metode de localizare a deranjamentelor</li> <li>• Tehnologii de înlăturare a deranjamentelor</li> </ul> </li> </ul>
	<b>59.12.3</b> Măsoară parametri funcționali ai rețelei	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Caracteristicile cablurilor: continuitate, scurtcircuit, izolament, desperechere, atenuare, diafonie, etanșeitate.</li> <li>➤ Interpretarea rezultatelor măsurătorilor</li> <li>➤ Graficul de activitate: periodicitatea verificărilor, tipuri de verificări specifice lucrărilor de întreținere, documente de execuție</li> </ul>
Igiena și securitatea muncii	Aplică legislația și reglementările privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reguli specifice de protecția muncii, de sănătate la locul de muncă și prevenirea și stingerea incendiilor la executarea lucrărilor de întreținere a liniilor de cabluri.</li> </ul>
Lucrul în echipă	Identifică sarcinile și resursele necesare pentru atingerea obiectivelor. Își asumă rolurile care îi revin în echipă. Colaborează cu membrii echipei pentru îndeplinirea sarcinilor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Colaborarea cu membrii unei echipe, asumarea rolului, identificarea sarcinilor și resurselor la executarea lucrărilor de întreținere a cablurilor de comunicații.</li> </ul>

# 59.12

## ÎNTREȚINEREA REȚELELOR DE COMUNICAȚII

### OBIECTIVE

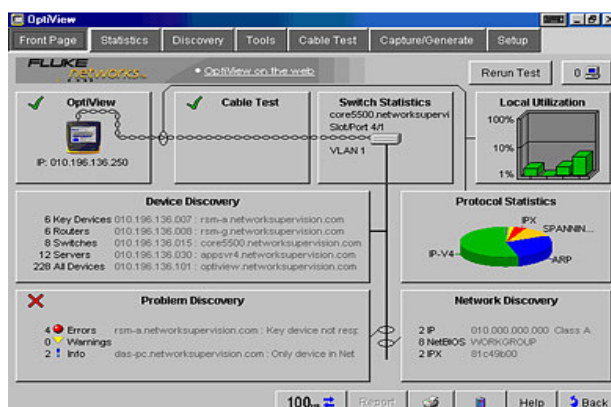
**Competența 59.12.1** – Execută lucrări de întreținere în rețeaua de comunicații

**Competența 59.12.2** – Diagnostichează starea tehnică a rețelei de comunicații

**Competența 59.12.3** - Măsoară parametri funcționali ai rețelei

După parcurgerea unității de competență, veți fi capabili să:

- ▣ Stabiliți operațiile specifice tipului de lucrare de întreținere din rețelele de comunicații.
- ▣ Alegeți SDV, AMC și echipamentele de lucru necesare desfășurării lucrărilor de întreținere.
- ▣ Executați operațiile conform documentației tehnice.
- ▣ Identificați tipul de deranjament din rețea pe baza datelor preliminare.
- ▣ Localizați deranjamentul prin metode adecvate.
- ▣ Remediați deranjamentul respectând tehnologiile specifice.
- ▣ Stabiliți metoda de măsurare adecvată parametrului de măsurat.
- ▣ Alegeți aparatele de măsură conform metodei de măsurare și parametrilor de rețea măsurați.
- ▣ Realizarea montajului de măsurare conform specificațiilor tehnice.
- ▣ Efectuarea măsurării parametrilor din rețea.



# 2. MATERIALE DE REFERINȚĂ

## Informații utile despre cabluri telefonice

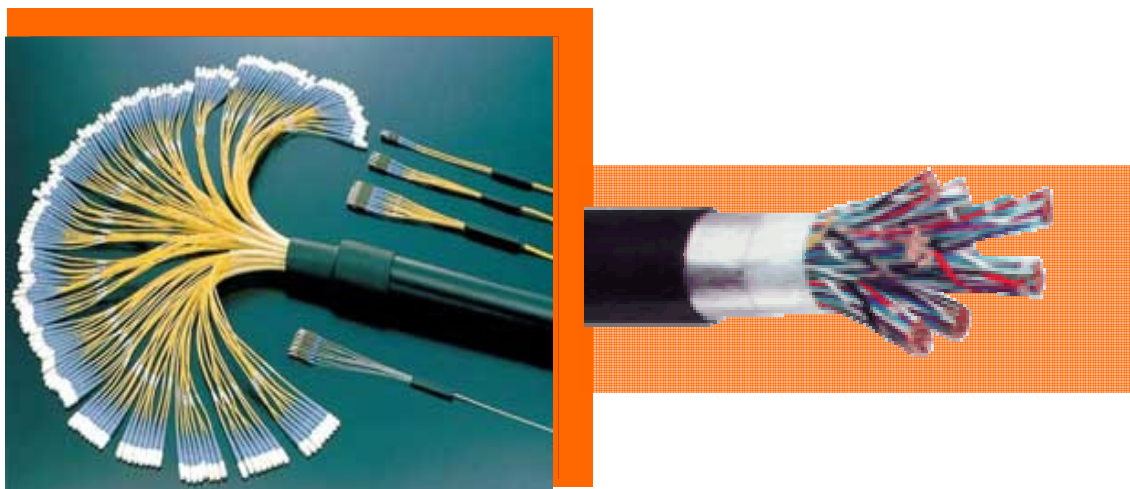
### 1. FIȘA CONSPECT NR. 1

#### COMPUNEREA ȘI CLASIFICAREA REȚELOR URBANE DE CABLURI TELEFONICE

Rețeaua de cabluri telefonice, reprezintă totalitatea instalațiilor subterane și supraterane cu ajutorul cărora se stabilesc legături între abonații conectați în centralele telefonice dintr-o localitate urbană.

**Rețeaua urbană** de cabluri telefonice se compune din:

- **repartitor principal** - care se află în clădirea centralei telefonice, constituind punctul de plecare al rețelei de cabluri;
- **subrepartitoare și repartitoare stradale** - care leagă două rețele de cabluri (rețeaua principală cu rețeaua unei întreprinderi sau a unui quartal de blocuri);
- **galeria de cabluri** - încăpere specială din subsolul clădirii CTA, unde intră canalizația principală cu cabluri ce sunt orientate spre repartitor;
- **canalizație telefonică** - ce cuprinde camerele de tragere, conducte principale cu 4 Be și conducte din PVC;
- **cabluri principale (de alimentare)** - în general, de mare capacitate, constituind cablurile de plecare din repartitorul principal;
  - **cabluri de distribuție** - se ramifică din cablurile principale și au pe ele instalate cutii terminale, nișe sau cutii de distribuție la care se conectează circuitele abonaților;
  - **cabluri de intercomunicație** - destinate pentru legătura între centralele telefonice din aceeași localitate;
  - **liniile de stâlpi** - care servesc la suspendarea și susținerea cablurilor telefonice;
  - **cutii terminale, nișe, cutii de distribuție** - care constituie puncte finale ale rețelei de cabluri.



## 2. FIȘA CONSPECT NR. 2

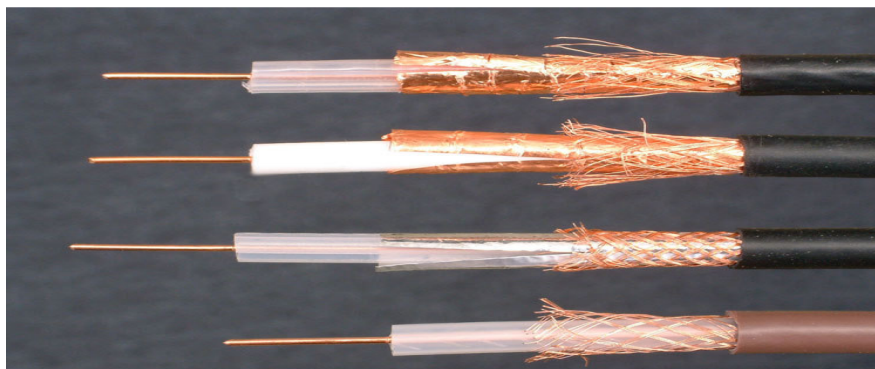
CLASIFICAREA REȚELOR DE CABLURI TELEFONICE URBANE SE POATE FACE DUPA URMATOARELE CRITERII:

### A. DUPA STRUCTURA REȚELEI:

- **rețele rigide** - toate circuitele sunt legate direct între repartitorul principal și punctele de distribuție (cutii terminale);
- **rețele suple** - Împartite în secțiuni distincte de alimentare și distribuție, legate între ele prin intermediul subrepartitoarelor (orice pereche din cablurile de distribuție poate fi legată la orice pereche a cablului de alimentare);
- **rețele semirigide** - rezultate din suprapunerea unei rețele suple peste o rețea rigidă (din rețeaua rigidă se scot în derivație cabluri spre un subrepartitor de la care pleacă rețeaua suplă);
- **rețele rigide** - cu racorduri multiple (aceleași perechi se pot găsi în mai multe cabluri din rețea);
- **rețele suple** - cu racorduri multiple (pe cablurile de distribuție aceleași perechi se pot găsi în mai multe locuri); o rețeaie suple cu intercomunicații între subrepartitoare

Tip cablu	Diametru conductor	Rezistența conductor	Rezistența izolație	Capacitate electrică	Atenuare
	[mm]	[ $\Omega$ /km]	[M $\Omega$ /km]	[pF/KT]	[dB/km]
TUHP	0.35	388	5000	38+42	190,200
	0.4	294	5000	44	180
	0.5	190	5000	40-44	151
	0.6	130	5000	49	126
	0.65	110	5000	42+46	105*115
	0.7	95	5000	49	108
	0.8	74	5000	42-44	85+93
TU2YY	0.5	190	5000	54	185
	0.6	130	5000	55	155
	0.7		5000	56	120
	0.8		5000	57	110
TU2Y(L)	0.4	150	1500-5000	55	220
	0.6	130	1500-5000	55	145
	0.8	74	1500-500_0_j	55	109

## Cablu coaxial





### 3. FIȘA CONSPECT NR. 3

CLASIFICAREA REȚELELOR DE CABLURI TELEFONICE URBANE SE POATE FACE DUPA URMATOARELE CRITERII

#### B. DUPA MODUL DE INSTALARE:

- **Rețele de cabluri aeriene (pe stâlpi și ziduri).** Aerian, cablurile se pot instala până la capacitatea de 202 perechi inclusiv.
- **Rețele de cabluri subterane** care pot fi în galerie, canalizație, canale tehnice și săpătură.

#### C. DUPA TIPUL CONSTRUCTIV AL CABLULUI:

- **Rețele de cabluri** cu manta de plumb, armate și nearmate.
- **Rețele de cabluri** cu manta de aluminiu, armate și nearmate.
- **Rețele de cabluri cu manta de PVC**
- **Cabluri cu manta de PVC** și protejate cu gel împotriva pătrunderii apei.
- **Rețele de cabluri cu manta de polietilenă.**
- **Cabluri autopurtate** - folosite în general pentru înlocuirea fasciculelor de bridă și restabilirea provizorie a unor deranjamente pe cablurile aeriene.
- **Cabluri cu manta de plumb sau aluminiu și PVC**
- **Rețea de cabluri cu fibră optică** - folosită pentru intercomunicații între centralele telefonice ale aceleiași localități și pentru legături telefonice interurbane.
- **Cabluri cu gel** - joncționarea lor se va executa conform indicațiilor date de fabricant.

#### D. DUPA CENTRALELE TELEFONICE CARE LE DESERVESC:

- **Rețele de cabluri ale centralelor telefonice urbane de oficiu.**
- **Rețele de cabluri ale centralelor telefonice de abonat (de instituție).**

#### 4. FIȘA CONSPECT NR. 4

##### CABLURILE TELEFONICE URBANE

Acestea se utilizează pentru realizarea circuitelor de convorbire între abonații telefonici ai unei localități.

Conductorii cablurilor telefonice urbane fabricate în țară sunt de diametru: 0,35; 0,4; 0,5; 0,65; 0,7; 0,8 și 0,9 mm.

Cablurile telefonice urbane construite în țara noastră au următoarele capacități:

6; 11; 16; 26; 51; 101; 202; 303; 404; 606; 909; 1212; 2424.

Cele de proveniență străină au capacități diferite în funcție de fabrica furnizoare.

Toate aceste capacități se fabrică în manta de plumb și izolație de hârtie iar până la 204 per. inclusiv, se fabrică și în manta de PVC și izolație polietilenă. La cablurile urbane se utilizează torsadarea firelor în perechi de quarțe.

Caracteristicile electrice cele mai importante ale cablurilor telefonice urbane de tip TUHP (manta de plumb și izolație din hârtie), TU2YY (manta din plumb și izolație din polietilenă) și TU2Y(L) -ALPET - sunt date în tabelul de mai jos:

##### SIMBOLURILE FOIOSITE ÎN CONSTRUCȚIA CABLURILOR URBANE UZITATE SUNT:

**T** = telefonie; **U** = urban; **Y** = izolație sau manta PVC; **2Y** = izolație sau manta de polietilenă; **H** = izolație hârtie; **P** = manta plumb; **A** = autopurtat; **E** = ecran de folii din aluminiu; **S** = quarțe stea; **Ab(Z)** = armatura din benzi de OL (zincat).

Exemplu:

**TUHP**= cablu telefonic urban cu izolație hârtie și manta de plumb;

**TU2YYA** = cablu telefonic urban cu izolație de hârtie și manta PVC autopurtat.

**NOTĂ:** În rețeaua de cabluri de telecomunicații se utilizează și alte tipuri de cabluri (fibră optică, cabluri de gel).



## 5. FIȘA CONSPECT NR. 5

### CANALIZATIE TELEFONICA

Cuprinde camerele de tragere, blocuri de beton cu 4 găuri (4Be), conducte de beton sau PVC cu o gaură (1Be) și galeria cablurilor de la oficiul telefonic, precum și galerii tehnice.

**CANALIZATIA PROPRIU-ZISĂ** se clasifică după tipul construcției:

- a) **canalizatie principală** - formată din blocuri de beton cu 4 găuri în care se instalează, de regulă, cablurile de alimentare (se utilizează și conducte PVC de tip mediu sau greu).
- b) **canalizatie secundara** - formată din conducte de beton sau PVC cu o gaură în care se instalează cablurile de distribuție; la ieșirea canalizației secundare la stâlpi și ziduri, aceasta este terminată de un cot racord, manson deschis de fontă și apărătoare "U" de cablu, iar la intrarea în subsolurile blocurilor se obturează conductele la ambele capete (în ultima cameră de tragere și în subsolul blocului).

### CAMERELE DE TRAGERE

Se folosesc la tragerea și joncționarea cablurilor în canalizație, schimbarea direcției și ramificarea acestora, verificarea stării cablurilor și stabilirea deranjamentelor.

Camerele de tragere sunt numerotate, numărul fiind înscris cu vopsea roșie, sub rama gurii de fontă, precum și în exterior pe stâlpi sau ziduri cu vopsea albastră (poziționarea).

În funcție de mărimea și destinația lor camerele de tragere sunt de tipul: X.V, A, B, J3, J4, L, T, V1, V2, V3, și RC.

### GALERIA DE CABLURI

Galeria de cabluri este o încăpere special amenajată necesară pentru introducerea în clădirea centralei telefonice a cablurilor de canalizație și orientarea lor spre repartitor.

Amplasarea galeriilor de cabluri se face în subsolul clădirii centralei telefonice sub sala repartitorului astfel ca unul din pereții lungi ai galeriei să corespundă pe verticală cu locul unde se instalează cablurile în repartitor, accesul cablurilor între cele două încăperi făcându-se prin fanta special construită în acest scop.

Conductele ce pleacă din galeria de cabluri se obturează pe o distanță de 10 cm de la gura, cu pastă bituminoasă compusă din bitum, parafină și câlți.

Toate cablurile telefonice din galerie se inscripționează pe joncțiune, înscriindu-se cu vopsea alba, grupele ce le conțin, capacitatea cablurilor și centralele care le leagă (dacă este cablu de intercomunicație); se interzice vopsirea cablurilor se etichetează și celelalte cabluri din galerii (interurbane, radioficare etc.).



## 6. FIȘA CONSPECT NR. 6

### REPARTITORE

Legăturile între centrala telefonică și rețeaua exterioară de cabluri telefonice se realizează prin intermediul repartitorului.

Repartitoarele sunt:

- **de perete** pentru centralele telefonice mici;
- **complexe** pentru centralele telefonice mari (în special automate) fiind compuse din partea orizontală pe care se montează regletele de ruptură la care duc cablurile din CTA (partea de multiplu) și partea verticală pe care se montează regletele cu sistemul de protecție (bobine termice și protectori) la care se conectează cablurile ce vin din rețea (partea de grup). Legătura între regletele orizontale și cele verticale se face prin punțile din fir săritor, prin care se conectează la circuitul abonatului numărul de apel corespunzător. Protectorii pot fi cu cărbune sau gaz (tip PG1).
- **subrepartitoare** (SR) și repartitoare stradale, care fac legătura între cablurile din canalizația principală, cu cablurile ce alimentează quartaluri de blocuri sau întreprinderi, instituții. Toate verticalele sunt conectate la priza de pământ a repartitorului (max. 4 ohmi). Sistemul de protecție electrică din repartitoare este prevăzut cu dispozitive sonore și optice.



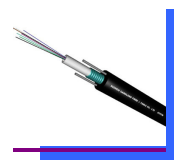
# GLOSAR

- **canalizație telefonică** - ce cuprinde camerele de tragere, conducte principale cu 4 Be și conducte din PVC;
- **cabluri principale (de alimentare)** - în general, de mare capacitate, constituind cablurile de plecare din repartitorul principal;
- **cabluri de distribuție** - se ramifică din cablurile principale și au pe ele instalate cutii terminale, nișe sau cutii de distribuție la care se conectează circuitele abonaților;
- **cabluri de intercomunicație** - destinate pentru legatura între centralele telefonice din aceeași localitate;
- **cutii terminale, nișe, cutii de distribuție** - care constituie puncte finale ale rețelei de cabluri.
- **galeria de cabluri** - încăpere specială din subsolul clădirii CTA, unde intră canalizația cabluri ce sunt orientate spre repartitor;
- **liniile de stâlpi** - care servesc la suspendarea și susținerea cablurilor telefonice;
- **rețeaua de cabluri telefonice** - reprezintă totalitatea instalațiilor subterane și supraterane cu ajutorul cărora se stabilesc legături între abonații conectați în centralele telefonice dintr-o localitate urbană.
- **repartitor principal** - care se află în clădirea centralei telefonice, constituind punctul de plecare al rețelei de cabluri;
- **subrepartitoare și repartitoare stradale** - care leagă două rețele de cabluri (rețeaua principală cu rețeaua unei întreprinderi sau a unui quartal de blocuri);



## FOLIA 1

### Localizarea deranjamentelor



Pentru **localizarea deranjamentelor** în cablurile urbane se vor folosi următoarele metode:

- măsurători electrice;
- verificări vizuale pe teren (ziua când prin măsurători electrice se constată că este deranjament, presupunându-se că acesta a fost provocat de lucrări executate de alte întreprinderi);
- metoda inductivă folosind aparatul Hicker;
- deschideri succesive ale cablului.

Cel care conduce acțiunea de ridicare a deranjamentului va analiza datele preliminare asupra deranjamentului, stabilind care metodă este indicată de aplicat, în vederea depistării cât mai rapide a locului cu defecțiune.

Pentru utilizarea metodei de depistare a deranjamentelor în cabluri prin măsurători electrice este necesar a se ține o evidență asupra cablurilor, privind lungimea cablului (dacă sunt înseriate mai multe tipuri de cabluri, fabricații diferite, lungimea, rezistența și capacitatea electrică a fiecărei porțiuni), rezistența și capacitatea unui circuit în stare normală. Se poate, astfel, efectua o etalonare a fiecărui cablu și deci determina locul deranjamentului pe baza măsurătorilor electrice.

Aceasta evidență se va ține la Serviciul Tehnic al D. Tc. Serviciul Rețele, de fiecare dată când lucrează în rețeaua de cabluri și este nevoit să schimbe o secțiune de cablu cu caracteristici diferite (la restabilirea deranjamentelor, prin înlocuirea cablurilor sau cu ocazia întreținerii preventive (IP) pentru omogenizarea rețelei), trebuie să comunice la Serviciul Tehnic din D. Tc., modificările ce trebuie făcute, în evidența cablurilor urbane („Pasport”).

În timpul localizării deranjamentului, circuitele cablului deranjat se izolează în repartitor, prin scoaterea bobinelor termice și întoarcerea blocurilor de porțelan și cărbuni.

La căutarea pe teren a locului deranjamentului se observă dacă există urme de lucrări sau accidente care ar fi putut provoca deranjamentul. Un prim indiciu al locului unde cablul are izolamentul scăzut (mantaua are fisură prin care pătrunde umezeala), îl constituie faptul că mantaua cablului se încălzește datorită trecerii curentului de alimentare a aparatului telefonic, prin rezistența de izolament scăzută.

Procedeul de deschidere succesivă a joncțiunilor se aplică numai în caz de forță majoră, când nu se dispune de aparate de măsură adecvate sau când, prin folosirea acestora, nu s-a putut determina cu precizie locul deranjamentului. Acest procedeu se mai folosește pentru găsirea locului desprinderilor sau ruperii circuitelor.

Reclamațiile primite din partea abonaților folosesc la stabilirea zonei în care se află deranjamentul (după adresele posturilor telefonice reclamate).

Ex.: Când reclamațiile se limitează la un cartier sau la un grup de locuințe, este posibil să fie deranjat un cablu de capacitate mică, de distribuție, din zona respectivă, iar dacă reclamațiile vin din mai multe puncte dispersate, se presupune că este un deranjament pe cablul principal de alimentare.

## FOLIA 2

### Refacerea comunicațiilor

Înlăturarea propriu-zisă a deranjamentului de cablu, după localizarea acestuia, se face prin desfacerea mantalei cablului (sau joncțiunii), parafinarea conductoarelor, dacă sunt umede, repararea perechilor defecte, înlocuirea porțiunilor de conductori cu izolația deteriorată și închiderea la loc a porțiunii desfăcute, cu ajutorul manșoanelor de plumb sau PVC.

Din punct de vedere al acționării asupra locului unde a fost depistat deranjamentul, pot apărea, în general, două situații:

- se poate interveni pentru înlăturarea deranjamentului, acesta fiind în camere de tragere sau pe cablu aerian;
- nu se poate interveni direct asupra cablului, deranjamentul fiind conductă în canalizație sau în săpătura, necesitând mai întâi lucrări de sondaj pentru degajarea porțiunii de canalizație deteriorată și pentru crearea accesului la cablu.

Primul caz se întâlnește mai frecvent întrucât cablurile aeriene și din camerele de tragere sunt mult mai expuse la diferite lovituri care pot provoca deteriorarea mantalei.

În vederea intervenției la cablurile în canalizație, camera de tragere de la locul deranjamentului și două camere adiacente, obligatoriu, se aerisesc și se verifică prezenta sau eventualele scurgeri de gaze (folosind metanometru), apoi se identifică cablul deranjat după eticheta de numărătoare, se examinează mantaua cablului și manșonul joncțiunii și, numai dacă nu se constată semnalmente exterioare de deranjament, se deschide joncțiunea.

La cablurile care nu permit parafinarea se vor respecta instrucțiunile de lucru ale fabricantului.

De asemenea se înlocuiesc cutiile terminale, când sunt găsite defecte, regletele și formele de cabluri din nișele telefonice.

Înlocuirea unei porțiuni de cablu, în vederea ridicării deranjamentului, se hotărăște de conducătorul intervenției (șef formație, șef sector, șef Centru Cabluri, șef Serviciu Rețele, Dir. Tehnic).

În canalizație, înlocuirea cablurilor, în general, se face atunci când locul deranjamentului este pe conducta între două camere de tragere.

În situațiile deranjamentelor apărute ca urmare a deteriorării canalizației telefonice, în vederea micșorării duratei deranjamentului, se procedează astfel:

- se efectuează săpătura pentru înlăturarea conductelor sparte și accesul la cablul deranjat;
- se repară provizoriu cablul pentru asigurarea legăturilor (diametrul manșonului să nu fie mai mare de 80 mm);
- se repară definitiv canalizația (cu conducte spintecate pentru canalizații ocupate cu cabluri și cu conducte normale sau pentru conductele libere);
- se acoperă cât mai repede săpătura, pentru a nu stânjeni circulația, apoi se trece la refacerea pavajului;
- pentru repararea definitivă a cablului, de regulă se trage un nou cablu de aceeași capacitate și diametru al firului, pe o conductă liberă (când există între cele două camere), respectând și sensul de tragere al cablului, indicat de fabricant pe tamburi; se joncționează în cele două cămine, la cablul vechi, fără întreruperea legăturilor și numai după aceea se va tăia și scoate



secțiunea de cablu deteriorat, urmând predarea acestuia la depozitul central de cabluri (prin bon de consum recâștigări - predare - primire M.C. 14-2-3);

Situația nou creată în canalizația telefonică, prin ocuparea conductei libere și eliberarea conductei pe care a fost deranjat cablul, se anunță la colectiv Pasport din Serviciul Tehnic al D. Tc.

În cazul cablurilor de capacitate mare (peste 404 perechi), pentru deranjamentele localizate pe conductă, deranjamente care au scos din funcțiune complet perechile din cablu, este indicat să se încerce efectuarea unui sondaj, spargerea conductei, deschiderea cablului, uscarea cablului și închiderea lui.

În funcție de situația la locul sondajului se poate construi o camera de tragere tangentă cu unul din pereți la canalizația telefonică, caz în care cablul reparat nu mai este necesar a fi înlocuit (costul cablului acoperă cheltuielile construcției camerei de tragere).

Apariția noii camere de tragere, specială în canalizația telefonică existentă, se anunță la colectiv Pasport din Serviciul Tehnic al D. Tc.

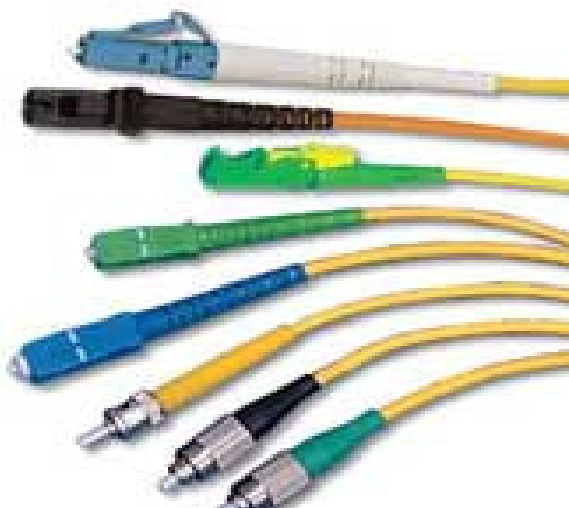
Dacă nu este posibil să se construiască camera de tragere, atunci se repară canalizația, cu conducte spintecate sau PVC și se închide sondajul, urmând a se trece la înlocuirea cablului reparat.

Metoda aceasta are avantajul că asigură o mare operativitate în restabilirea comunicațiilor,

Pentru cazuri speciale, din cauza nopții, a unor condiții atmosferice neprielnice sau a numărului mare de deranjamente, se admite ca, după restabilirea legăturilor, joncțiunea să se închidă în fașă de cauciuc, dar este obligatoriu ca în maximum 72 ore să se închidă în manșon normal.

Se va evita, pe cât posibil, lăsarea în fașă de cauciuc a joncțiunilor din canalizație. Înainte de închiderea joncțiunii se verifică dacă circuitele cablului au fost aduse în parametrii electrici normali, în caz contrar se reface parafinarea pentru eliminarea unor eventuale urme de umezeală.

Pentru intervenția la deranjamente, se va amenaja mijloc de transport dotat cu scule, unelte, material și personal corespunzător intervențiilor.

**FIBRĂ OPTICĂ**

**FOLIA3****Măsuri pentru prevenirea deranjamentelor și recuperarea pagubelor pentru cazurile deranjamentelor provocate**

Pentru asigurarea bunei funcționări a rețelei de cabluri telefonice, trebuie luate o serie de măsuri organizatorice, dintre care cele mai importante sunt:

- asigurarea rețelei cu personalul calificat (se ține seama că formarea profesională a unui jonctor cere un timp mai îndelungat decât la liniile aeriene);
- asigurarea mijloacelor de transport necesare, utilaje (vidanță - Honda), compresoare (grup electrogen), materiale, scule, echipament de uzură și protecție, etc.
- intervenții directe și din timp, la RGAB, gaze, RADET, FDEB etc., în vederea preîntâmpinării unor inundații (în canalizația telefonică, subsoluri de blocuri), scăpări de gaze, atingere cu energie electrică, pe traseele aeriene de folosință comună sau la punctele de încrucișări ale traseelor de tc. cu cele de energie electrică.
- stabilirea obligațiilor de serviciu pentru fiecare salariat în parte, urmărirea de către conducere a rezolvării obligațiilor de serviciu, întocmai și la termen;
- organizarea programată, pe baza „Graficului de muncă anual” (7.1.8.) a întreținerii preventive (IP), precum și a activității de intervenții pentru înlăturarea deranjamentelor și concomitența întreținerii curente (IC);
- ținerea la zi a documentelor tehnice asupra rețelei de cabluri („Pasportul” - Serviciul Tehnic - D. Tc.),
- instruirea personalului pe linie profesională și din punct de vedere al protecției muncii;
- executarea măsurătorilor electrice programate și luarea de măsuri pentru aducerea în norme a cablurilor;
- măsuri din timp, de protecție împotriva coroziunii cablurilor;
- organele de întreținere și de urmărire a lucrărilor de investiții (în rețeaua de cabluri) vor verifica și supraveghea, pe termen, executarea lucrărilor, conform avizelor date, oferind asistență tehnică ori de câte ori vor fi solicitate de către constructor.

**NOTĂ:**

Este obligatorie supravegherea permanentă a rețelei de cabluri, atât de către salariații din sectorul de întreținere cabluri, cât și din alte sectoare de activitate ale D. Tc. (cu munca de teren) și aducerea la cunoștința conducerii unității de situația unor lucrări efectuate de terți sau accidente neprevăzute, care ar periclita buna funcționare a rețelei de cabluri; se va anunța telefonic „Dispecerul” Serviciului Rețele sau ai D. Tc. Funcționarea corespunzătoare a rețelei de cabluri poate fi defectată și de unele lucrări executate de terți, ce pot provoca deranjamente în rețea.

Aceste deranjamente provocate de terți constituie contravenție și sunt tratate conform legilor în vigoare.

Constatarea pagubelor cât și recuperarea lor, atât la mijlocul fizic de tc., cât și pentru întreruperile circuitelor din cablu, se vor face pe baza de „Proces verbal de contravenție” (Anexa) întocmită la fața locului de către șeful de formație cabluri, în prezența reprezentantului unității care a provocat paguba.

Refacerea mijlocului de tc., în general, și repararea circuitelor din (cablu se vor executa de către „Coloana de linii” și electromecanicii jonctori ai D. Tc., pe baza de „Ordine de execuție” (M.C. 29-21-81) sau „Deviz de execuție”).

Documentația întocmită de colectivul de proiectări al D. Tc. (schița, materiale, manoperă, valoare, cont de virament, valoarea prestațiilor de tc. ale abonaților telefonici întrerupți etc.) va fi prezentată unității terțe care a provocat paguba, pentru însușire la plată a lucrării și a valorii prestațiilor tc. ale abonaților, în cazul întreruperii acestora.

În situația în care unitatea terță nu consimte plata pagubelor, întreaga documentație se va trata prin Of. Juridic al D. Tc. în acțiunea pentru recuperarea pagubelor, se va solicita și sprijinul organelor de poliție (IGP).



**FIȘA nr. 1**

ȘCOALA:

CLASA:

**FIȘĂ CONSPECT 7****NORME DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII  
ȘI DE PREVENIRE ȘI STINGERE A INCENDIILOR  
ÎN LABORATORUL DE TEHNOLOGIE**

Respectarea normelor de tehnica securității muncii contribuie la asigurarea condițiilor de muncă nonnale și la înlăturarea cauzelor care pot provoca accidente de muncă sau îmbolnăviri profesionale.

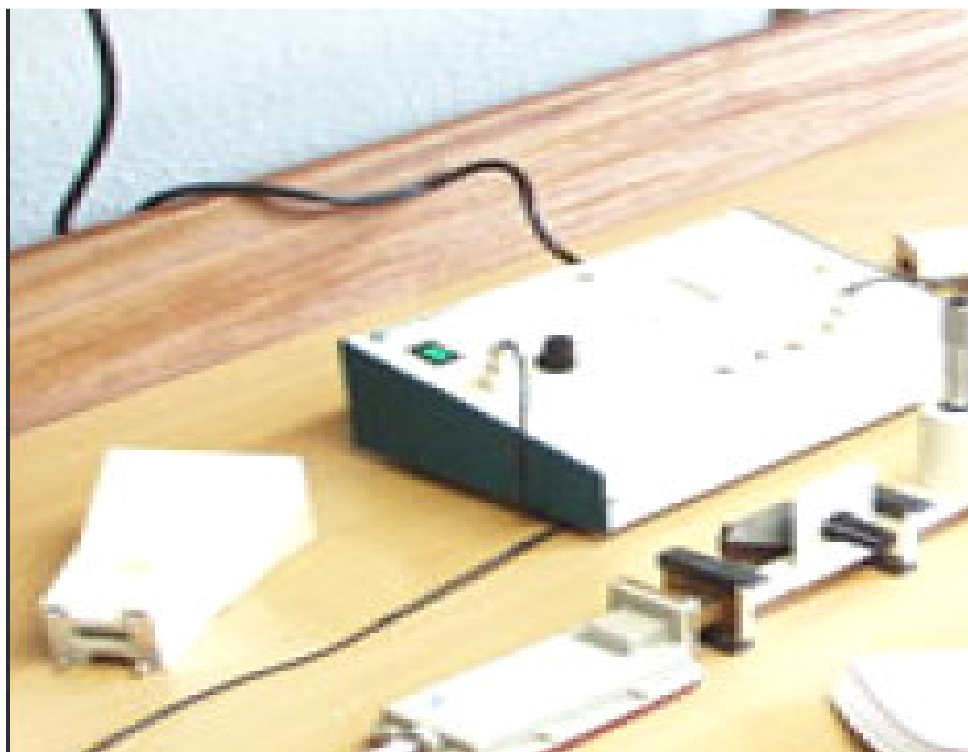
În această direcție responsabilitatea pe linie tehnică a securității muncii și prevenirea și stingerea incendiilor, revine atât celor care organizează, controlează și conduc procesul de muncă, cât și celor care lucrează direct în producție.

**Conducătorul laboratorului** trebuie să ia măsuri pentru realizarea următoarelor obiective:

- Să se asigure iluminatul, încălzirea și ventilația în laborator;
- Să se asigure expunerea vizuală prin afișe sugestive, privitoare atât la protecția muncii, cât și la prevenirea și stingerea incendiilor;
- Mașinile și instalațiile din laborator să fie echipate cu instrucțiuni de folosire;
- Să se asigure legarea la pământ și la nul a tuturor mașinilor acționate electric;
- În laborator să se găsească la locuri vizibile mijloace pentru combaterea incendiilor;
- Să se efectueze instructaje periodice pe linie de protecție a muncii, de prevenire și stingere a incendiilor;
- Înainte de începerea orei se va verifica dacă atmosfera nu este încărcată cu vapori de benzină sau cu gaze inflamabile provenite de la substanțele din laborator;
- Dacă s-a utilizat benzină sau alte produse ușor inflamabile pentru spălarea mâinilor, acestea trebuie din nou spălate cu apă și săpun și șterse cu un prosop;
- Machetele sau exponatele trebuie să fie bine fixate în suport, iar utilizarea lor se va face numai în prezența inginerului sau laborantului;
- Materialele utilizate se vor manevra cu grijă, pentru a nu se produce accidente precum:
  - > Răniri ale mâinilor;
  - > Răniri ale ochilor;
  - > Insuficiențe respiratorii, etc.
- Manevrarea instrumentelor, a mijloacelor de lucru, a machetelor mai grele se va face cu atenție pentru a evita riscul de lovire.

**Elevii:**

- Vor utiliza materialul didactic doar sub supravegherea profesorului, iar în timpul pauzelor vor aerisi sala de clasă pentru a păstra un microclimat corespunzător de lucru;
- Nu vor folosi în joacă instrumentele puse la dispoziție;  
Nu vor introduce obiecte în prizele electrice;
- Vor avea grijă de mobilierul și mijloacele didactice din dotarea laboratorului;
- Vor efectua lucrările de laborator în prezența profesorului sau laborantului;  
Vor păstra o atmosferă de lucru în timpul orelor, în liniște și cu seriozitate.  
Nerespectarea regulilor mai sus menționate poate conduce la accidente nedorite, care vor fi sancționate conform prevederilor legale și ale regulamentului de ordine interioară.



FISA nr. 10

**PROCES-VERBAL,**  
Încheiat astăzi .....cu elevii clasei.....cu ocazia efectuării  
protecției muncii

<i>Nr. crt.</i>	<i>NUMELE ȘI PRENUMELE</i>	<i>SEMNĂTURA</i>
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		
16.		
17.		
18.		
19.		
20.		
21.		
22.		
23.		
24.		
25.		
26.		
27.		
28.		
29.		
30.		
31.		
32.		
33.		
34.		
35.		

**Profesor,**

# Fișa de descriere a activităților

Nume și prenume elev.....

Tabelul următor detaliază sarcinile incluse în:

Modulul II ÎNTREȚINEREA REȚELOR DE TELECOMUNICAȚII

Acest tabel vă va fi folositor în procesul de colectare a dovezilor pentru portofoliul vostru.

Bifați în rubrica „Rezolvat” sarcinile de lucru pe care le-ați efectuat.

Compe- tența	Sarcina de lucru	Obiectiv	Rezolvat
<b>C 59.12 ÎNTREȚINEREA REȚELOR DE TELECOMUNICAȚII</b>			
<b>C 59.12.1</b>	Lucrare practică 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilirea operațiilor specifice tipului de lucrare de întreținere din rețelele de comunicații.</li> <li>• Cunoașterea tipurilor de deranjamente</li> <li>• Stabilirea cauzelor care determină deranjamentele</li> <li>• Alegerea SDV, AMC și echipamentelor de lucru necesare desfășurării lucrărilor de întreținere.</li> <li>• Executarea operațiilor conform documentației tehnice.</li> <li>• Aplică legislația și reglementările privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor.</li> <li>• Identifică sarcinile și resursele necesare pentru atingerea obiectivelor.</li> <li>• Își asumă rolurile care îi revin în echipă.</li> <li>• Colaborează cu membrii echipei pentru îndeplinirea sarcinilor.</li> </ul>	
<b>C 59.12.2</b>	Exercițiul 1,2, 3  Lucrare practică 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificarea tipului de deranjament din rețea pe baza datelor preliminare.</li> <li>• Localizarea deranjamentului prin metode adecvate</li> <li>• Remedierea deranjamentului respectând tehnologiile specifice.</li> </ul>	
<b>C 59.12.3</b>	Lucrare Practică 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilirea metodei de măsurare adecvată parametrului de măsurat.</li> <li>• Descoperirea deranjamentelor în funcționarea aparatelor telefonice</li> <li>• Alegerea aparatelor de măsură conform metodei de măsurare și parametrilor de rețea măsurați.</li> <li>• Realizarea montajului de măsurare conform specificațiilor tehnice.</li> <li>• Efectuarea măsurării parametrilor din rețea.</li> <li>• Remedierea defectelor</li> </ul>	

**FIȘA nr. 1****FIȘA pentru înregistrarea progresului elevului**

Această format de fișă este un instrument detaliat de înregistrare a progresului elevilor. Pentru fiecare elev se pot realiza mai multe astfel de fișe pe durata derulării modului, acestea permițând evaluarea precisă a evoluției elevului, furnizând în același timp informații relevante pentru analiză.

**FIȘA pentru înregistrarea progresului elevului**

Modulul (unitatea de competență)

Numele elevului \_\_\_\_\_

Numele profesorului \_\_\_\_\_

Competențe care trebuie dobândite	Data	Activități efectuate și comentarii	Data	Aplicare în cadrul unității de competență	Evaluare		
					Bine	Satisfăcătoare	Refacer
Comentarii			Priorități de dezvoltare				
Competențe care urmează să fie dobândite (pentru fișa următoare)			Resurse necesare				

**Competențe care trebuie dobândite**

Pe baza evaluării inițiale, ar trebui să se poată identifica acele competențe pe care elevul trebuie să le dobândească la finele parcurgerii modului. Această fișă de înregistrare este făcută pentru a evalua, în mod separat, evoluția legată de diferite competențe. Aceasta înseamnă specificarea competențelor tehnice generale și competențe pentru abilități cheie care trebuie dezvoltate și evaluate.

**Activități efectuate și comentarii**

Aici ar trebui să se poată înregistra tipurile de activități efectuate de elev, materialele utilizate și orice alte comentarii suplimentare care ar putea fi relevante pentru planificare sau feedback.

**Aplicare în cadrul unității de competență**

Aceasta ar trebui să permită profesorului să evalueze măsura în care elevul și-a însușit competențele tehnice generale, tehnice specializate și competențele pentru abilități cheie, raportate la cerințele pentru întreaga clasă. Profesorul poate indica gradul de îndeplinire a cerințelor prin bifarea uneia din următoarele trei coloane.

**Priorități pentru dezvoltare**

Partea inferioară a fișei este concepută pentru a privi înainte și a identifica activitățile pe care elevul trebuie să le efectueze în perioada următoare ca parte a modulelor viitoare. Aceste informații ar trebui să permită profesorilor implicați să pregătească elevul pentru ceea ce va urma, mai degrabă decât pur și simplu să reacționeze la problemele care se ivesc.

**Competențe care urmează să fie dobândite**

În această casuță, profesorii trebuie să înscrie competențele care urmează a fi dobândite. Acest lucru poate să implice continuarea lucrului pentru aceleași competențe sau identificarea altora care trebuie avute în vedere.

**Resurse necesare**

Aici se pot înscrie orice fel de resurse speciale solicitate: manuale tehnice, rețete, seturi de instrucțiuni și orice fel de fișe de lucru care ar putea reprezenta o sursă de informare suplimentară pentru un elev ce nu a dobândit competențele cerute.



FISA nr. 2PLAN DE ACȚIUNE

<b>Numele elevului:</b>		
<b>Descrierea activității care mă va ajuta să îmi dezvolt abilitățile:</b>	<b>Abilități cheie asupra cărora îmi planific să mă concentrez:</b> √	
		<i>Comunicare și numerație</i>
		<i>Lucrul în echipă</i>
		<i>Asigurarea calității la locul de muncă</i>
<b>Cum planific să realizez acest lucru:</b>		
<b>De ce anume voi avea nevoie:</b>		
<b>Cine altcineva este implicat:</b>	<b>Până la ce dată va fi realizat:</b>	<b>Unde anume se va realiza:</b>
„Confirm că am planificat ce anume trebuie să fac și am convenit acest lucru cu profesorul meu”		
<b>Semnături:</b>		
<b>Elev:</b>	<b>Profesor:</b>	<b>Data:</b>

Acestea sunt exemple de acțiuni și planuri efectuate de elevi care vor fi folositoare în cadrul procesului de evaluare din timpul și de la finalul unei unități de competență sau al unui modul.

FISA nr. 3ANALIZA unei activități

<b>Nume:</b>		
<b>Activitatea:</b>		
<b>Ce am făcut:</b>		<b>Ce a mers bine:</b>
<b>Ce modificări am adus planului:</b>		<b>Ce ar fi putut merge mai bine:</b>
<b>Cine m-a ajutat:</b>	<b>Dovezi pe care le am în mapa de lucru:</b>	<b>Abilitățile cheie pe care le-am folosit: √</b>
		<i>Comunicare și numerație</i>
		<i>Lucrul în echipă</i>
		<i>Asigurarea calității la locul de muncă</i>

"Confirm că informațiile de mai sus sunt corecte și au fost convenite cu profesorul meu".

**Semnături:**

**Elev:**

**Profesor:**

**Data:**

Acest tip de fișă îl ajută pe elev în analiza propriei activități, în sesizarea reușitelor și nereușitelor, inclusiv în analizarea abilităților dobândite pe parcursul desfășurării unei activități.

**FIȘA nr. 4**

**Lucrul în echipă**  
(în pereche sau în grup)

<b>Care este sarcina voastră comună?</b> (ex. obiectivele pe care vi s-a spus că trebuie să le îndepliniți)		
<b>Cu cine vei lucra?</b>		
<b>Ce anume trebuie făcut?</b>	<b>Cine va face acest lucru?</b>	<b>De ce fel de materiale, echipamente, instrumente și sprijin va fi nevoie din partea celorlalți?</b>
<b>Ce anume vei face tu?</b>		
<b>Organizarea activității:</b>		<b>Unde vei lucra?</b>
<b>Data/Ora începerii:</b>		
<b>Data/Ora finalizării:</b>		
<b>Cât de mult va dura îndeplinirea sarcinii?</b>		
<p>„Confirm faptul că elevii au avut discuții privind sarcina de mai sus și:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• s-au asigurat că au înțeles obiectivele</li> <li>• au stabilit ceea ce trebuie făcut</li> <li>• au sugerat modalități prin care pot ajuta la îndeplinirea sarcinii</li> <li>• s-au asigurat că au înțeles cu claritate responsabilitățile care le revin și modul de organizare a activității”</li> </ul>		
<b>Martor/evaluator (semnătura):</b>		
<b>Data:</b>		
(ex.: profesor, șef catedră)		
<b>Nume elev:</b>		

Această fișă stabilește sarcinile membrilor grupului de lucru, precum și modul de organizare a activității.

**FIȘA nr. 6****FIȘA pentru verificarea abilităților dobândite în cadrul unității de competență**

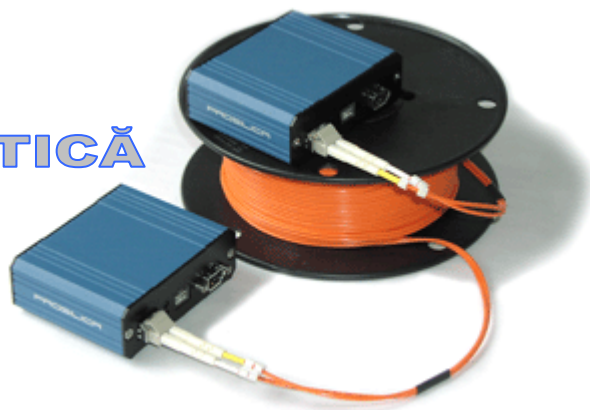
Scrieți litera corespunzătoare în coloane.

Alegeți dintre următoarele variante: F = frecvent  
niciodată

U = uneori R = rar sau

<b><i>Elevii trebuie să citească:</i></b>	<b><i>Să înțeleagă textul în întregime</i></b>	<b><i>Să înțeleagă propoziții</i></b>	<b><i>Vocabular/ descifrare</i></b>	<b><i>Trebuie să aflu mai mult</i></b>
Cărți				
Manuale				
Ziare				
Fișe conspect				
Fișe de activități				
Statistici (grafice)				
Table/imagini proiectate				
Literatură de specialitate				
Notițe				
Semne și simboluri				
Instrucțiuni				
Referate				
Proiecte				
Site-uri web				
Lucrările altora				

Altele: .....

**FIBRĂ OPTICĂ**

**FIȘA nr. 7**

**FIȘA de evaluare**

Cum sunt evaluate învățarea și rezultatele obținute

<b>Metoda de evaluare</b>	<b>Da</b>	<b>Nu</b>	<b>Evaluarea este inițială, formativă și/sau sumativă?</b>	<b>Este nevoie de informații suplimentare</b>
Teste prestabilite				
Examinări pe parcurs				
Examinări finale				
Teme stabilite				
Proiecte				
Teste practice				
Prezentări orale				
Evaluare a unor activități de lucru				
Mapele de lucrări				
Evaluare continuă				
Analize /rapoarte formale				
Demonstrații				

Altele:

.....

Comentarii:

.....

Fișele 6 și 7 sunt utile pentru a verifica modul în care se face evaluarea și care sunt tipurile de evaluări ce vor fi utilizate.



**ANALIZOARE DE REȚEA**

**FIȘA nr. 8**

ȘCOALA:  
 DISCIPLINA :  
 DATA:.....;  
 CLASA.....  
 TITLUL LECTIEI:

**TABEL DE EVALUARE ȘI NOTARE**

Nr.crt	Nume și Prenume	Punctaj obținut sarcina de rezolvat		Total puncte	Nota obținută
		aplicații	Aritmogrif		
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
-17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					
24.					
25.					
26.					
27.					
28.					
29.					
30.					
31.					

**Notă:** La 10 puncte corespunde nota zece, fracțiunile sub 0,5 puncte nu se adună, iar cele peste 0,5 puncte se majorează la un punct.

## LUCRARE PRACTICĂ 1

### LOCALIZAREA ȘI ÎNLĂTURAREA DERANJAMENTELOR APĂRUTE ÎNTR-UN CABLU TELEFONIC DE INTERIOR BIFILAR

Realizarea lucrării de laborator presupune lucrul în echipă de 2 elevi. Membrii grupului organizează și execută împreună sarcinile de lucru cuprinse în fișa de lucru. Fiecare membru trebuie să primească o sarcină de lucru și să –și asume responsabilitatea rezultatelor echipei.

Profesorul observă și analizează nivelul de cooperare, atmosfera creată în timpul lucrului în echipă. Elevii pot dovedi practic că sunt capabili să rezolve problema și să o analizeze. Elevii trebuie să cunoască normele de protecția muncii corespunzătoare domeniului: Rețele de telecomunicații.

Numele elevului:.....
Clasa:.....
Data:.....

Descrierea activităților care trebuie realizate de elevi:

1. Vizionarea atentă a traseului .....
2. Identificarea porțiunii care este deteriorată.....
3. Verificarea cu ohmmetrul sau cu un buzzer a secțiunilor cablului.....
4. Restabilirea continuității cablului dacă cele două secțiuni nu prezintă defecțiuni, fără a crea scurtcircuit.....
5. Protejarea îmbinării dintre cabluri cu bandă izolatoare.....
6. Înlocuirea porțiunii deteriorate.....

Se consideră lucrare realizată, dacă elevul execută cel puțin 50% din numărul activităților enumerate mai sus.

**LUCRARE PRACTICĂ 2****LOCALIZAREA ȘI ÎNLĂTURAREA DERANJAMENTELOR APĂRUTE LA  
MONTAREA UNUI TERMINAL TELEFONIC**

Realizarea lucrării de laborator presupune lucrul în echipă de 2 elevi. Membrii grupului organizează și execută împreună sarcinile de lucru cuprinse în fișa de lucru. Fiecare membru trebuie să primească o sarcină de lucru și să –și asume responsabilitatea rezultatelor echipei.

Profesorul observă și analizează nivelul de cooperare, atmosfera creată în timpul lucrului în echipă. Elevii pot dovedi practic că sunt capabili să rezolve problema și să o analizeze. Elevii trebuie să cunoască normele de protecția muncii corespunzătoare domeniului: Rețele de telecomunicații.

Numele elevului:.....
Clasa:.....
Data:.....

Descrierea activităților care trebuie realizate de elevi:

**a). Confecționarea cordoanelor de linie și microreceptor**

- Pregătirea capetelor de cabluri în vederea sertizării.....
- Introducerea conectorilor după schemă.....
- Executarea sertizării și verificarea a continuității.....

**b). Verificarea funcționării terminalului telefonic**

- Conectarea cordoanelor de linie și a microreceptorului.....
- Instalarea la linia de test a prizei telefonice.....
- Verificarea funcționalității circuitelor telefonice.....
- Măsurarea căderii de tensiune pe terminal cu receptorul în furcă și ridicat.....
- Curentul absorbit de aparat din linie.....

**c). Remedierea defectelor de conectică**

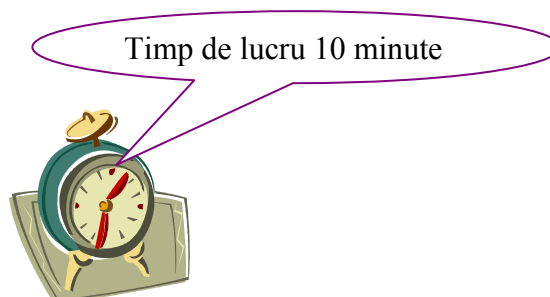
- Verificarea microreceptorului, a cordonului de linie și a cordonului de microfon.....
- Refacerea conexiunilor de linie și de microreceptor.....

Se consideră lucrare realizată, dacă elevul execută cel puțin 50% din numărul activităților enumerate mai sus.



**EXERCITIUL nr. 1**

Acest exercițiu va fi rezolvat individual pe caietul de notițe. După rezolvarea lui va fi consultat manualul pentru verificarea corectitudinii. În cazul în care răspunsurile nu au fost corecte vor fi subliniate cu pix roșu scriindu-se alături răspunsurile corecte .



a). Precizați care sunt principalele tipuri de deranjamente care apar la cablurile telefonice:

1.
2.

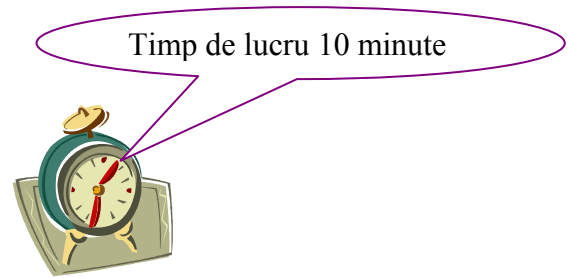
b). Precizați care sunt punctele în care frecvența deranjamentelor este mai mare:

1.
----

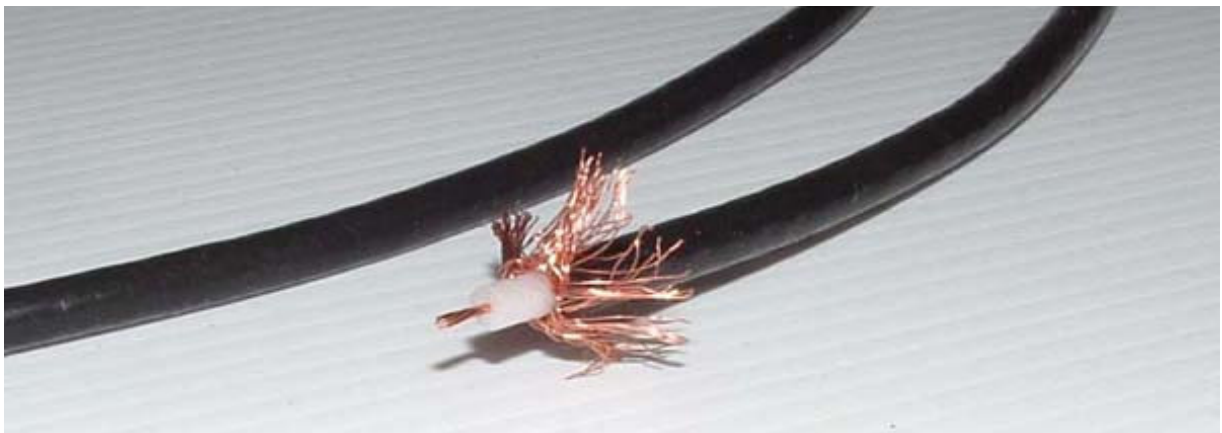


**EXERCITIUL nr. 2**

Completați spațiile libere cu termenii corespunzători/sintagmele corespunzătoare astfel ca enunțul să fie corect. lucrând în perechi (eventual cu colegul de bancă) consultându-vă și ajutându-vă reciproc. Veți verifica corectitudinea răspunsurilor prin confruntare cu folia prezentată de profesor. Specificați pe schemă.( Vezi folia).

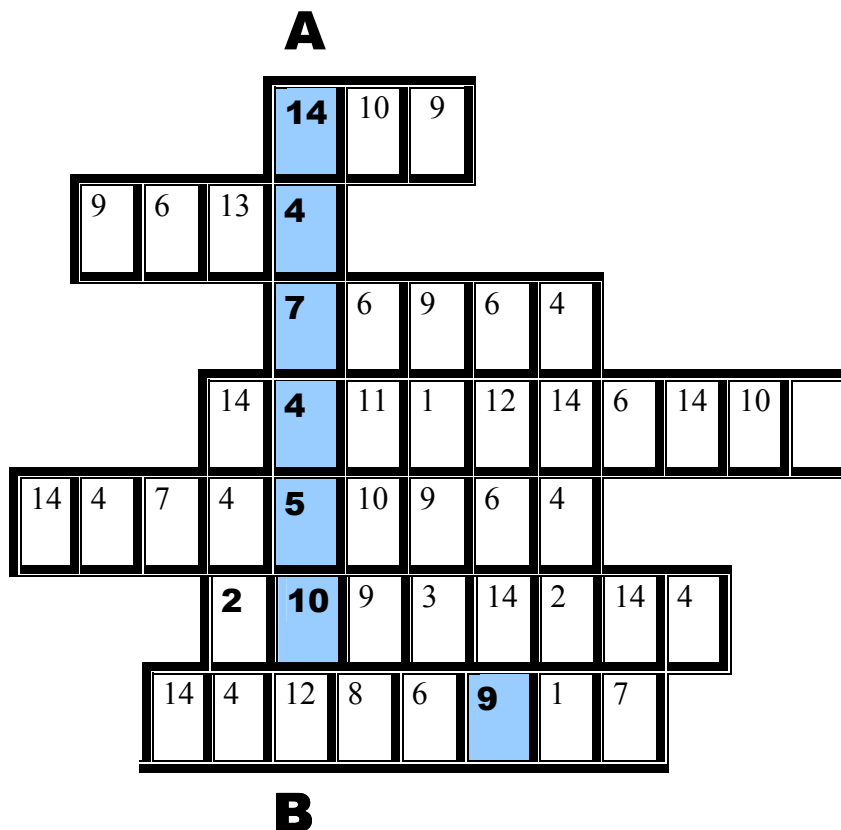


1. Deranjamentele apar datorită desperecherilor ca urmare a .....  
sau datorită defecțiunilor de construcție care se manifestă .....  
și diafonie.
2. Deranjamentele în cablurile telefonice urbane pot apărea pe toată lungimea lor la  
instalațiile terminale de tipul..... dar și în .....



**EXERCITIUL nr. 3**

Folosindu-vă de cunoștințele dobândite încercați să rezolvați următorul: **ARITMOGRIF**



*Lista termenilor specifici :*

<i>REPARTITOR</i>	<i>BRIDĂ</i>
<i>CANAL</i>	<i>REȚEA</i>
<i>CABLU</i>	<i>LINIE</i>
<i>NIȘE</i>	<i>CUTIE</i>
<i>BIFILAR</i>	<i>BUZER</i>
<i>TELEFONIE</i>	<i>CUPLAJ</i>
<i>IZOLAMENT</i>	<i>CONDUCTE</i>
<i>CASCĂ</i>	<i>MICRORECEPTOR</i>
<i>APARAT</i>	<i>TON</i>
<i>TERMINAL</i>	<i>DERANJAMENT</i>

# 4.SOLUȚII ȘI SFATURI METODOLOGICE

## LUCRARE PRACTICĂ 1

### Tema:

### LOCALIZAREA ȘI ÎNLĂTURAREA DERANJAMENTELOR APĂRUTE ÎNTR-UN CABLU TELEFONIC DE INTERIOR BIFILAR

- Această lucrare se va desfășura în **ATELIER** (sau pe teren, la baza de practică)
- Veți lucra în grupe de 2 elevi

#### 1. Pregătirea

Se vor respecta normele de protecția și securitatea muncii, corespunzătoare rețelelor de telecomunicații ; ( vezi fișa conspect7)

#### 2. Obiectivele lucrării:

*Elevul trebuie să-și formeze priceperile și deprinderile de a stabili care sunt deranjamentele care pot apărea în cazul liniilor de conectare a aparatelor telefonice, să găsească metodele adecvate de localizare a acestora și să poată să înlătura aceste defecțiuni.*

#### 3. Cunoștințe teoretice necesare:

*Tipuri de cabluri de conectare a paratelor telefonice, structura, construcția, organizarea rețelei de telecomunicație, operații de întreținere, reparații, metode și mijloace de înlăturare a deranjamentelor.*

(vezi fișa conspect1, 2, 3, 4, 5)

### A. COMPUNEREA ȘI CLASIFICAREA REȚELOR URBANE DE CABLURI TELEFONICE

Rețeaua de cabluri telefonice, reprezintă totalitatea instalațiilor subterane și supraterane cu ajutorul cărora se stabilesc legături între abonații conectați în centralele telefonice dintr-o localitate urbană.

**Rețeaua urbană** de cabluri telefonice se compune din:

- **repartitor principal** - care se află în clădirea centralei telefonice, constituind punctul de plecare al rețelei de cabluri;
- **subrepartitoare și repartitoare stradale** - care leagă două rețele de cabluri (rețeaua principal cu rețeaua unei întreprinderi sau a unui quartal de blocuri);

**DOMENIUL: ELECTRONICĂ ȘI AUTOMATIZĂRI**

**CALIFICAREA: ELECTRONIST REȚELE DE TELECOMUNICAȚII**

- **galeria de cabluri** - Încăpere specială din subsolul clădirii CTA, unde intră canalizația principală cu cabluri ce sunt orientate spre repartitor;
- **canalizatie telefonica** - ce cuprinde camerele de tragere, conducte principale cu 4 Be și conducte din PVC;
- **cabluri principale (de alimentare)** - în general, de mare capacitate, constituind cablurile de plecare din repartitorul principal;
  - **cabluri de distribuție** - se ramifică din cablurile principale și au pe ele instalate cutii terminale, nișe sau cutii de distribuție la care se conectează circuitele abonaților;
  - **cabluri de intercomunicație** - destinate pentru legatura între centralele telefonice din aceeași localitate;
  - **liniile de stâlpi** - care servesc la suspendarea și susținerea cablurilor telefonice;
  - **cutii terminale, nișe, cutii de distribuție** - care constituie puncte finale ale rețelei de cabluri.

### B. TIPURI DE DERANJAMENTE:

#### a). Deranjamente în care izolația conductoarelor este slabă:

Rezistența de izolație scade atunci când etanșietatea cablului nu este asigurată și umezeala ajunge la dielectricul din interior. Această situație apare ca urmare a fisurării mantalelor cablului sau datorită lucrărilor de slabă calitate efectuate la joncțiuni.

#### b). Deranjamente ale conductoarelor.

În funcție de afectarea fizică a conductoarelor se disting următoarele tipuri de deranjamente:

- ✓ **Fir rupt** a. la joncțiuni, datorită torsării ;
  - b. la cutiile cu cap de cablu, datorită sudării necorespunzătoare a firelor la bornelor cutiei
- ✓ **Dezechilibru de rezistență**-apare la joncțiuni datorită unei torsări incorecte , determinând diafonia;
- ✓ **Desperecherea**-apare în joncțiuni datorită neatenției jonctorului care încurcă firele perechilor
- ✓ **Cuplajul accidental**-apare la cablurile cu mantale deformate caracterizate de un dezechilibru capacitiv și inductiv la cablurile

### C.CAUZELE DERANJAMENTELOR

- a). Lucrări neprevăzute;
- b). Fisurarea sau deteriorarea mantalei datorită îmbătrânirii materialului;

c). Calamități naturale.

#### D.DETERMINAREA NATURII DERANJAMENTULUI

Natura deranjamentului este determinată de personalul de verificare sau de personalul de întreținere a rețelei de cabluri.

Verificările care se pot face sunt:

- ✓ Verificarea izolamentului cu ajutorul voltmetrului, megaohmetru;
- ✓ Controlul pentru atingere sau izolament slab, cu ajutorul conectării unui buzer, înseriat cu un condensator de 1-2 MF, pe un circuit din grupul deranjat și printr-o cască telefonică ce se conectează cu un fir trecut peste conductoarele din grupul respectiv.

#### E. METODE DE LOCALIZARE A DERANJAMENTELOR

1. Localizarea deranjamentelor prin căutare

a). Căutarea vizuală

b). Căutarea cu ajutorul aparatelor de inducție

1. Localizarea deranjamentelor prin măsurări în regim permanent

Localizarea deranjamentului prin măsurări presupune parcurgerea unor etape pentru obținerea unui cablu unitar și omogen, fără ramificații. Aceste etape cuprind măsurări pe porțiuni și deschideri de joncțiuni succesive, ceea ce duce la următoarele dezavantaje:

- ✓ Timp mare pentru localizare
- ✓ Consum mare de forță de muncă
- ✓ Consum suplimentar de materiale
- ✓ Probabilitate crescută de avaria alte circuite la deschiderea joncțiunii.

#### F. ÎNLĂTURAREA DERANJAMENTELOR

Înlăturarea deranjamentelor de cablu, după localizarea acestuia, se face prin desfacerea mantalei cablului, prin parafinarea conductoarelor, dacă sunt umede, repararea perechilor defecte, înlocuirea porțiunilor de conductori cu izolația deteriorată și închiderea la loc a porțiunii desfăcute, cu ajutorul manșoanelor de plumb sau PVC.

**4. Materiale necesare** : cablu bifilar de interior, sau cablu bifilar de exterior ( brida de interior, sau exterior), banda izolatoare, aliaj de lipit

**5. Aparat de măsură**: ohmmetre, buzer; megohmmetru, MAVO, aparat Hickey, masă de verificare, punți de măsură, analizor de rețea.

**6. SDV**: clești, sertizor, șurubelnițe, letcon, cuțite de cablu, microreceptor portabil, scări, mașină de găurit, platformă suspendată.

**6.1 Echipamente de lucru**: salopetă, cască de protecție, centură de siguranță.

**6.2 Documentație tehnică:** standarde tehnice și de calitate pentru rețele, norme tehnice de consum, norme interne, instrucțiuni de lucru și de serviciu.

## 7. INDICATII DE LUCRU

**Se va stabili tipul deranjamentului, natura, cauzele care l-au determinat și modul de înlăturarea a acestuia.**

### Procedura de lucru:

a). Se execută o verificare organoleptică ( se observă cu atenție întreg traseul, dacă este posibil). Defecțiunea apare în locurile de trecere sau în locații, unde cablul poate fi lovit, rupt, tras, tăiat sau forfecat.

b) Se identifică porțiunea deteriorată;

c). Se verifică secțiunile cablului pe rând cu ohmmetrul sau cu un buzer;

1. Dacă cele două secțiuni nu prezintă defecțiuni, se restabilește continuitatea cablului, fără a crea scurtcircuit, îmbinarea lor făcându-se decalat.

d). Se înfășoară îmbinarea dintre cabluri cu bandă izolatoare:

1. Dacă defecțiunea nu se datorează unei solicitări mecanice, ea fiind de natură corozivă, defecte de fabricație, etc.) se procedează astfel:

- Se secționează la jumătate cablul bifilar, și se verifică cu ohmmetrul cele două secțiuni;
- Secțiunea întreruptă se va înlocui, dacă este posibil;
- Dacă nu este posibil, se va secționa și aceasta la jumătate și se va proceda la fel ca mai înainte.

## LUCRARE PRACTICĂ 2

### Tema:

## LOCALIZAREA ȘI ÎNLĂTURAREA DERANJAMENTELOR APĂRUTE LA MONTAREA UNUI TERMINAL TELEFONIC

- Această lucrare se va desfășura în **ATELIER** (sau pe teren, la baza de practică)
- Veți lucra în grupe de 4 elevi

### Pregătirea

Se vor respecta normele de protecția și securitatea muncii, corespunzătoare rețelilor de telecomunicații ; ( Vezi fișa conspect 7)

### Obiectivele lucrării:

*Elevul trebuie să-și formeze priceperile și deprinderile de a stabili care sunt deranjamentele care pot apărea la conectarea aparatelor telefonice, să găsească metodele adecvate de localizare a acestora și să poată să înlătore aceste defecțiuni.*

### Cunoștințe teoretice necesare:

*Tipuri de terminale telefonice, tipuri de cabluri telefonice, elemente de conectică, construcția, organizarea rețelei de locale telefonice, operații de întreținere, reparații, metode și mijloace de înlăturare a deranjamentelor. Se vor folosi foliile 1,2,3, fișe conspect1,2,3,4,5,6)*

### 1. Cauzele deranjamentelor

- a). Lucrări neprevăzute;
- b). Fisurarea sau deteriorarea datorită îmbătrânirii materialului;

### 2. Determinarea naturii deranjamentului

Natura deranjamentului este determinată de personalul de verificare sau de personalul de întreținere a rețelei de telefonie.

Verificările care se pot face sunt:

- ✓ Verificarea izolamentului cu ajutorul multimetrului;
- ✓ Controlul pentru atingere sau izolament slab, cu ajutorul conectării unui buzer, înseriat

cu un condensator de 1-2 MF, pe un circuit din grupul deranjat și printr-o cască telefonică ce se conectează cu un fir trecut peste conductoarele din grupul respectiv.

### 3. Metode de localizare a deranjamentelor

**DOMENIUL: ELECTRONICĂ ȘI AUTOMATIZĂRI**

**CALIFICAREA: ELECTRONIST REȚELE DE TELECOMUNICAȚII**



Localizarea deranjamentelor prin căutare vizuală

Localizarea deranjamentelor prin Măsurări de curent continuu

**Materiale necesare** : cablu bifilar de interior, sau cablu bifilar de exterior ( brida de interior, sau exterior), banda izolatoare, linie telefonică, priză de conectare, terminal telefonic

**Aparate de măsură**: multimetru

**SDV**: clești, sertizor, șurubelnițe, cuțite de cablu, microreceptor portabil

**Echipamente de lucru**: halat.

**Documentație tehnică**: Standarde tehnice și de calitate pentru rețele, instrucțiuni de lucru și de serviciu.

## **INDICAȚII DE LUCRU:**

### **a). Confecționarea cordoanelor de linie și microreceptor**

- Folosind clește sertizor, cabluri flexibile cu 2 sau 4 fire și conectori RJ, se parcurg următoarele etape:
  - Pregătirea capetelor de cabluri în vederea sertizării
  - Introducerea conectorilor ținând cont de conexiunea din schemă
  - Executarea sertizării
  - Verificarea vizuală și cu ohmmetru a continuității

### **b). Verificarea funcționării terminalului telefonic**

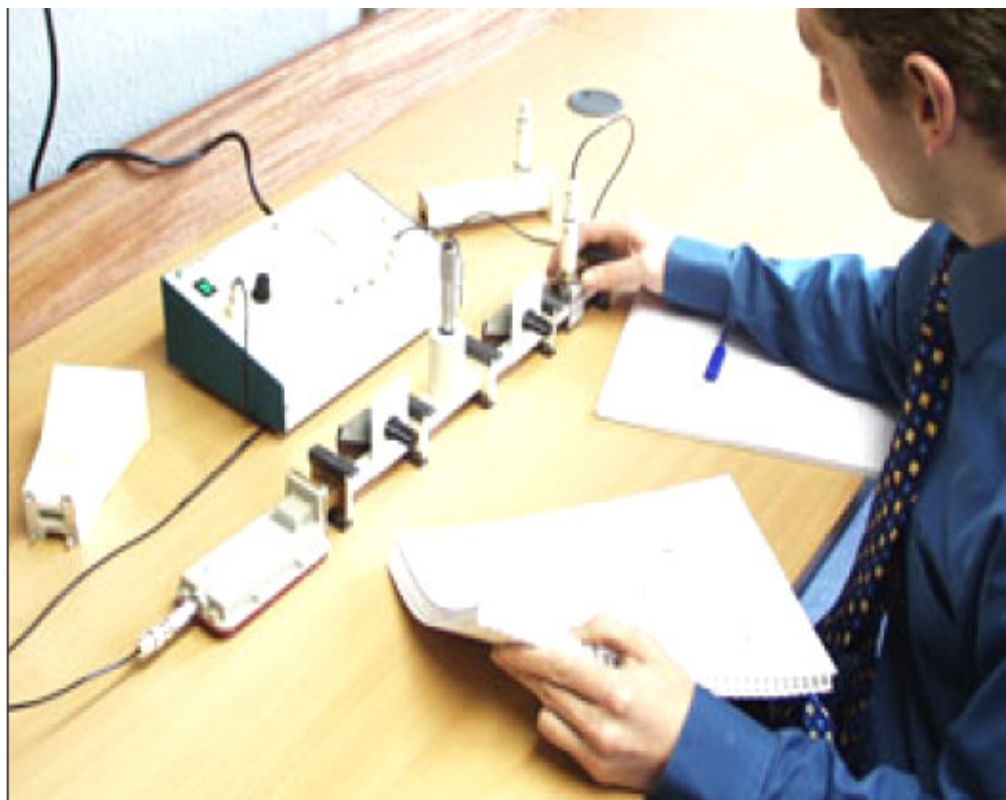
- Având la dispoziție linia de test, terminalul telefonic și cordoanele confecționate în etapa anterioară, se execută următoarele operații:
  - Se conectează cordoanele de linie și microreceptorul
  - Se instalează la linia de test priza telefonică
  - Se verifică funcționalitatea circuitelor telefonice:
    - ❖ Prezența atenuată a efectului local
    - ❖ Transmiterea numărului
    - ❖ Recepționarea semnalului de apel

- Se execută măsurători în c.c. și în c. a.:
  - ❖ Căderea de tensiune pe terminal cu receptorul în furcă și ridicat ( Explicați diferențele: buclă întreruptă și buclă stabilită )
  - ❖ Curentul absorbit de aparat din linie
- Pe baza măsurătorilor, să se calculeze rezistența statică a terminalului telefonic.
- 

### c). Remedierea defectelor de conectică

- Remedierea deranjamentelor în funcție de tip, presupun următoarele operații:
  - Se verifică microreceptorul, cordonul de linie și cordonul de microfon
  - Se refac conexiunile de linie și de microreceptor.

### d). Concluzii



### EXERCITIUL nr.1

Prin acest exercițiu elevii sunt solicitați să cunoască tipurile de deranjamente și modul de conectare a cablurilor..

După rezolvarea exercițiilor, elevii vor consulta manualul pentru verificarea corectitudinii.

Dacă elevii nu se descurcă singuri, vor primi ajutorul profesorului.

a). Precizați care sunt principalele tipuri de deranjamente care apar la cablurile telefonice:

**1.Deranjamente datorită deteriorării izolației conductorilor în cablu.**

**2.Deranjamente datorită întreruperii conductorilor**

b). Precizați care sunt punctele în care frecvența deranjamentelor este mai mare:

**Frecvența deranjamentelor este mai mare în manșoane.**

### EXERCITIUL nr.2

Elevii sunt solicitați să lucreze în perechi sau individual cu consultarea colegului de bancă la completarea finală a răspunsului. La terminarea timpului acordat, profesorul va cere răspunsul elevilor prin chestionarea orală sau completând pe tablă răspunsurile corecte. Elevii în final își vor corecta răspunsurile după tablă.

Evaluarea orală permite profesorului să determine abilitățile de comunicare ale elevilor.

1.Deranjamentele apar datorită desperecherilor ca urmare a ~~executării incorecte a jonționării cablului~~ sau datorită defectiunilor de construcție care se manifestă ~~.prin apariția fenomenului de inducție între circuite...~~și diafonie.

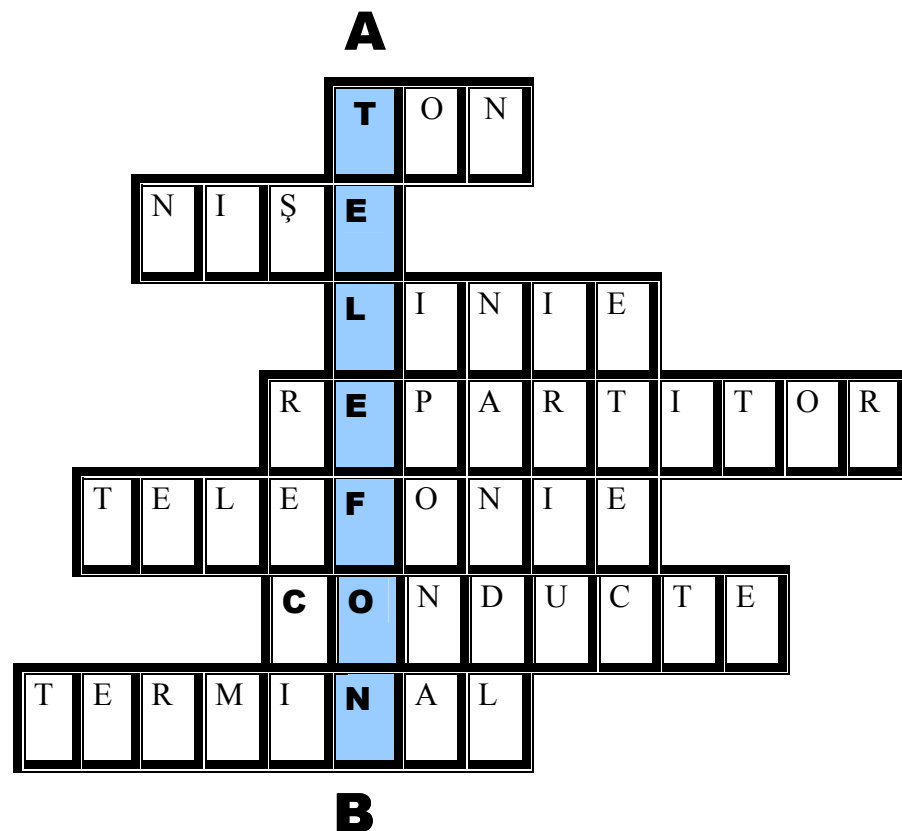
2.Deranjamentele în cablurile telefonice urbane pot apărea pe toată lungimea lor la instalațiile terminale de tipul... ~~....cutii terminale, nișe, repartitoare~~ dar și în ~~..manșoane, interiorul camerelor de tragere, la ieșirea cablurilor din subteran , pe stâlpi, ziduri, la gâtul cutiilor terminale de suspensie, în dreptul inelelor de suspensie.....~~

**EXERCITIUL nr. 3**

Este un exercițiu care solicită răbdare și cunoștințe de complexitate medie, care își propune să antreneze toți elevii inclusiv cei timizi. Permite elevului să-și autoevalueze cunoștințele. Se pot organiza și grupe de câte 2 elevi care să-și corecteze lucrările reciproc. Răspunsurile vor fi afișate de profesor pe tablă sau pe folie.

Un exercițiu care face apel la inventivitatea elevilor. El poate fi rezolvat individual de elevi, pe grupe sub formă de concurs sau împreună cu profesorul la tablă. Rezolvarea poate fi făcută și pe calculator.

Folosindu-vă de cunoștințele dobândite încercați să rezolvați următorul: **ARITMOGRIF**



*Lista termenilor specifici :*

<b>REPARTITOR</b>	<b>BRIDĂ</b>
<b>CANAL</b>	<b>REȚEA</b>
<b>CABLU</b>	<b>LINIE</b>
<b>NIȘE</b>	<b>CUTIE</b>
<b>BIFILAR</b>	<b>BUZER</b>
<b>TELEFONIE</b>	<b>CUPLAJ</b>
<b>IZOLAMENT</b>	<b>CONDUCTE</b>
<b>CASCĂ</b>	<b>MICRORECEPTOR</b>
<b>APARAT</b>	<b>TON</b>
<b>TERMINAL</b>	<b>DERANJAMENT</b>





## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

Următoarea listă de cărți, din cadrul modulului **II**, **Întreținerea rețelelor de telecomunicații** se dorește a fi un ghid în rezolvarea exercițiilor. Este necesar accesul la sala de studiu și la bibliotecă, care să vă pună la dispoziție informații necesare pentru a absolvi această unitate de competență.

### BIBLIOGRAFIE

1. WANDEL u. GOLTERMANN. 1994
2. WARDALLA MIRCEA, PASCU AUREL, *Măsurile electrice în telecomunicații*
- 3.\*\*\*, *Curs C.I.D.*, SIEMENS
- 4.\*\*\*, *Livre bleu*, C.C.I.T.T.
5. PAUL POSTELNICU, *Linii și sisteme de transmisiuni telefonice.*
- 6.\*\*\*, *Documentații aparate de măsură în telefonie*, R.D.G. și R.F.G.
7. VASILESCU, A., *Inițiere în telefonie digitală.*
8. SINRE1CH, H., VASILESCU, A ..*Transmisiuni cu modulația impulsurilor în cod.*
9. \*\*\* ,SIEMENS, *Digitale Nachrichtenerübertragung, Teil I und Teil 2*, 10.\*\*\*, *Transmisiuni P.C.M.*
- 11.\*\*\*, *Telecommunication Handbook*, ROMTELECONA, BUDAVOX,
12. ZAHAN SORINA, *Telefonia digitală în rețele de telecomunicații.*
- 13, \*\*\* , TELEKOM PRAXIS nr. 15-16 (1990), *Messstechnik für digitale Telekommunikations - Systeme.*
14. MIHAI RADU, ș.a., *Telefonie numerică.*
15. WANDEL u. GOLTERMANN, *Reviste „BITS” și broșuri prezentări aparate.*
16. BRANA, CODRUȚ și VALERIA, *Transmisia Informației numerice.*
17. \*\*\* , *Serviciul de date SD -1 MI.Tc.*, D.G.P.Tc.
18. LAZAROVICI CRISTIAN, *Măsurări electronice și numerice.*
19. MILEA, A., *Măsurări electronice.*
20. POP EUGEN, STOICA VASILE, *Principii și metode de măsurare numerică.*