



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod: NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 1 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
NTI-TEL-S-020-2015-00

Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile electrice

Aprobată prin
Aviz CTES nr ...125... / 2015

Drept de proprietate:

Prezenta Normă Tehnică Internă este proprietatea **Companiei Naționale de Transport al Energiei Electrice TRANSELECTRICA SA**. Multiplicarea și utilizarea parțială sau totală a acestui document este permisă numai cu acordul scris al conducerii **TRANSELECTRICA SA**.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 2 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

Diracțiya responsabilă de elaborarea Normei Tehnice Interne
Diracțiya Tehnică și Dezvoltare Rețea

Aprobat:

Președinte Directorat
Ion Tom TEAU



Membru Directorat
Octavian LOHAN

Membru Directorat
Constantina VĂDUVA

Avizat:

Director DTDR
Hariss NICORESCU

Director UNO-DEN
Virgiliu IVAN

Responsabil documentație:

Director Tehnic ST. Timișoara
Nicolae CHIOSA



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 3 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

Grup de lucru (conform deciziei Directorat nr.370/2014):
Hariss NICORESCU – Coordonator grupă de lucru
Nicolae CHIOSA – Responsabil documentație
Vasile MĂLAIA – Membru
Radu IONECI – Membru
Iosif IUHASZ – Membru
Daniel BUCUR – Membru
Dorel NASTASIE – MULLER – Membru

Întocmit:

Nicolae CHIOSA
Iosif IUHASZ
Florin IOVA
Adrian CUCU
Marius PETRE
Radu VÎLCEANU
Sorin RENGHEA



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 4 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

LISTA DE CONTROL A REVIZIILOR

Documentul revizuit:

NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ

Pentru

**CONȚINUTUL ECRANELOR SCADA UTILIZATE
ÎN STAȚIILE ELECTRICE**

Cod: NTI-TEL-S-020-2015-00

Nr rev.	Conținutul reviziei	Autorul reviziei	
		Nume și prenume	Data/Semnătura



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00

Pag. 5 din 113

Rev. 0 1 2 3 4 5

CUPRINS

Pag.

1. SCOP	6
2. DOMENIU DE APLICARE	6
3. DEFINIȚII ȘI PRESCURTĂRI	6
4. STANDARDE ȘI ACTE NORMATIVE DE REFERINȚĂ	8
5. ECRANUL APLICAȚIEI SCADA	11
6. SIMBOLURI GRAFICE UTILIZATE ÎN ECRANELE SCADA	15
7. DESCRIEREA COLORĂRII DINAMICE A SIMBOLURILOR GRAFICE	24
8. ECRANE SCADA	53



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
**Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice**

Cod: NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 6 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

Capitolul 1. Scop

- 1.1. Prezenta Normă Tehnică Internă descrie conținutul ecranelor SCADA utilizate de către personalul operațional din stațiile electrice și personalul operațional de la CTSI urmărind uniformizarea conținutului și design-ului acestora în scopul diminuării riscului unor erori de operare și reducerii efortului personalului operațional.

Capitolul 2. Domeniul de aplicare

- 2.1. Prezenta Normă Tehnică Internă se aplică de către personalul tehnic de specialitate care participă la etapele de inginerie și de parametrizare în cadrul proiectelor de investiții, de modernizare sau de retehnologizare a unei stații electrice.
- 2.2. Prezenta Normă Tehnică Internă se aplică de către personalul operațional din stațiile electrice pentru desfășurarea activităților proprii.
- 2.3. Prezenta Normă Tehnică Internă se aplică de către personalul operațional de la CTSI pentru desfășurarea activităților proprii.
- 2.4. Prezenta normă tehnică va fi utilizată de proiectanții și furnizorii de sisteme SCADA pentru Transelectrica SA în cadrul elaborării documentațiilor de proiectare, ofertelor tehnice sau în cursul etapelor de execuție.

Capitolul 3. Definiții și prescurtări

3.1. Definiții:

- 3.1.1. Ecran SCADA - fereastră de afișare a simbolurilor grafice și a informațiilor alfanumerice caracteristice procesului controlat și monitorizat. Mărimea ecranului SCADA poate fi în funcție de volumul de informații (simboluri grafice și informații alfanumerice) necesar a fi reprezentate din proces.
- 3.1.2. Zonă de ecran SCADA – porțiune a ecranului SCADA care conține elemente grafice și/sau alfanumerice grupate după criteriile definite de utilizator în conformitate cu procesul.
- 3.1.3. Simbol grafic – obiect grafic constituit din unul sau mai multe elemente grafice utilizate pentru reprezentarea unor echipamente energetice din stația electrică. Acesta poate avea caracteristică de reprezentare și mod de comportament dinamic definit de utilizator în cadrul procesului.
- 3.1.4. Informație alfanumerică – caractere alfanumerice afișate în ecranele SCADA, definite de utilizator în conformitate cu activitatea specifică procesului.
- 3.1.5. Colorare dinamică – proprietate a unui obiect grafic de reprezentare a unui echipament electric sau a unei informații din cadrul procesului, în conformitate cu elementele de sistem reprezentate sau a stării comutate a acestora prin care se evidențiază modificări ale procesului.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 7 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- 3.1.6. Fereastra modală – fereastra care preia în întregime controlul mouse-ului și tastaturii; cedează controlul aplicației principale numai după acționarea comenzii de ieșire din fereastră.
- 3.1.7. Fereastra pop-up – fereastra care se afișează și rămâne afișată totdeauna deasupra ferestrelor / ecranelor existente.

3.2. Prescurtări:

- 3.2.1. CTSI – Centru de Telecomandă și Supraveghere Instalații
- 3.2.2. DEC – Dispecer Energetic Central
- 3.2.3. DEN – Dispecer Energetic Național
- 3.2.4. DET – Dispecer Energetic Teritorial
- 3.2.5. EMS – Sistem de management al energiei (din engl. Energy Management System)
- 3.2.6. FAT – Teste de Acceptanță la Fabricant (din engl. Factory Acceptance Tests)
- 3.2.7. HMI – Interfața om-mașină (din engl. Human Machine Interface)
- 3.2.8. PIF – Punere În Funcțiune
- 3.2.9. RGM – Regulament General de Manevre
- 3.2.10. SAT – Teste de Acceptanță la fața locului (din engl. Site Acceptance Tests)
- 3.2.11. SCADA – Sistem de Monitorizare, Comandă și Achiziție de Date (din engl. Supervisory Control And Data Acquisition)
- 3.2.12. SCC – Sistem de Control Central;
- 3.2.13. SLO – Stație de Lucru Operator
- 3.2.14. ST – Sucursală de Transport
- 3.2.15. TEL – C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A.
- 3.2.16. TNCC – Terminal Numeric de Comandă Control
- 3.2.17. TNP – Terminal Numeric de Protecție
- 3.2.18. UCCS – Unitate Centrală Control Stație – calculator care prelucrează datele necesare procesului de comandă control al stației;
- 3.2.19. UCCP – Unitate Centrală Calculator Proces: calculator care rulează aplicația SCADA;
- 3.2.20. UNO – Unitatea Operațională
- 3.2.21. AT – Autotransformator
- 3.2.22. T – Transformator
- 3.2.23. Trafo – Transformator
- 3.2.24. TG – Turbogenerator
- 3.2.25. TA – Turboagregat
- 3.2.26. BC – Bobină de compensare
- 3.2.27. LEA – Linie electrică aeriană
- 3.2.28. LES – Linie electrică subterană
- 3.2.29. TSI – Transformator de servicii interne.
- 3.2.30. c.a. – Curent alternativ
- 3.2.31. c.c. – Curent continuu.

- 3.3. Totodată, în cuprinsul prezentei Norme Tehnice Interne sunt folosiți următorii termeni pentru indicarea gradului de obligativitate a prevederilor stipulate:



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 8 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- 3.3.1. **“trebuie”**, indică obligativitatea respectării stricte a respectivei prevederi;
- 3.3.2. **“de regulă”**, indică aplicarea respectivei prevederi în majoritatea cazurilor, iar nerespectarea prevederii este permisă cu justificare;
- 3.3.3. **“se recomandă”**, indică aplicarea preferențială a prevederii, iar justificarea nefolosirii nu este obligatorie;
- 3.3.4. **“se admite”**, indică o soluție satisfăcătoare, care poate fi aplicată numai în situații particulare, fiind obligatorie justificarea ei punctuală.

Capitolul 4. Standard și acte normative de referință

4.1. În conformitate cu această Normă Tehnică Internă, sistemele de comandă, control, protecție și automatizare pentru celulele din stațiile electrice aparținând C.N.T.E.E. „Transelectrica” S.A., trebuie să îndeplinească cerințele specificate în standardele și normativele specificate mai jos, dacă nu este specificat altfel în prezenta Normă Tehnică Internă:

- SR CEI Seria 60050 – Vocabular Electrotehnic Internațional
- SR CEI Seria 60300 – Managementul siguranței în funcționare
- SR CEI 60332 – Încercări la foc ale cablurilor electrice
- SR HD Seria 60364 – Instalații electrice de joasă tensiune
- SR HD637 S1 – Instalații electrice cu tensiuni alternative nominale mai mari de 1 kV
- SR EN Seria 60446 – Principii fundamentale și de securitate pentru interfața om-mașină;
- SR EN 60529 – Grade de protecție asigurate prin carcase (cod IP);
- SR CEI Seria 60706 – Ghid de mentenabilitate a echipamentului
- SR EN Seria 61000.4-12 – Compatibilitate electromagnetică (CEM – Standard de bază în CEM – Încercări de imunitate);
- SR EN Seria 61082 – Elaborarea documentelor utilizate în electrotehnică;
- SR EN Seria 61140- Protecția împotriva șocurilor electrice;
- SR EN 61508 – Securitatea funcțională a sistemelor electrice / electronice;
- SR EN 50263: Compatibilitatea electromagnetică (CEM). Standard de produs pentru relee de măsură și dispozitive de protecție;
- ANSI/IEEE 37.2 – Device Numbers; Suggested Prefixes and Suffixes
- IEC 60068 – Environmental conditions
- IEC 60255-0-20 – Contact performance of electrical relays
- IEC 60255-3 Single input measuring relays
- IEC 60255-5 Isolation tests relays
- IEC 60255-6 Measuring relays and protection equipment
- IEC 60255-11 Disconnection and alternative components in electrical relays supply
- IEC 60255-12 Directional and power relays
- IEC 60255-13 Differential relays
- IEC 60255-16 Impedance measuring relays
- IEC 60255-22-1 High frequency test
- IEC 60255-22-2 Electrostatic discharge test
- IEC 60255-22-3 Radiated electromagnetic field test



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 9 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- IEC 60255-22-4 Fast transient disturbance test
- IEC 60255-23 Connection performance
- IEC 60445 Identification of apparatus terminal and general rules for an uniform system of terminal marking, using an alpha-numeric notation
- IEC 60446 Conductors identification using colours and numbers
- IEC 60664 Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems
- IEC 60757 Code for designation of colours
- IEC 60870 Telecontrol systems and equipment
- IEC 60870-5-101 Telecontrol systems and equipment. Transmission protocol norms for standard application. SR EN. Echipamente și sisteme de teleconducere. Protocoale de transmisie - Standard asociat pentru aplicații de bază de teleconducere
- IEC 60870-5-102 Telecontrol systems and equipment. Transmission protocol norms for transmission of values integrated in energetically systems. SR EN. Echipamente și sisteme de teleconducere. Protocoale de transmisie. Standard de însoțire pentru transmisia totalurilor de integrate într-un sistem electric de putere
- IEC 60870-5-103 Transmission Protocols, Companion standard for the informative interface of protection equipment. SR EN. Echipamente și sisteme de teleconducere. Protocoale de transmisie. Standard asociat pentru interfața de comunicații de informații a echipamentelor de protecție
- IEC 60870-5-104 Transmission Protocols, Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles. SR EN. Echipamente și sisteme de teleconducere. Protocoale de transmisie. Acces la rețele pentru CEI 60870-5-101 prin utilizarea de profile de transport standardizate
- IEC 60874 Connectors for optical fibres and cables
- IEC 61000 Electromagnetic compatibility
- IEC 61082 Preparation of documents used in electrotechnology
- IEC 61346 Industrial systems, installations and equipment and industrial products
- IEC 61810 All-or-nothing electrical relays
- IEC 61850 Communication networks and systems in electrical substations.
- CIGRE – Catalog publicatii CIGRE 2008:
 - SC / B5 – Protections and Automations
 - SC / C2 – System Control and Operation
- ANRE NTE 002/03/00 – Normativ de încercări și măsurători pentru SCPA din partea electrică a centralelor și stațiilor
- PE 505/73 – Regulament de Exploatare Tehnică a camerelor de control și de supraveghere a instalațiilor electrice (republicat în 1995)
- PE 506/83 – Regulament de Exploatare Tehnică a instalațiilor de circuite secundare;
- PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor în instalațiile pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice
- NTE 011/12/00 – Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
- Ordonanța nr. 20/2010 privind stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a produselor



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 10 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- HGR 1022/2002 privind regimul produselor și serviciilor care pot pune în pericol viața, sănătatea, securitatea muncii și protecția mediului
- HGR 457/2003 republicată și reactualizată în 2007 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune.
- LEGE 319/2006 a securității și sănătății în muncă
- HGR 1028/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate în muncă referitoare la utilizarea echipamentelor cu ecran de vizualizare
- HGR 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii 319/2006
- Codul Tehnic al Rețelei Electrice de Transport revizia I, Ordinul ANRE 20/27.08.2004, Publicat în Monitorul Oficial al României Partea I-a nr. 828/08.09.2004 conținând Partea a III-a „Regulament pentru conducerea prin dispecer a Sistemului Electroenergetic Național”
- Regulament General de Manevre în Instalațiile de Medie și Înaltă Tensiune NTE 009/10/00 Ordinul ANRE nr. 25/2010 (RGM).
- HG 955/2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr.319/2006, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 1.425/2006.
- IPSM-IEE/2011, Instrucțiune Proprie de Securitate a Muncii pentru instalațiile Electrice în Exploatare, revizia 1, aprobată cu Aviz CTES-Transelectrica nr. 406/02.12.2011.
- HGR 306/2011 privind unele măsuri de supraveghere a pieței produselor reglementate de legislația Uniunii Europene care armonizează condițiile de comercializare a acestora.
- Regulamentul (CE) nr. 765/2008 al Parlamentului European și al Consiliului din 9 iulie 2008 de stabilire a cerințelor de acreditare și de supraveghere a pieței în ceea ce privește comercializarea produselor și de abrogare a Regulamentului (CEE) nr. 339/93

[Handwritten signature]

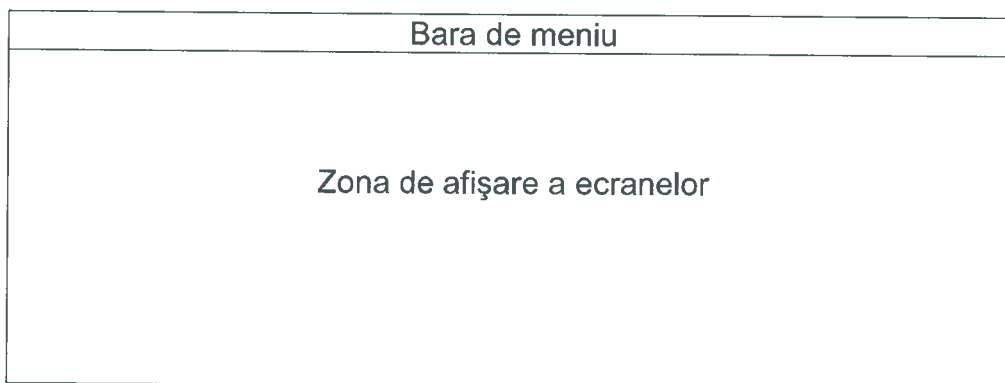


Capitolul 5. Ecranul aplicației SCADA

Structura ecranului aplicației SCADA:

Ecranul aplicației SCADA are în structură două zone și anume:

1. Bara de meniu, aflată în partea superioară a ecranului pe un spațiu ce nu trebuie să depășească 6 – 10% din înălțimea ecranului. În bara de meniu sunt dispuse informații și butoane permanente care se vor păstra și în celelalte tipuri de ecrane;
2. Spațiul destinat zonei de afișare a ecranelor;



1. Bara de meniu, ilustrată în fig. 5.1 cuprinde următoarele:

- Data și ora* - se afișează în format: zi. lună. an ___ ora:minut:secundă
- Logare/delogare* - buton de logare/delogare personal operațional la intrarea/ieșirea din serviciul de tură. La apăsarea butonului „Logare” se deschide o fereastră de dialog pentru autentificare. După autentificare, numele persoanei logate la sistem va apărea înscris în spațiul destinat “Nume utilizator” iar textul inițial „Logare” se transformă în „Delogare”.
- Server nr* - etichetă dinamică ce afișează informații cu privire la server-ul la care este conectat SLO-ul respectiv.
- Logat client: SLO nr* - etichetă dinamică ce afișează informații cu privire la clientul care este conectat la server la momentul respectiv (în cazul în care un singur client se poate conecta la un moment dat).
- Oprire hupă* - buton a cărui accesare duce la oprirea semnalului sonor.
- în regim normal butonul are fundal albastru închis iar textul de culoare albă
- în situația funcționării alarmei sonore butonul își schimbă alternativ culoarea roșu-albastru, textul rămânând alb. După oprirea semnalului sonor, butonul rămâne cu fundal albastru închis cu textul de culoare albă.
- Confirmare* - Buton pentru confirmarea poziției aparatelor de comutație în următoarele situații:
- după acționarea protecțiilor



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 12 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- în urma depășirii timpului maxim de comutație
- după schimbarea poziției aparatului primar în urma unei comenzi date din altă parte decât SLO

Nivel comandă - buton a cărui apăsare deschide o fereastră de alegere a nivelului de alocare a telecomenzii. Nivelul selectat este afișat în spațiul existent sub buton.

Notă: pentru stațiile care au telecomanda ierarhizată pe nivele de tensiune, în ecranul general se va afișa locul unde se află telecomanda pe fiecare nivel de tensiune (LOCAL, HMI, CTSI, DET/DEC.). În ecranele substațiilor, afișarea se va face numai cu referire la respectivul nivel de tensiune.

Stația.... kV - buton a cărui apăsare aduce pe spațiul ecran schema monofilara a nivelului respectiv de tensiune;
- în regim normal de funcționare, culoarea de fundal al butonului este cea specifică nivelului de tensiune (roșu pentru 400 kV, verde pentru 220 kV, negru pentru 110 kV, etc.) iar textul de culoare negru;
- în situația în care la un echipament din stația respectivă apare alarmă, butonul va semnaliza acest lucru iluminând intermitent pentru a conduce operatorul spre zona cu probleme. După luarea la cunoștință a alarmei, butonul va reveni la regimul normal de funcționare.

Nume stație - spațiu central în bara de meniu în care va fi trecut numele stației.
- butonul are fundal albastru închis iar textul de culoare negru.

Serv. Int. c.a. - buton a cărui apăsare aduce pe spațiul ecran schema monofilara și de comandă a serviciilor interne de curent alternativ;
- în regim normal de funcționare, culoarea de fundal al butonului este cea specifică nivelului de tensiune (maro) iar textul de culoare negru;
- în situația în care la un echipament din serviciile interne de curent alternativ apare alarmă, butonul va semnaliza acest lucru iluminând intermitent pentru a conduce operatorul spre zona cu probleme. După luarea la cunoștință a alarmei, butonul va reveni la regimul normal de funcționare.

Serv. Int. c.c. - buton a cărui apăsare aduce pe spațiul ecran schema monofilară și de comandă a serviciilor interne de curent continuu;
- în regim normal de funcționare, culoarea de fundal al butonului este cea specifică nivelului de tensiune (portocaliu) iar textul de culoare negru;
- în situația în care la un echipament din serviciile interne de curent continuu apare alarmă, butonul va semnaliza acest lucru iluminând intermitent pentru a conduce operatorul spre zona cu probleme. După luarea la cunoștință a alarmei, butonul va reveni la regimul normal de funcționare.

AT/T nr... - buton a cărui apăsare aduce pe spațiul ecran schema monofilara și de comandă a serviciilor proprii unității/unităților de transformare, respectiv parametrii monitorizați în funcționare.
- butonul are fundal albastru închis iar textul de culoare negru.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 13 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- PDB** - buton pentru accesarea ecranului de semnalizări PDB – DRRI.
- butonul are fundal albastru închis iar textul de culoare negru.
- Lista de evenimente** - buton a cărui apăsare aduce în spațiul ecran lista de evenimente, structurate cronologic, din întreaga stație.
- butonul are fundal albastru închis iar textul de culoare negru.
- Lista de alarme** - buton a cărui apăsare aduce în spațiul ecran lista de alarme, structurate cronologic, din întreaga stație.
- în regim normal butonul are fundal albastru închis și textul de culoare negru.
- în situația apariției unei alarme, butonul își schimbă alternativ culoarea roșu-albastru, textul rămânând alb. După luarea la cunoștință a alarmei, butonul rămâne cu fundal albastru închis și textul de culoare negru.
- Captură ecran** - buton prin a cărui apăsare operatorul poate tipări captura din ecranul deschis la acel moment dat.
- Test sunet** - buton la a cărui apăsare se generează semnalul sonor care însoțește alarmele. Este util personalului operațional pentru a verifica funcționarea corectă a semnalizării sonore.
- Celule GIS** - buton a cărui apăsare aduce pe spațiul ecran schema monofilara a celulelor GIS.
- Rapoarte** - buton a cărui apăsare deschide un submeniu dând posibilitatea operatorului de a vizualiza tabelar evoluția în timp a unor parametri electrici ai echipamentelor din stație, pe intervale de timp definite anterior, de regula la 15 minute. Intervalul implicit de raport fiind pentru ultimele 24 de ore. Valorile trebuie afișate sub formă tabelară și trebuie să ofere posibilitatea exportării acestora într-un format editabil. Se recomandă și afișarea sub formă de grafice a acestor mărimi.
- Restart aplicație** - buton prin a cărui apăsare se permite alegerea variantelor privind restartarea, oprirea și pornirea aplicației HMI-ului.
- Schema de comunicație** – buton a cărui apăsare aduce pe spațiul ecran schema de comunicație a sistemului de comandă-control, care are rolul de a prezenta în timp real starea rețelei de comunicație și a echipamentelor componente.

Pentru butoanele barei de meniu se recomandă folosirea următoarelor pictograme:



2. Spațiul destinat zonei de afișare a ecranelor;

Conținutul acestei zone se va modifica în funcție de tipul ecranului reprezentat.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
**Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
 electrice**

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 14 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5



Fig. 5/1

Capitolul 6. Simbolurile grafice utilizate în ecranele SCADA

În cele ce urmează, se prezintă simbolurile grafice utilizate în ecranele SCADA din stațiile electrice.

6.1. Întreruptorul.

Simbolul grafic pentru întreruptor este compus din:

- contur, sub formă de pătrat, care din punct de vedere electric reprezintă cei doi poli ai întreruptorului, și va avea comportament dinamic distinct pe fiecare pol în funcție de conexiunile acestuia;
- interior, ce va avea comportament dinamic și care din punct de vedere energetic reprezintă poziția întreruptorului (conectat / deconectat).

Comportamentul dinamic al întreruptorului din punct de vedere al colorării este prezentat în capitolul 7.

Întreruptoarele se clasifică în felul următor:

a). Întreruptoare comandabile din SCADA, cu următoarele două categorii:

- întreruptoare nedebroșabile (Fig. 6.1).
- întreruptoare debroșabile care pot fi în una din următoarele două stări:
 - în poziție debroșat (Fig. 6.2);
 - în poziție broșat (Fig. 6.3).

b). Întreruptoare necomandabile din SCADA/Siguranțe Automate(MCB):

- întreruptoare care pot fi în una din următoarele două stări:
 - întreruptor conectat (Fig. 6.4);
 - întreruptor deconectat (Fig. 6.5).



Fig. 6.1



Fig. 6.2



Fig. 6.3



Fig. 6.4



Fig. 6.5

6.2. Separatorul.

Simbolul grafic pentru separatorul de linie / de autotransformator / de transformator / de transfer / de bară (Fig. 6.6) este compus din:

- contur, care din punct de vedere electric reprezintă cei doi poli ai separatorului, și va avea comportament dinamic distinct pe fiecare pol în funcție de conexiunile acestuia.
- interior, ce va avea comportament dinamic și care din punct de vedere energetic reprezintă poziția separatorului (închis / deschis).

Handwritten signature

Comportamentul dinamic al separatorului din punct de vedere al colorării este prezentat în capitolul 7.

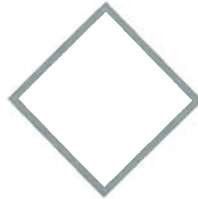


Fig. 6.6

6.3. Cuțitul de legare la pământ (CLP).

Simbolul grafic pentru cuțitul de legare la pământ (Fig. 6.7) este compus din:

- contur, care din punct de vedere electric reprezintă cei doi poli ai CLP-ului, și va avea comportament dinamic distinct pe fiecare pol în funcție de conexiunile acestuia;
- interior, ce va avea comportament dinamic și care din punct de vedere energetic reprezintă poziția CLP-ului (închis / deschis);
- legătura la pământ a CLP-ului.

Comportamentul dinamic al CLP-ului din punct de vedere al colorării este prezentat în capitolul 7.



Fig. 6.7

6.4. Linia electrică / cordonale de legătură / barele stației.

Simbolul grafic utilizat pentru linia electrică, barele stației, cordonale de legătură între echipamentele primare din stație (Fig. 6.8) este linia, având colorarea dinamică funcție de prezența / absența tensiunii pe acestea, respectiv de starea „legat la pământ” sau starea „nedefinită” a acestora.

Comportamentul dinamic al liniei/ cordonale de legătură/ barele stației din punct de vedere al colorării este prezentat în capitolul 7.



Fig. 6.8

6.5. Autotransformator / Transformator.

Autotransformatoarele și transformatoarele pot avea următoarele tipuri de conexiuni ale înfășurărilor:

- conexiune stea / Y, cu următorul simbol:



- conexiune triunghi / delta, cu următorul simbol:



- conexiune zigzag / Z, cu următorul simbol:



Simbolul grafic utilizat pentru autotransformator / transformator trebuie să conțină următoarele informații:

- colorarea dinamică a fiecărei părți a simbolului, funcție de nivelul tensiunii de funcționare pe parte primară, secundară, respectiv terțiar (acolo unde este cazul).

- indicarea modului de legare a înfășurărilor (stea, triunghi, zig-zag), la toate nivelurile de tensiune;



- legarea la pământ a neutrului înfășurării în stea sau zig-zag;
 Astfel, în ecranele SCADA vom regăsi următoarele tipuri de simboluri pentru autotransformatoare și transformatoare:

- autotransformator fără terțiar (Fig. 6.9).
- autotransformator cu terțiar nefolosit (Fig. 6.10).
- autotransformator cu terțiar folosit (Fig. 6.11).
- transformatorul electric (Fig. 6.12).



Fig. 6.9

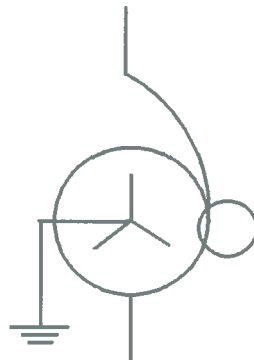


Fig. 6.10

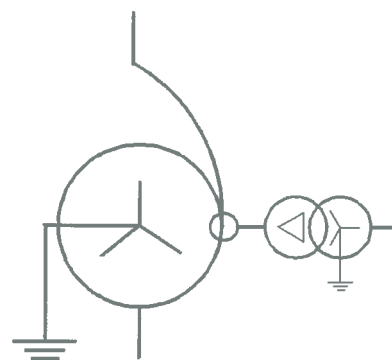


Fig. 6.11



Fig. 6.12

Comportamentul dinamic al autotransformatorului / transformatorului din punct de vedere al colorării este prezentat în capitolul 7.

6.6. Bobina de compensare.

Simbolul grafic utilizat pentru bobina de compensare (Fig. 6.13) trebuie să conțină următoarele informații:

- colorarea dinamică a simbolului, funcție de nivelul tensiunii de funcționare.
- indicarea legării la pământ a neutrului bobinei de compensare.

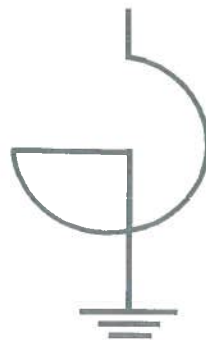


Fig. 6.13

Comportamentul dinamic al bobinei de compensare din punct de vedere al colorării este prezentat în capitolul 7.

[Handwritten signature]

6.7. Transformatorul de tensiune.

Simbolul grafic utilizat pentru transformatorul de tensiune (TT pe o singură fază - Fig. 6.14; TT pe toate cele 3 faze – Fig 6.15) trebuie să conțină următoarele informații:

- contur;
- colorarea dinamică a simbolului, funcție de nivelul tensiunii de funcționare.



Fig. 6.14



Fig. 6.15

Comportamentul dinamic al transformatorului de tensiune din punct de vedere al colorării este prezentat în capitolul 7.

6.8. Generatorul electric / sursa de putere.


Simbolul grafic utilizat pentru generatorul electric / sursa de putere (Fig. 6.16) trebuie să conțină următoarele informații:

- contur;
- colorarea dinamică a conturului, funcție de nivelul tensiunii de funcționare.



Fig. 6.16

Comportamentul dinamic al generatorului electric / sursei de putere din punct de vedere al colorării este prezentat în capitolul 7.



6.9 Descărcătorul cu rezistență variabilă (DRV)

Simbolul grafic utilizat pentru DRV (Fig. 6.17) trebuie să conțină următoarele informații:

- contur;
- colorarea dinamică a simbolului, funcție de nivelul tensiunii de funcționare.



Fig. 6.17

6.10 Bobină pentru transmisii de înaltă frecvență (TIF)

Simbolul grafic utilizat pentru bobina TIF (Fig. 6.18) trebuie să conțină următoarele informații:

- contur;
- colorarea dinamică a simbolului, funcție de nivelul tensiunii de funcționare.



Fig. 6.18

6.11 Transformatorul de curent (TC)

Simbolul grafic utilizat pentru transformatorul de curent (Fig. 6.19) trebuie să conțină următoarele informații:

- contur în formă de cerc cu interiorul transparent;
- colorarea dinamică a conturului simbolului, funcție de nivelul tensiunii de funcționare.

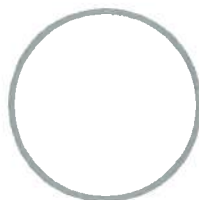


Fig. 6.19

6.9. Simbolul grafic pentru buton.



Fig. 6.20

Simbolul grafic pentru buton (Fig. 6.20) este format dintr-un dreptunghi având contur de culoare neagră, în interiorul căruia este înscrisă semnificația privind acțiunea atribuită butonului.

Butoanele folosite în ecranele SCADA au de regulă una din următoarele funcții:

- trimiterea într-un alt ecran SCADA;
- deschiderea unei ferestre în care putem regăsi alte butoane sau etichete;
- modificarea stării unui echipament, a unei funcții sau a unei automatizări.

Comportamentul dinamic al butonului din punct de vedere al colorării este prezentat în capitolul 7.

6.10. Simbolul grafic pentru etichetă.



Fig. 6.21



Simbolul grafic pentru etichetă este format dintr-un dreptunghi având contur de culoare neagră, în interiorul căruia este înscrisă semnificația privind acțiunea atribuită etichetei.

Eticheta poate fi:

- etichetă statică: semnificația privind acțiunea atribuită etichetei nu se modifică în urma acțiunii niciunui semnal apărut pe parcursul procesului;
- etichetă dinamică: semnificația privind acțiunea atribuită etichetei se modifică în urma acțiunii unui semnal apărut pe parcursul procesului (de exemplu cheile din dulapul de comandă control protecții, eticheta de afișare a poziției plotului unui transformator, mărimile electrice supravegheate, etc);

6.11. Simbolul grafic pentru semnalizarea optică.



Fig. 6.22

Simbolul grafic pentru semnalizarea optică (Fig. 6.22) trebuie să conțină următoarele informații:

- contur;
- colorarea dinamică a simbolului.

Comportamentul dinamic al simbolului grafic pentru semnalizarea optică din punct de vedere al colorării este prezentat în capitolul 7.

6.12. Cursorul de selecție.

La navigarea prin ecranele SCADA, cursorul de selecție are forma prezentată în figura 6.23. În momentul trecerii cursorului deasupra unui buton care poate fi acționat, acesta își schimbă forma conform figurii 6.24.



Fig. 6.23

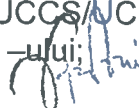


Fig. 6.24

6.13. Simbolul grafic pentru echipamentele secundare:

Simbolul grafic pentru TNCC/TNP/UCCS/UCCP va fi format dintr-un chenar negru cu interior dinamic din punct de vedere al colorării care va conține în interior:

- IP-ul (doar adresa de gazdă a TNCC/TNP/UCCS/UCCP - ului dacă adresa de rețea este comună tuturor TNCC/TNP/UCCS/UCCP - urilor);
- poza TNCC/TNP/UCCS/UCCP - ului;



- tipul TNCC/TNP/UCCS/UCCP - ului.

În exteriorul chenarului, în parte de jos, se va trece codificarea din proiect a TNCC/TNP/UCCS/UCCP - ului, conform figurii 6.25.

Comportamentul dinamic al simbolului grafic pentru echipamentele secundare din punct de vedere al colorării este prezentat în capitolul 7.

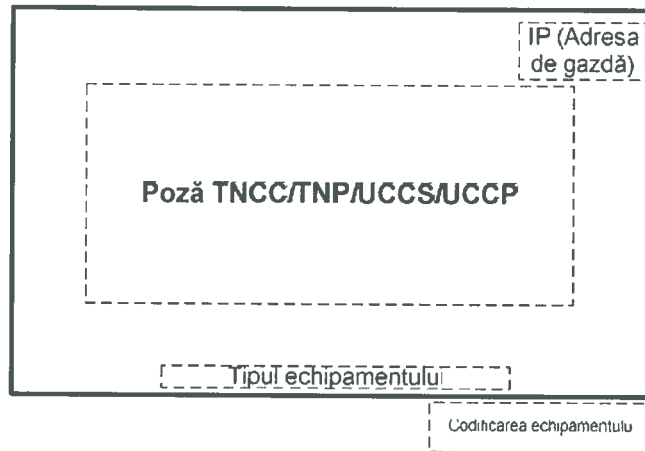


Fig. 6.25

6.14. Simbolul grafic pentru echipamentele de rețea:

Simbolul grafic pentru echipamentele de rețea (switch, router) va fi format dintr-un chenar negru cu interior dinamic din punct de vedere al colorării care va conține în interior:

- IP-ul (doar adresa de gazdă a echipamentului dacă adresa de rețea este comună tuturor echipamentelor de acest tip);
- Porturile echipamentului de rețea utilizate, acestea vor avea caracter dinamic din punct de vedere al colorării.
- Denumirea acestuia.
- Locul unde este amplasat (codul celulei și codul dulapului), conform figurii 6.26.

Comportamentul dinamic al simbolului grafic pentru echipamentele de rețea din punct de vedere al colorării este prezentat în capitolul 7.

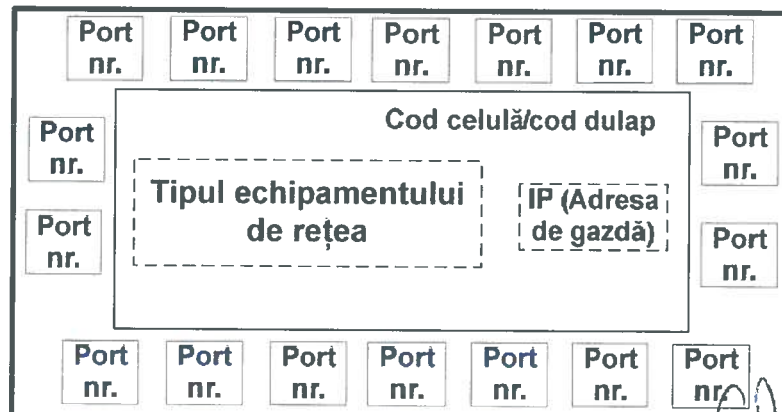


Fig. 6.26



Capitolul 7. Descrierea colorării dinamice a simbolurilor grafice.

Colorarea dinamică presupune o afișare dinamică din punct de vedere al colorării schemei în funcție de poziția și starea aparatului primar, modificarea unor mărimi electrice măsurate, dar și din punct de vedere al stării echipamentelor ce compun sistemul de comandă control (TNCC, TNP, UCCS, UCCP, SCC, SLO, Switch-uri, etc.).

Datorită acestei funcții personalul operațional din stație sau de la CTSI poate prelua rapid informațiile necesare cu privire la starea sistemului.

Toate culorile ce vor fi prezentate în acest capitol trebuie să respecte indicațiile din tabelul următor:

Utilizat	Culoarea	Hexa	Roșu	Verde	Albastru
Fundalul; starea „deschis/deconectat” a echipamentelor primare	Albastru	#99BADD	153	186	221
Etichete	Albastru	#357AB7	53	122	183
Nivelul de tensiune 400kV a echipamentelor primare, starea necunoscută a echipamentelor secundare	Roșu	#FF0000	255	0	0
Nivelul de tensiune 220kV, starea în funcțiune a echipamentelor secundare; etichete	Verde	#16B84E	22	184	78
Poziția „închis/conectat” a echipamentelor primare;	Verde	#22780F	34	120	15
Nivelul de tensiune 110kV a echipamentelor primare, chenare	Negru	#000000	0	0	0
Nivelul de tensiune 6kV.	Albastru	#0131B4	1	49	180
Nivelul de tensiune 0,4kV c.a.	Maro (cărămiziu)	#842E1B	132	46	27
Nivelul de tensiune 220 V c.c.	Portocaliu	#ED7F10	237	127	16
Starea fără tensiune, etichete	Alb	#FFFFFF	255	255	255
Legat la pământ, împământare, etichete	Galben	#F7FF3C	247	255	60
Stare necunoscută	Magenta	#FF00FF	255	0	255
Starea „rezervă” a echipamente lor secundare; nivelul de tensiune 20kV.	Turcoaz	#25FDE9	37	253	233
Simbolul grafic pentru semnalizarea optică , etichete	Gri	#766F64	118	111	100
Nivelul de tensiune 10kV.	Albastru	#6600FF	102	0	255



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 25 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

Schimbarea culorii simbolurilor grafice utilizate pentru reprezentarea echipamentelor primare, poate avea drept cauză următorii factori:

- a. Starea „**sub tensiune**” a circuitelor, semnaleză prezența tensiunii la bornele echipamentului primar. În funcție de nivelul tensiunii la care funcționează acesta, colorarea poate varia conform tabelului cu culori prezentat mai sus.
- b. Starea „**fără tensiune**” a circuitelor, ce indică absența tensiunii la bornele echipamentului primar și absența stării „legat la pământ” a acestuia, este semnalată prin intermediul **culorii alb**;
- c. Stare „**legat la pământ**” a circuitelor, ce indică starea operativă „legat la pământ” a echipamentului primar, este semnalată prin intermediul **culorii galben**;
- d. Stare „**nedefinită/necunoscută**” a circuitelor, indică starea necunoscută în circuitele secundare de comandă-control și protecție a poziției echipamentului primar și este semnalată prin intermediul **culorii magenta**;
- e. Poziția „**închis/conectat**” a echipamentului primar (întreruptor, separator, cuțit de legare la pământ) este semnalată prin colorarea în **verde închis** a interiorului simbolului;
- f. Poziția „**deschis/deconectat**” a echipamentului primar (întreruptor, separator, cuțit de legare la pământ) este semnalată prin intermediul unui simbol ce diferă în funcție de echipamentul figurat, astfel marginea va avea culoarea nivelului de tensiune la care se află echipamentul iar interiorul simbolului având culoarea fundalului ecranului.
- g. Pentru semnalizarea poziției „**deconectat**” sau „**conectat**” a întreruptoarelor de medie sau joasă tensiune, ce pot fi comandate prin intermediul sistemului SCADA, se utilizează aceleași simboluri și aceeași logică de colorare dinamică precum cea a întreruptoarelor de înaltă tensiune.
- h. Semnalizarea poziției „**deconectat**” sau „**conectat**” a întreruptoarelor ce nu pot fi comandate prin intermediul sistemului SCADA, nu se va realiza prin modificarea culorii, ci prin modificarea poziției simbolului grafic al întreruptorului față de celelalte simboluri grafice adiacente ale aceluiași element. Însă la aceste echipamente va fi semnalată starea „**nedefinită/necunoscută**” prin colorare dinamică.
- i. Semnalizarea pozițiilor „**deconectat**”, „**conectat**” sau „**debroșat**” a întreruptoarelor ce pot fi comandate prin intermediul sistemului SCADA și pot fi debroșate, se realizează atât prin intermediul colorării dinamice cât și prin modificarea simbolului de reprezentare a echipamentului, conform descrierii colorării dinamice a întreruptoarelor debroșabile de mai jos.

În continuare va fi prezentat un exemplu de colorare dinamică pentru nivelul de 110kV a echipamentelor primare de comutație (separator, cuțit de legare la pământ, întreruptor) dar și pentru celelalte echipamente de putere (transformator, autotransformator, bobină de compensare). Acest exemplu este valabil pentru toate celelalte nivele de tensiune cu mențiunea



că se va schimba culoarea ce semnaleză prezența tensiunii în funcție nivelul de acesteia (400kV, 220kV, 20kV, 10kV, 6kV, 0.4kV).

7.1 Colorarea dinamică a întreruptorului comandabil prin intermediul SCADA și nedebroșabil

1. Pentru poziția „**conectat**” a întreruptorului colorarea dinamică se va face în felul următor:
 - interiorul simbolului, sub formă de pătrat, va avea culoarea verde;
 - conturul simbolului este compus din două părți ce reprezintă cei doi poli ai întreruptorului. Colorarea dinamică a fiecărei părți se face în funcție de prezența / absența tensiunii, starea „*necunoscută*”, respectiv de starea „*legat la pământ*” a întreruptorului pe polul respectiv. Fig.7.1.
2. Pentru poziția „**deconectat**” a întreruptorului colorarea dinamică se va face în felul următor:
 - interiorul simbolului, sub formă de pătrat, va avea culoarea fundalului;
 - conturul simbolului este compus din două părți ce reprezintă cei doi poli ai întreruptorului. Colorarea dinamică a fiecărei părți a se face în funcție de prezența / absența tensiunii, starea „*necunoscută*”, respectiv de starea „*legat la pământ*” a întreruptorului pe polul respectiv. Excepție făcând cazul în care tensiunea este prezentă pe unul din polii întreruptorului, celălalt pol (indiferent de starea rețelei până în acest pol) va fi reprezentat ca energizat. Fig. 7.2.
3. Poziția „**nedefinită/necunoscută**” a întreruptorului, indică starea necunoscută în circuitele secundare de comandă-control și protecție a poziției acestuia, și este semnalată în felul următor:
 - interiorul simbolului, sub formă de pătrat, va avea culoarea magenta;
 - conturul simbolului este compus din două părți ce reprezintă cei doi poli ai întreruptorului. Colorarea dinamică a fiecărei părți se face în funcție de prezența / absența tensiunii, starea „*necunoscută*”, respectiv de starea „*legat la pământ*” a întreruptorului pe polul respectiv. Excepție făcând cazul în care tensiunea este prezentă pe unul din polii întreruptorului, celălalt pol (indiferent de starea rețelei până în acest pol) va fi reprezentat ca energizat. Fig. 7.3.

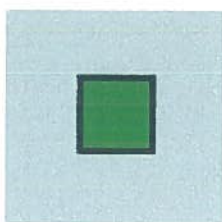


Fig. 7.1.

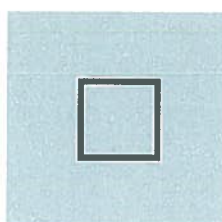


Fig. 7.2.

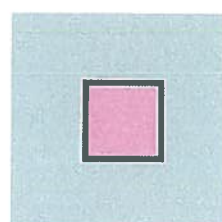


Fig. 7.3.

Colorarea dinamică a întreruptorului pentru stările „**închis/conectat**”, „**deschis/deconectat**” și „**nedefinit/necunoscut**” descrise mai sus este valabilă pentru toate nivelele de tensiune.

În figurile 7.1, 7.2 și 7.3, s-a luat în considerare cazul în care cel puțin un pol al întreruptorului este sub tensiune.

În funcție de poziția întreruptorului (conectat, deconectat, sau stare necunoscută) , prezența sau absența tensiunii sau starea de „legare la pământ” pot apărea următoarele situații:

- a. Exemple de situații ce pot apărea pentru poziția „**deconectat**” a întreruptorului în funcție de colorarea dinamică a conexiunilor:
- Prezență tensiune pe un pol al întreruptorului și lipsă tensiune pe celălalt (fig. 7.4);
 - Prezență tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.5);
 - Lipsă tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.6);
 - Prezență tensiune pe unul din poli și stare „legat la pământ” pe celălalt pol (fig. 7.7);
 - Prezența stării „legat la pământ” pe ambii poli ai întreruptorului (fig.7.8);
 - Lipsă tensiune pe un pol și prezența stării „legat la pământ” pe celălalt pol (fig. 7.9);
 - Prezență tensiune pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig.7.10);
 - Lipsă tensiune pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig.7.11);
 - Stare „legat la pământ”pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig.7.12).



Fig. 7.4.



Fig. 7.5



Fig. 7.6



Fig. 7.7



Fig. 7.8



Fig. 7.9



Fig. 7.10

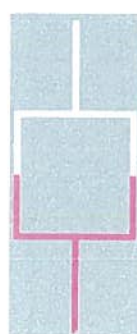


Fig. 7.11

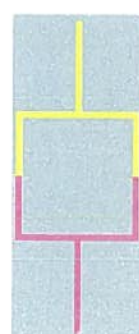


Fig. 7.12

Notă: culoarea negru, corespunzătoare nivelului de tensiune de 110kV, se schimbă în funcție de nivelul de tensiune la care se află întreruptorul.

- b. Exemple de situații ce pot apărea pentru poziția „**conectat**” a întreruptorului în funcție de colorarea dinamică a conexiunilor

Handwritten signature

- Prezență tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.13);
- Lipsă tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.14);
- Prezența stării „legat la pământ” pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.15);
- Stare „necunoscută” pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.16).

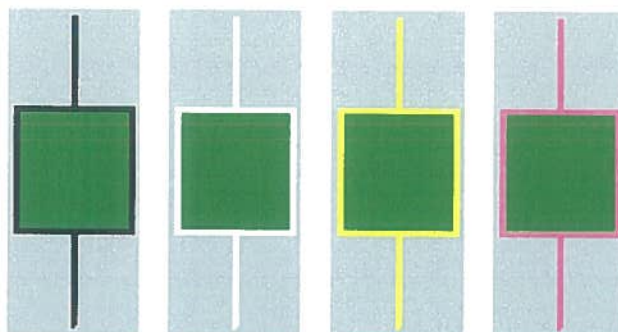


Fig. 7.13. Fig. 7.14. Fig. 7.15. Fig. 7.16.

- c. Un alt caz este acela în care nu se cunoaște poziția întreruptorului sau acesta este într-o poziție „**necunoscută/nedefinită**”. În această situație va fi colorat cu magenta atât întreruptorul cât și zona până în polul deschis al următorului echipament de comutație (fig.7.17).

Dacă există tensiune până în polii întreruptorului, măsurată de transformatorul de tensiune propriu și măsura de bare, colorarea cu magenta se va face doar pentru întreruptor (fig. 7.18).

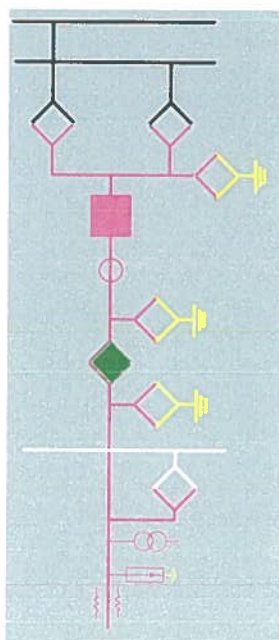


Fig. 7.17.

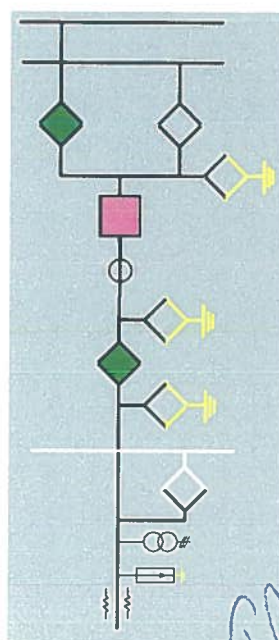


Fig. 7.18.

7.2 Colorarea dinamică a întreruptorului comandabil prin intermediul SCADA și debroșabil

1. Pentru poziția „**conectat**” a întreruptorului colorarea dinamică se va face în felul următor:
 - pătratul aferent simbolului va avea interiorul de culoare verde;
 - conturul pătratului și celelalte componente ale simbolului (exceptând interiorul pătratului) vor avea o colorare dinamică individuală ce se va realiza în funcție de prezența / absența tensiunii, starea „necunoscută”, respectiv de starea „legat la pământ” a întreruptorului pe polul respectiv. Fig.7.19.
2. Pentru poziția „**deconectat**” dar „**broșat**” a întreruptorului colorarea dinamică se va face în felul următor:
 - pătratul aferent simbolului va avea interiorul de culoarea fundalului;
 - conturul pătratului și celelalte componente ale simbolului (exceptând interiorul pătratului) vor avea o colorare dinamică individuală ce se va realiza în funcție de prezența / absența tensiunii, starea „necunoscută”, respectiv de starea „legat la pământ” a întreruptorului pe polul respectiv. Fig.7.20.
3. Pentru poziția „**nedefinită/necunoscută**” a întreruptorului colorarea dinamică se va face în felul următor:
 - pătratul aferent simbolului va avea interiorul de culoare magenta;
 - conturul pătratului și celelalte componente ale simbolului (exceptând interiorul pătratului) vor avea o colorare dinamică individuală ce se va realiza în funcție de prezența / absența tensiunii, starea „necunoscută”, respectiv de starea „legat la pământ” a întreruptorului pe polul respectiv. Fig.7.21.
4. Pentru poziția „**debroșat**” a întreruptorului colorarea dinamică se va face în felul următor:
 - pătratul aferent simbolului va avea interiorul de culoarea fundalului iar marginea și polii întreruptorului vor avea culoarea alb;Pe lângă colorarea dinamică descrisă mai sus, poziția „debroșat” presupune și o modificare a simbolului (mutarea simbolului întreruptorului în partea dreaptă) conform Fig.7.22.

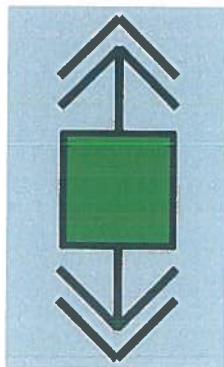


Fig. 7.19

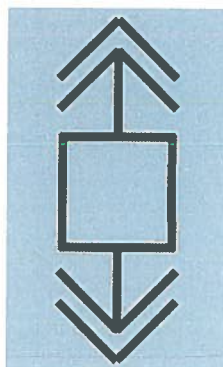


Fig.7.20

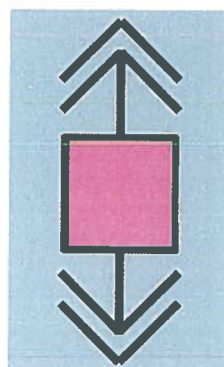


Fig. 7.21

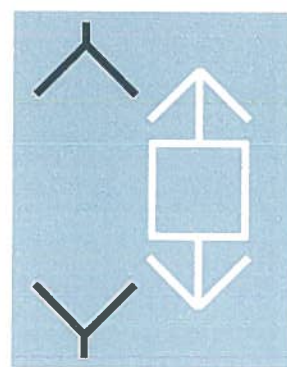


Fig.7.22

Colorarea dinamică a întreruptorului pentru stările „conectat”, „deconectat”, „nedefinit/necunoscut” și „debroșat” descrise mai sus este valabilă pentru toate nivelele de



tensiune. În figurile 7.19, 7.20, 7.21, 7.22 s-a luat în considerare cazul în care ambii poli ai întreruptorului sunt sub tensiune.

În funcție de poziția întreruptorului (conectat, deconectat, sau stare necunoscută), prezența sau absența tensiunii sau starea de „legare la pământ” pot apărea următoarele situații:

- a. Exemple de situații ce pot apărea pentru poziția „deconectat” și „broșat” a întreruptorului în funcție de colorarea dinamică a conexiunilor:
- Prezență tensiune pe un pol al întreruptorului și lipsă tensiune pe celălalt (fig. 7.23.);
 - Prezență tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.24);
 - Lipsă tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.25);
 - Prezență tensiune pe unul din poli și stare legat la pământ pe celălalt pol (fig. 7.26);
 - Prezența stării „legat la pământ” pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.27);
 - Lipsă tensiune pe un pol și prezența stării „legat la pământ” pe celălalt pol (fig. 7.28).
 - Prezență tensiune pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig.7.29);
 - Lipsă tensiune pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig. 7.30);
 - Stare „legat la pământ” pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig. 7.31).

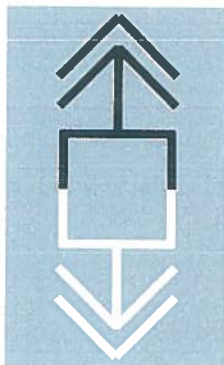


Fig. 7.23

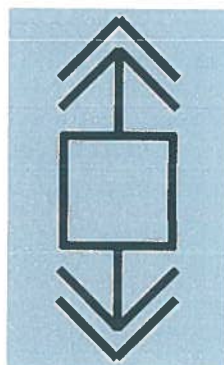


Fig. 7.24

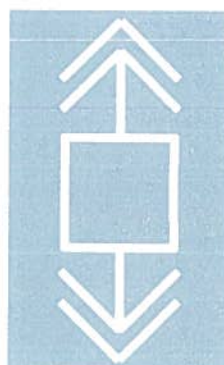


Fig. 7.25

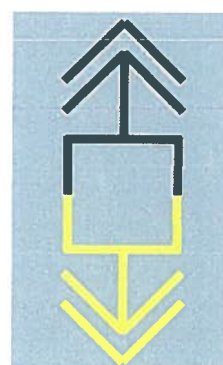


Fig. 7.26

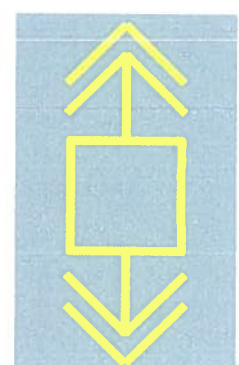


Fig. 7.27

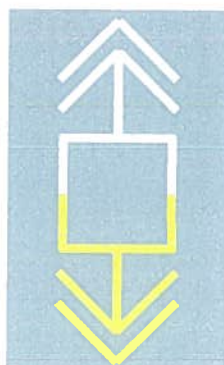


Fig. 7.28

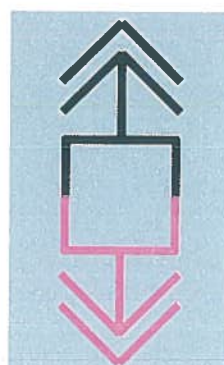


Fig. 7.29

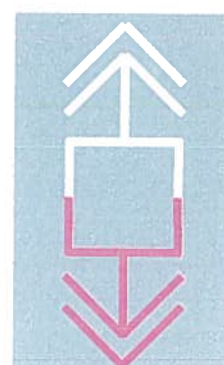


Fig. 7.30

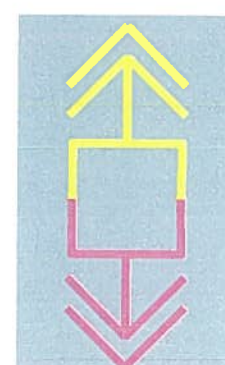


Fig. 7.31

- b. Exemple de situații ce pot apărea pentru poziția „conectat” și „broșat” a întreruptorului în funcție de colorarea dinamică a conexiunilor

[Handwritten signature]

- Prezență tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.32);
- Lipsă tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.33);
- Prezența stării „legat la pământ” pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.34);
- Prezența stării „necunoscute” pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.35).

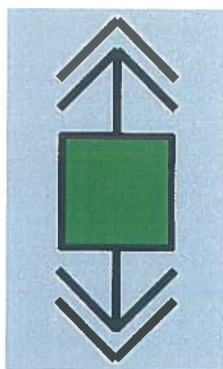


Fig. 7.32.

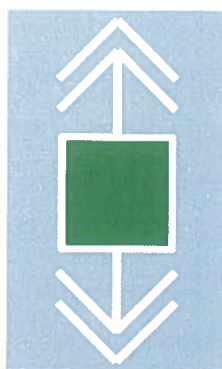


Fig. 7.33.

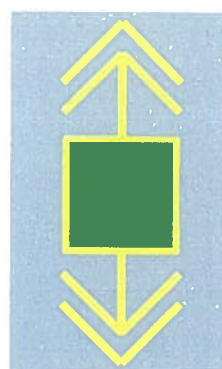


Fig. 7.34.

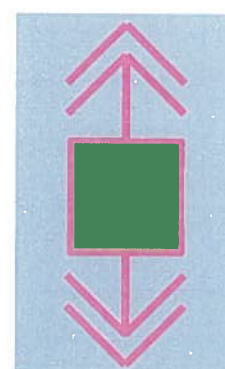


Fig. 7.35.

- c. Exemple de situații ce pot apărea pentru poziția „**debroșat**” a întreruptorului în funcție de colorarea dinamică a conexiunilor:

„**debroșat**” a întreruptorului pot apărea următoarele situații:

- Prezență tensiune pe un pol al întreruptorului și lipsă tensiune pe celălalt (fig. 7.36);
- Prezență tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.37);
- Lipsă tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.38);
- Prezență tensiune pe unul din poli și stare „legat la pământ” pe celălalt pol (fig. 7.39);
- Prezența stării „legat la pământ” pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.40);
- Lipsă tensiune pe un pol și prezența stării „legat la pământ” pe celălalt pol (fig. 7.41).
- Prezență tensiune pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig. 7.42);
- Lipsă tensiune pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig. 7.43);
- Stare „legat la pământ” pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig. 7.44).

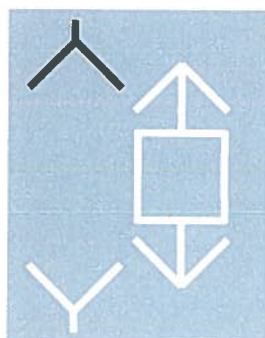


Fig. 7.36

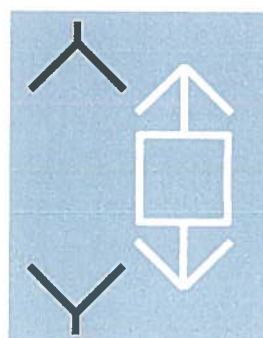


Fig. 7.37

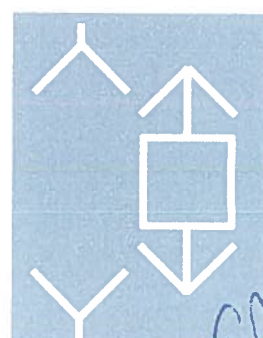


Fig. 7.38

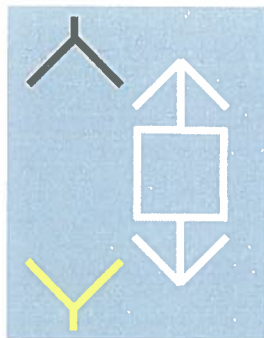


Fig. 7.39

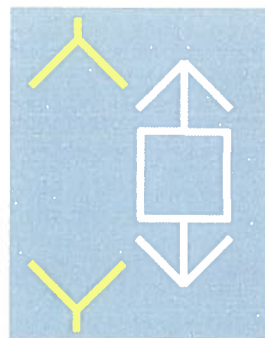


Fig. 7.40

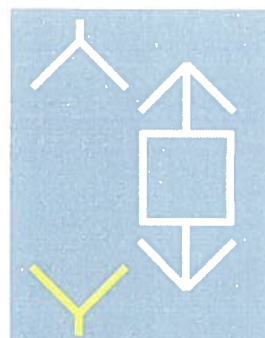


Fig. 7.41

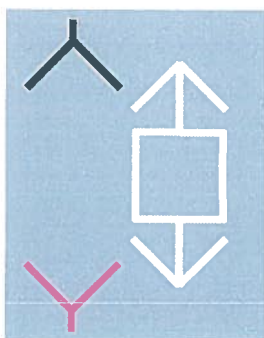


Fig. 7.42

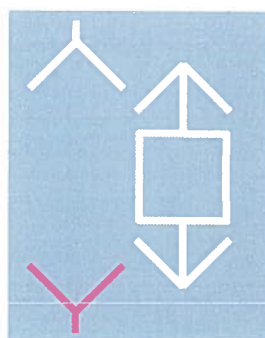


Fig. 7.43

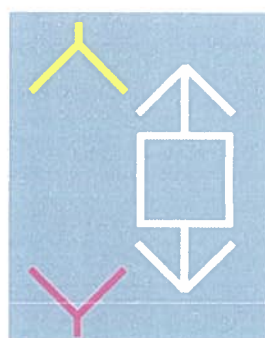


Fig. 7.44

- d. Un alt caz este acela în care nu se cunoaște poziția întreruptorului sau acesta este într-o poziție „necunoscută/nedefinită”. În această situație va fi colorat cu magenta atât întreruptorul cât și zona până în polul deschis al următorului echipament de comutație (fig. 7.45).

Dacă este tensiune până în polii întreruptorului, măsurată de reductorul de tensiune propriu sau măsura de bare, colorarea cu magenta se va face doar pentru întreruptor (fig. 7.46). Dacă în situația din figura cu separatorii închiși, nu este măsurată tensiune pe una din bare, acesta va fi colorată cu magenta (fig. 7.47).

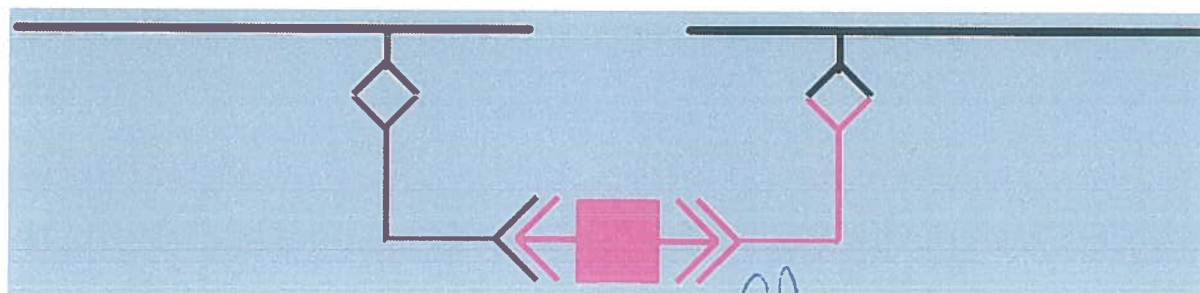


Fig. 7.45

Handwritten signature

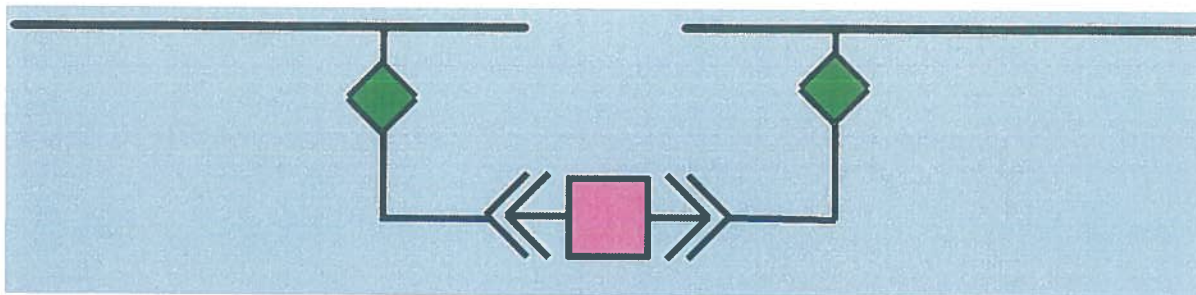


Fig. 7.46

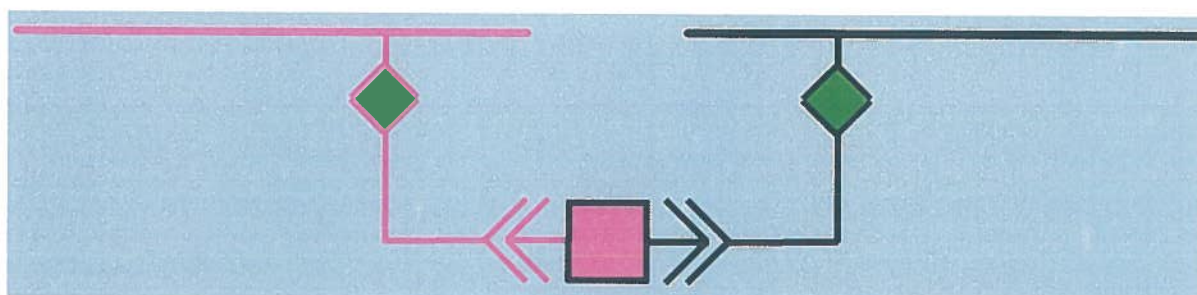


Fig. 7.47

7.3 Colorarea dinamică a mini întreruptoarelor de joasă tensiune, necomandabile prin intermediul SCADA

Culoarea utilizată pentru reprezentarea întreruptorului va fi cea a nivelului de tensiune la care acesta se află.

Starea „**nedefinită/necunoscută**” descrisă în acest subcapitol este valabilă doar pentru întreruptoarele a căror poziție este semnalizată în SCADA prin intermediul a 2 biți.

Semnalizarea poziției „**deconectat**” (fig. 7.48) sau „**conectat**” (fig. 7.49) a întreruptoarelor ce nu pot fi comandate prin intermediul sistemului SCADA, nu se va realiza prin modificarea culorii, ci prin modificarea poziției simbolului grafic al întreruptorului față de celelalte simboluri grafice adiacente ale aceluiași element. Însă la aceste echipamente va fi semnalată Poziția „**nedefinită/necunoscută**” prin colorare dinamică, folosind culoare magenta (fig. 7.50).



Fig. 7.48



Fig. 7.49



Fig. 7.50

În funcție de poziția întreruptorului (conectat, deconectat, sau stare necunoscută), prezența sau absența tensiunii sau starea de „legare la pământ” pot apărea următoarele situații:

- a. Pentru poziția „**deconectat**” a întreruptorului pot apărea următoarele situații:
- Prezență tensiune pe un pol al întreruptorului și lipsă tensiune pe celălalt (fig. 7.51);
 - Prezență tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.52);
 - Lipsă tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.53);
 - Prezență tensiune pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig. 7.54);
 - Lipsă tensiune pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig. 7.55);



Fig. 7.51



Fig. 7.52

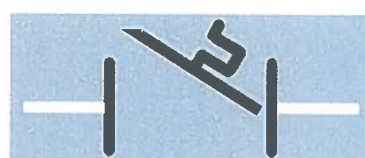


Fig. 7.53



Fig. 7.54

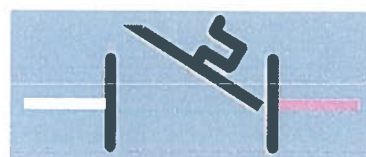


Fig. 7.55

- b. Pentru poziția „**conectat**” a întreruptorului pot apărea următoarele situații:
- Prezență tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.56);
 - Lipsă tensiune pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.57);
 - Stare „necunoscută” pe ambii poli ai întreruptorului (fig. 7.58).



Fig. 7.56



Fig. 7.57



Fig. 7.58

- c. Un alt caz este acela în care nu se cunoaște poziția întreruptorului sau acesta este într-o poziție „necunoscută/nedefinită”. În această situație va fi colorat cu magenta întreruptorul și cu alb zona până în polul deschis al următorului echipament de comutație (fig. 7.59).

Dacă este tensiune până în polii întreruptorului, măsurată de transformatorul de tensiune propriu și măsura de bare, colorarea cu magenta se va face doar pentru întreruptor (fig. 7.60).

Dacă în situația din figura cu separatorii închiși, nu este validă tensiune pe una din bare, acesta va fi colorată cu magenta (fig. 7.61).

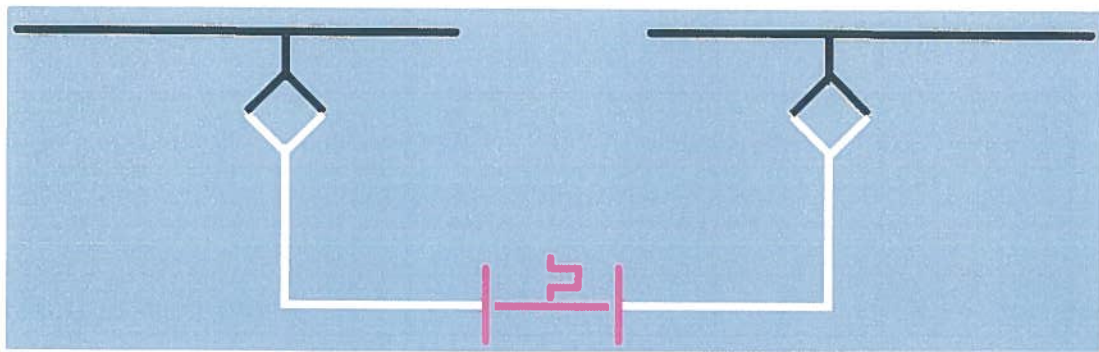


Fig. 7.59

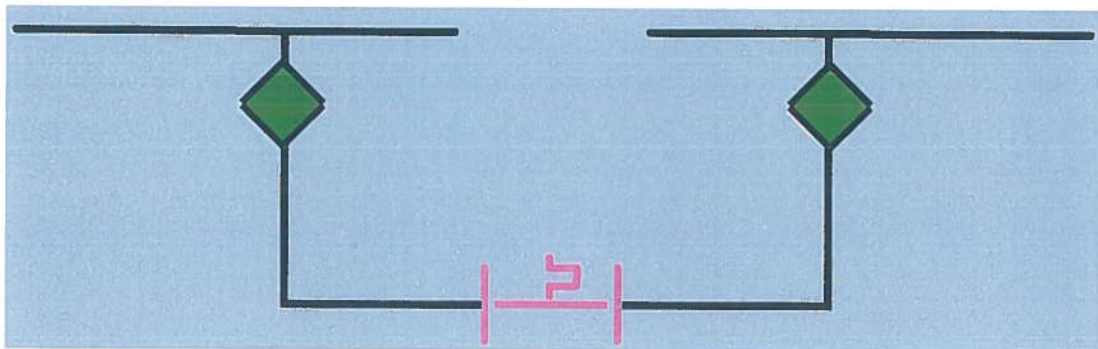


Fig. 7.60

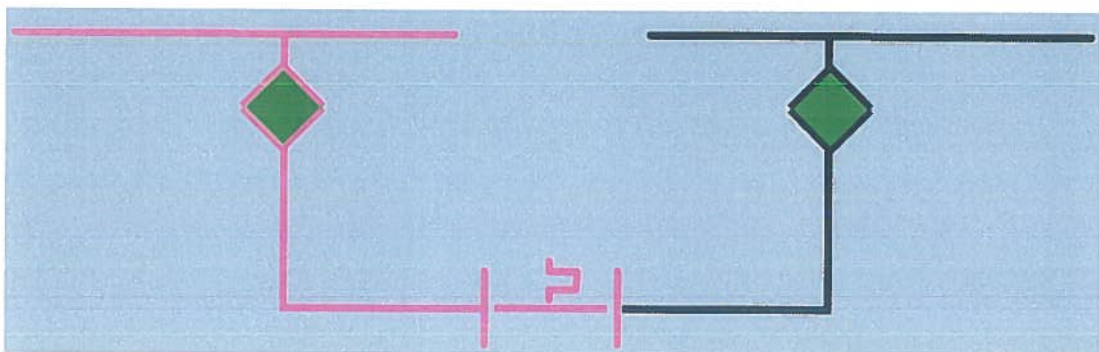


Fig. 7.61

Handwritten signature

7.4 Colorarea dinamică a separatorului

1. Pentru poziția „**închis**” a separatorului colorarea dinamică se va face în felul următor:
 - interiorul simbolului, sub formă de romb, va avea culoarea verde;
 - conturul simbolului este compus din două părți ce reprezintă cei doi poli ai separatorului. Colorarea dinamică a celor două părți se face în funcție de prezența / absența tensiunii, starea „*necunoscută*”, respectiv de starea „*legat la pământ*” a separatorului pe polul respectiv. Fig.7.62.
2. Pentru poziția „**deschis**” a separatorului colorarea dinamică se va face în felul următor:
 - interiorul simbolului, sub formă de romb, va avea culoarea fundalului;
 - conturul simbolului este compus din două părți ce reprezintă cei doi poli ai separatorului. Colorarea dinamică a fiecărei părți se face în funcție de prezența / absența tensiunii, starea „*necunoscută*”, respectiv de starea „*legat la pământ*” a separatorului pe polul respectiv. Fig.7.63.
3. Pentru poziția „**nedefinită/necunoscută**” a separatorului colorarea dinamică se va face în felul următor:
 - interiorul simbolului, sub formă de romb, va avea culoarea magenta;
 - conturul simbolului este compus din două părți ce reprezintă cei doi poli ai separatorului. Colorarea dinamică a fiecărei părți se face în funcție de prezența / absența tensiunii, starea „*necunoscută*”, respectiv de starea „*legat la pământ*” a separatorului pe polul respectiv. Fig.7.64.



Fig. 7.62.

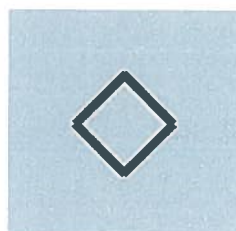


Fig. 7.63.

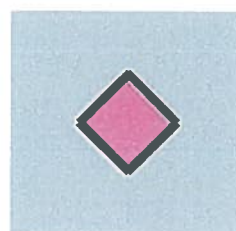


Fig. 7.64.

Colorarea dinamică a separatorului pentru stările „**închis**”, „**deschis**” și „**nedefinit/necunoscut**” descrise mai sus este valabilă pentru toate nivelele de tensiune.

În figurile 7.62, 7.63 și 7.64, s-a luat în considerare cazul în care cei doi poli ai separatorului sunt sub tensiune.

În funcție de poziția separatorului (închis, deschis, sau stare necunoscută), prezența sau absența tensiunii sau starea de „legare la pământ” pot apărea următoarele situații:

- a. Exemple de situații ce pot apărea pentru poziția „**deschis**” a separatorului în funcție de colorarea dinamică a conexiunilor:
 - Prezență tensiune pe un pol al separatorului și lipsă tensiune pe celălalt (fig. 7.65);
 - Prezență tensiune pe ambii poli ai separatorului (fig. 7.66);

- Lipsă tensiune pe ambii poli ai separatorului (fig. 7.67);
- Prezență tensiune pe unul din poli și prezența stării „legat la pământ” pe celălalt pol (fig. 7.68);
- Prezența stării „legat la pământ” pe ambii poli ai separatorului (fig. 7.69);
- Lipsă tensiune pe un pol și prezența stării „legat la pământ” pe celălalt pol (fig. 7.70).
- Prezență tensiune pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig. 7.71);
- Lipsă tensiune pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig. 7.72);
- Stare „legat la pământ” pe unul din poli și stare „necunoscută” pe celălalt pol (fig. 7.73).

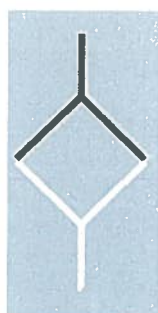


Fig. 7.65



Fig. 7.66



Fig. 7.67

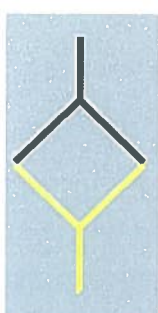


Fig. 7.68



Fig. 7.69



Fig. 7.70

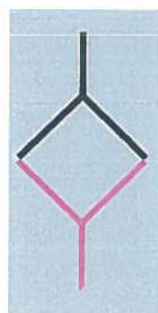


Fig. 7.71

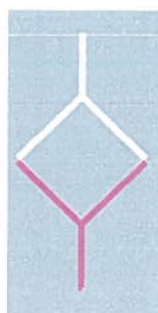


Fig. 7.72

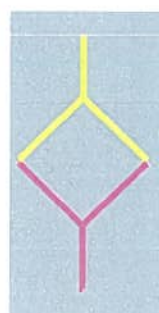


Fig. 7.73

Notă: culoarea neagră, corespunzătoare nivelului de tensiune de 110kV, se schimbă în funcție de nivelul de tensiune la care se află separatorul.

b. Exemple de situații ce pot apărea pentru poziția „închis” a separatorului în funcție de colorarea dinamică a conexiunilor:

- Prezență tensiune pe ambii poli ai separatorului (fig. 7.74);
- Lipsă tensiune pe ambii poli ai separatorului (fig. 7.75);
- Prezența stării „legat la pământ” pe ambii poli ai separatorului (fig. 7.76);
- Stare „necunoscută” pe ambii poli ai separatorului (fig. 7.77).

[Handwritten signature]



Fig. 7.74



Fig. 7.75



Fig. 7.76



Fig. 7.77

- c. Un alt caz este acela în care nu se cunoaște poziția separatorului sau acesta este într-o poziție „necunoscută/nedefinită”. În această situație va fi colorat cu magenta atât separatorul cât și zona până în polul deschis al următorului echipament de comutație (fig. 7.78).

Dacă este tensiune până în polii separatorului, măsurată de reductorul de tensiune propriu sau măsura de bare, colorarea cu magenta se va face doar pentru separatorul respectiv (fig. 7.79).

Dacă separatorul aflat în poziție necunoscută este separatorul de bare sau de transfer, barele la care sunt conectate acestea se vor colora cu magenta doar dacă măsura de bare nu detectează tensiune pe aceasta (fig. 7.80 și fig. 7.81).

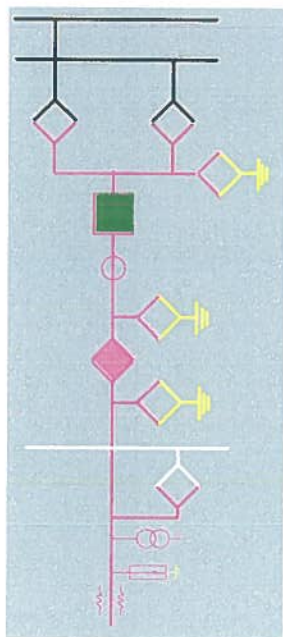


Fig. 7.78

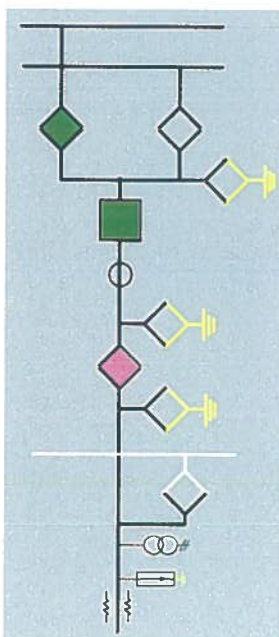


Fig. 7.79

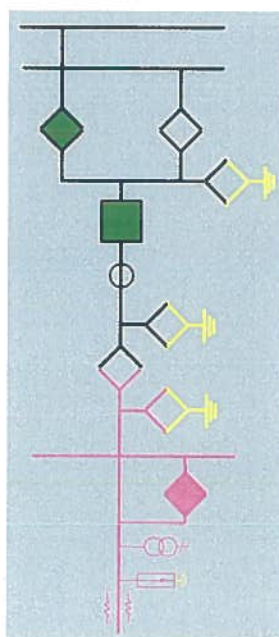


Fig. 7.80

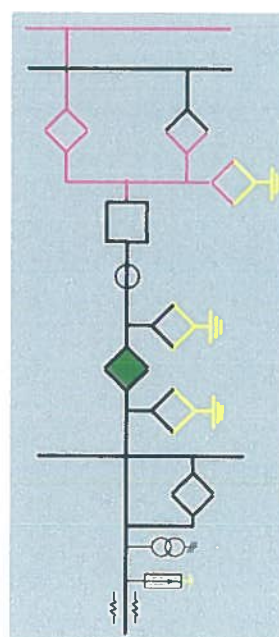


Fig. 7.81

Antoni

7.5 Colorarea dinamică a cuțitului de legare la pământ (CLP)

1. Pentru poziția „închis” a CLP-ului, colorarea dinamică se va face în felul următor:
 - interiorul simbolului, sub formă de romb, va avea culoarea verde;
 - conturul simbolului este compus din două părți ce reprezintă cei doi poli ai CLP-ului. În acest caz ambii poli vor avea culoarea galben. Fig.7.82.
2. Pentru poziția „deschis” a CLP-ului, colorarea dinamică se va face în felul următor:
 - interiorul simbolului, sub formă de romb, va avea culoarea fundalului;
 - conturul simbolului este compus din două părți ce reprezintă cei doi poli ai CLP-ului. Polul legat la pământ va avea culoarea galben iar colorarea dinamică a celui alt pol se va face în funcție de prezența / absența tensiunii, starea „necunoscută”, respectiv de starea „legat la pământ” a CLP-ului pe polul respectiv. Fig.7.83.
3. Pentru poziția „nedefinită/necunoscută” a CLP-ului, colorarea dinamică se va face în felul următor:
 - interiorul simbolului, sub formă de romb, va avea culoarea magenta;
 - conturul simbolului este compus din două părți ce reprezintă cei doi poli ai CLP-ului. Polul legat la pământ va avea culoarea galben iar colorarea dinamică a celui alt pol se va face în funcție de prezența / absența tensiunii, starea „necunoscută”, respectiv de starea „legat la pământ” a CLP-ului pe polul respectiv. Fig.7.84.

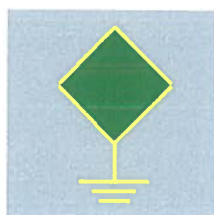


Fig. 7.82

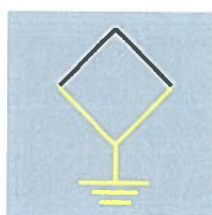


Fig. 7.83

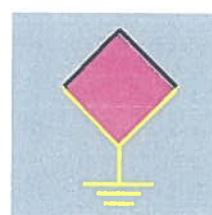


Fig. 7.84

Colorarea dinamică a CLP-ului pentru stările „închis”, „deschis” și „nedefinit/necunoscut” descrise mai sus este valabilă pentru toate nivelele de tensiune. În figurile 7.83 și 7.84, s-a luat în considerare cazul în care polul nelegat la pământ al CLP-ului este sub tensiune.

În funcție de poziția CLP-ului (închis, deschis, sau stare necunoscută), prezența sau absența tensiunii sau starea de „legare la pământ” pot apărea următoarele situații:

- a. Exemple de situații ce pot apărea pentru poziția „deschis” a CLP-ului în funcție de colorarea dinamică a conexiunilor:
 - Prezență tensiune pe polul CLP-ului (fig. 7.85);
 - Lipsă tensiune pe polul CLP-ului (fig. 7.86);
 - Prezența stării „legat la pământ” pe polul CLP-ului (fig. 7.87).
 - Stare „necunoscută/nedeterminată” datorată unui alt echipament primar al celei (fig. 7.88)





Fig. 7.85

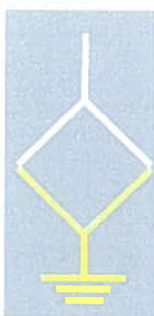


Fig. 7.86

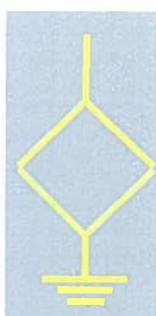


Fig. 7.87



Fig. 7.88

Notă: culoarea negru, corespunzătoare nivelului de tensiune de 110kV, se schimbă în funcție de nivelul de tensiune la care se află CLP-ul.

- b. Pentru poziția „închis” a CLP-ului poate apărea o singură situație, cea prezentată în fig. 7.89:

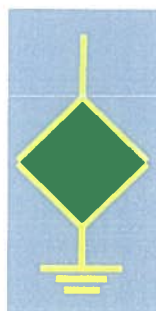


Fig. 7.89

- c. Un alt caz este acela în care nu se cunoaște poziția CLP-ului sau acesta este într-o poziție „**necunoscută/nedefinită**”. În această situație va fi colorat cu magenta atât CLP-ul cât și zona până în polul deschis al următorului echipament de comutație (fig. 7.90). Dacă este tensiune până în polul CLP-ului, măsurată de reductorul de tensiune propriu sau măsura de bare, colorarea cu magenta se va face doar pentru CLP-ului respectiv (fig. 7.91).

[Handwritten signature]

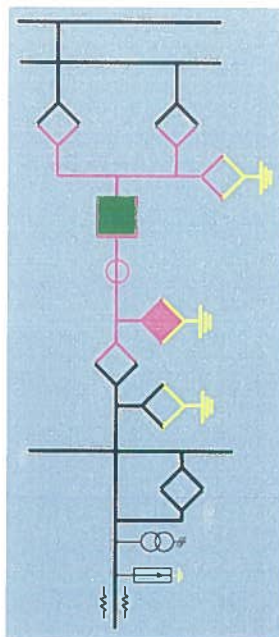


Fig. 7.90

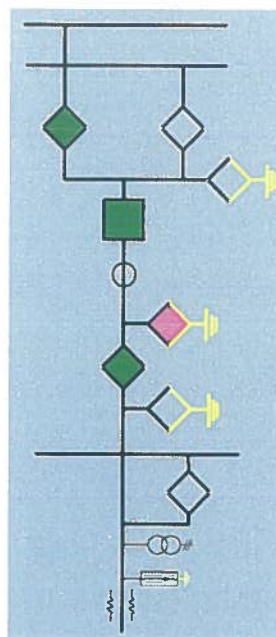


Fig. 7.91

7.6 Colorarea dinamică a autotransformatorului (AT)

Autotransformatorul se poate găsi în 4 stări distincte din punct de vedere al colorării dinamice:

1. Autotransformatorul este **„sub tensiune”** în această situație AT-ul prezintă potențial electric la bornele sale. AT-ul va fi colorat în funcție de nivelul de tensiune superior la care se află (exemplu fig.7.92 AT-ul 220/110kV este colorat în verde conform nivelului de tensiune de 220kV).
 Terțiarul (dacă AT-ul prevăzut cu acesta) de asemenea va avea o culoare determinată de potențialul electric la care se află. Doar legătura la pământ a neutrului conexiunii stea va avea culoarea galben indiferent de nivelul de tensiune.
 În figura 7.92 este reprezentat un autotransformator de 220/110kV cu conexiunea stea. AT-ul prezintă o înfășurare terțiară de medie tensiune, cu conexiune în triunghi.
2. Autotransformatorul este **„deconectat”** și nu este prezentă starea de „legat la pământ”. În această situație, AT-ul va fi reprezentat cu alb indiferent de nivelul de tensiune, cu excepția legăturii la pământ a neutrului conexiunii stea care va avea culoarea galben. Fig. 7.93
3. Autotransformatorul este starea **„legat la pământ”**. În această situație, AT-ul va fi reprezentat cu culoarea galben indiferent de nivelul de tensiune. Fig. 7.94
4. Autotransformatorul este într-o stare **„necunoscută/nedefinită”**. Această stare este determinată fie de poziția **„necunoscută/nedefinită”** a unui echipament de comutație aferent celulei, fie de întreruperea comunicației dintre TNCC și UCCP . În această situație, AT-ul va fi reprezentat cu culoarea magenta indiferent de nivelul de tensiune, cu excepția legăturii la pământ a neutrului conexiunii stea care va avea culoarea galben. Fig. 7.95

7.95
 [Signature]

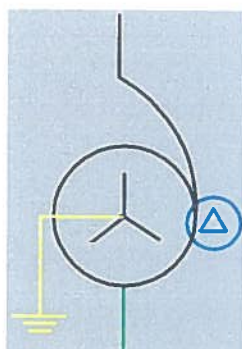


Fig. 7.92

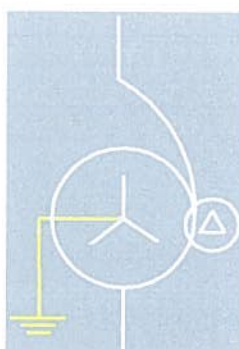


Fig. 7.93



Fig. 7.94



Fig. 7.95

7.7 Colorarea dinamică a transformatorului (T)

Transformatorul se poate găsi în 4 stări distincte din punct de vedere al colorării dinamice:

1. Transformatorul este „**sub tensiune**” în această situație T-ul prezintă potențial electric la bornele sale.
 Fiecare înfășurare a transformatorului va fi colorată în funcție de nivelul de tensiune al acestuia. Terțiarul (dacă transformatorul este prevăzut cu acesta) de asemenea va avea o culoare determinată de potențialul electric la care se află. Doar legătura la pământ a neutrului conexiunii stea sau zig-zag (unde este cazul) va avea culoarea galben indiferent de nivelul de tensiune.
 În figura 7.96 este reprezentat un transformator de 400/110kV cu conexiunea stea.
 Transformatorul prezintă o înfășurare terțiară de medie tensiune, cu conexiune în triunghi.
2. Transformatorul este „**deconectat**” și nu este prezentă starea de „**legat la pământ**”. În această situație, T-ul va fi reprezentat cu alb indiferent de nivelul tensiunii, cu excepția legăturii la pământ a neutrului conexiunii stea care va avea culoarea galben. Fig. 7.97
3. Transformatorul este în starea de „**legat la pământ**”. În această situație, transformatorul va fi reprezentat cu culoarea galben indiferent de nivelul de tensiune. Fig. 7.98
4. Transformatorul este într-o stare „**necunoscută/nedefinită**”. Această stare este determinată fie de poziția „**necunoscută/nedefinită**” a unui echipament de comutație aferent celulei, fie de întreruperea comunicației dintre TNCC și UCCP . În aceste condiții, transformatorul va fi reprezentat cu culoarea magenta indiferent de nivelul de tensiune, cu excepția legăturii la pământ a neutrului conexiunii stea care va avea culoarea galben. Fig. 7.99

7.99

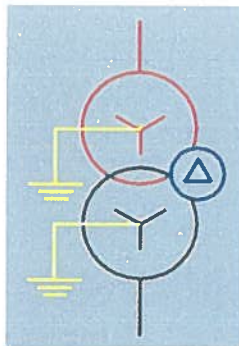


Fig. 7.96

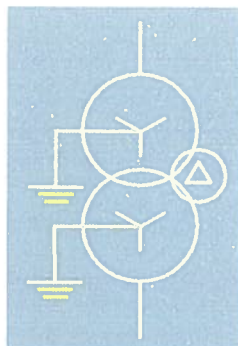


Fig. 7.97

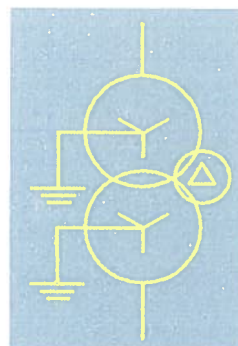


Fig. 7.98

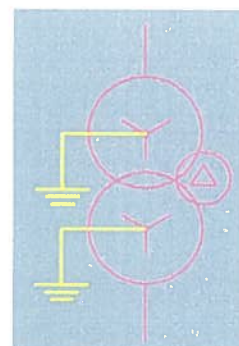


Fig. 7.99

7.8 Colorarea dinamică a bobinei de compensare (BC)

Bobina de compensare se poate afla în 4 stări distincte din punct de vedere al colorării dinamice:

1. Bobina de compensare este „**sub tensiune**” în această situație BC prezintă potențial electric la bornele sale.
 BC va fi colorată în funcție de nivelul de tensiune la care se află. Doar legătura la pământ a neutrului conexiunii stea va avea culoarea galben indiferent de nivelul de tensiune.
 În figura 7.100 este reprezentată o bobină de compensare pentru nivelul de 110kV.
2. Bobina de compensare este „**deconectată**” și nu este prezentă starea de „**legat la pământ**”. În această situație, BC va fi reprezentată cu alb indiferent de nivelul de tensiune, cu excepția legăturii la pământ a neutrului conexiunii stea care va avea culoarea galben. Fig. 7.101
3. Bobina de compensare este în starea de „**legat la pământ**”. În această situație, BC va fi reprezentată cu culoarea galben indiferent de nivelul de tensiune. Fig. 7.102
4. Bobina de compensare este într-o stare „**necunoscută/nedefinită**”. Această stare este determinată fie de poziția „**necunoscută/nedefinită**” a unui echipament de comutație aferent celulei, fie de întreruperea comunicației dintre TNCC și UCCP . În această situație, BC va fi reprezentată cu culoarea magenta indiferent de nivelul de tensiune, cu excepția legăturii la pământ a neutrului conexiunii stea care va avea culoarea galben. Fig. 7.103

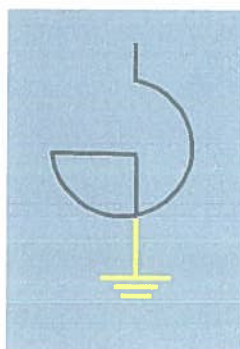


Fig. 7.100

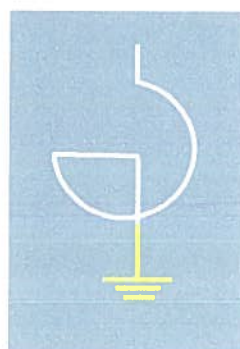


Fig. 7.101



Fig. 7.102

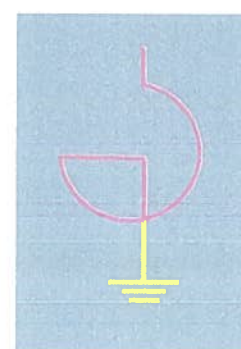


Fig. 7.103

Handwritten signature

7.9 Colorarea dinamică a surselor electrice de putere

Sursa electrică de putere se poate afla în 4 stări distincte din punct de vedere al colorării dinamice:

1. Sursa electrică este „**sub tensiune**” în această situație prezintă potențial electric la bornele sale. Sursa electrică va fi colorat în funcție de nivelul de tensiune la care se află. În figura 7.104 este reprezentat un exemplu pentru nivelul de 110kV.
2. Sursa electrică este în stare „**deconectat**” și nu este prezentă starea de „**legat la pământ**”. În această situație, cercul aferent simbolului sursei va fi reprezentat cu alb indiferent de nivelul de tensiune, Fig. 7.105
3. Sursa electrică este în starea de „**legat la pământ**”. În această situație, cercul aferent simbolului sursei va fi reprezentat cu culoarea galben indiferent de nivelul de tensiune. Fig. 7.106
4. Sursa electrică este într-o stare „**necunoscută/nedefinită**”. Această stare este determinată fie de poziția „**necunoscută/nedefinită**” a unui echipament de comutație aferent celulei, fie de întreruperea comunicației dintre TNCC și UCCP . În această situație cercul aferent simbolului sursei va fi reprezentat cu culoarea magenta indiferent de nivelul de tensiune. Fig. 7.107

Indiferent de starea sursei, desenul din centrul cercului va avea culoarea nivelului de tensiune al celulei de generator.

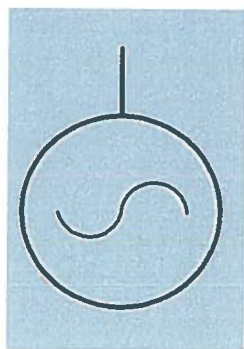


Fig. 7.104

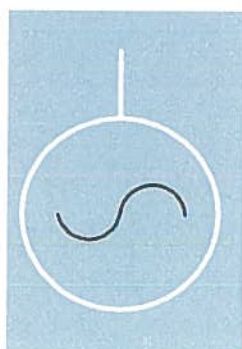


Fig. 7.105

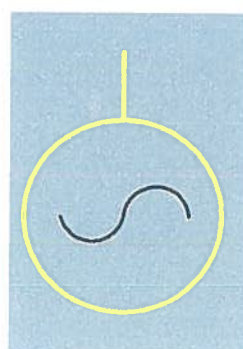


Fig. 7.106

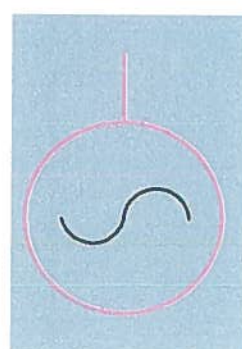


Fig. 7.107

7.10 Colorarea dinamică a transformatorului de tensiune (TT)

Colorarea dinamică a transformatorului de tensiune va fi identică cu cea a elementului la care este racordat. Astfel transformatorul de tensiune se poate afla în 4 stări distincte din punct de vedere al colorării dinamice:



1. Transformatorul de tensiune este „**sub tensiune**” în această situație înfășurările TT prezintă potențial electric. Transformatorul de tensiune va fi colorat în funcție de nivelul de tensiune la care se află. În figura 7.108 este reprezentat un transformator de tensiune pentru nivelul de 110kV.
2. Transformatorul de tensiune este „**deconectat**” și nu este prezentă starea de „**legat la pământ**”. În această situație, transformatorul de tensiune va fi reprezentat cu alb indiferent de nivelul de tensiune, Fig. 7.109
3. Transformatorul de tensiune este în starea de „**legat la pământ**”. În această situație, transformatorul de tensiune va fi reprezentat cu culoarea galben indiferent de nivelul de tensiune. Fig. 7.110
4. Transformatorul de tensiune este într-o stare „**necunoscută/nedefinită**”. Această stare este determinată de poziția „**necunoscută/nedefinită**” a unui echipament de comutație aferent celei și de declanșarea siguranțelor ce asigură informația de tensiune pentru TNCC, din secundarul transformatorului, de întreruperea comunicației dintre TNCC și UCCP . În această situație transformatorul de tensiune va fi reprezentat cu culoarea magenta indiferent de nivelul de tensiune. Fig. 7.111

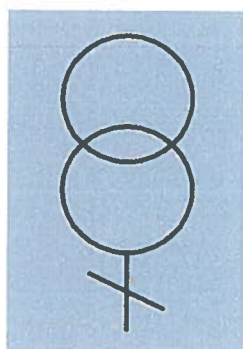


Fig. 7.108

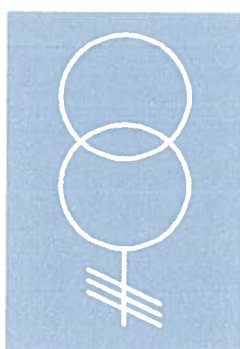


Fig. 7.109

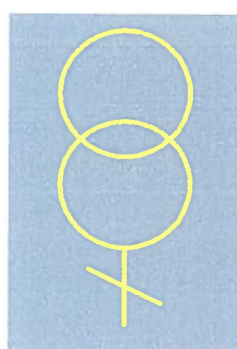


Fig. 7.110

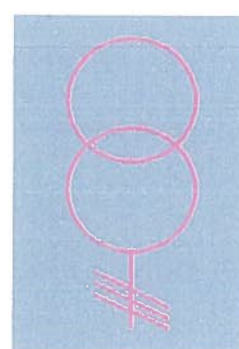


Fig. 7.111

7.11 Colorarea dinamică a transformatorului de curent (TC)

Colorarea dinamică a transformatorului de curent va fi identică cu cea a elementului la care este racordat Astfel transformatorul de curent se poate afla în 4 stări distincte din punct de vedere al colorării dinamice:

1. Transformatorul de curent este „**sub tensiune**” în această situație înfășurările TC prezintă potențial electric. Transformatorul de curent va fi colorat în funcție de nivelul de tensiune la care se află. În figura 7.112 este reprezentat un transformator de curent pentru nivelul de 110kV.

Fig. 7.112

2. Transformatorul de curent este **„deconectat”** și nu este prezentă starea de **„legat la pământ”**. În această situație, transformatorul de curent va fi reprezentat cu alb indiferent de nivelul de tensiune, Fig. 7.113
3. Transformatorul de curent este în starea de **„legat la pământ”**. În această situație, transformatorul de curent va fi reprezentat cu culoarea galben indiferent de nivelul de tensiune. Fig. 7.114
4. Transformatorul de curent este într-o stare **„necunoscută/nedefinită”**. Această stare este determinată fie de poziția **„necunoscută/nedefinită”** a unui echipament de comutație aferent celulei și de declanșarea siguranțelor ce asigură informația de tensiune pentru TNCC, din secundarul transformatorului de tensiune adiacent, fie de întreruperea comunicației dintre TNCC și UCCP . În această situație transformatorul de curent va fi reprezentat cu culoarea magenta indiferent de nivelul de tensiune. Fig. 7.115

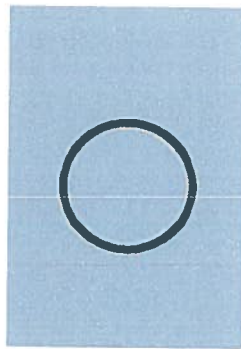


Fig. 7.112

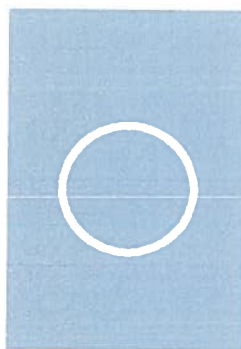


Fig. 7.113

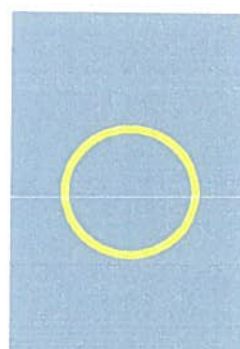


Fig. 7.114

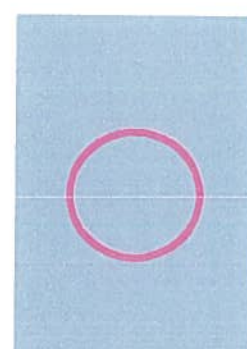
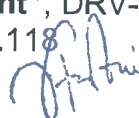


Fig. 7.115

7.12 Descărcătorul cu rezistență variabilă (DRV)

Colorarea dinamică a DRV-urilor va fi identică cu cea a elementului la care este racordat. Astfel descărcătorul cu rezistență variabilă se poate afla în 4 stări distincte din punct de vedere al colorării dinamice:

1. Dacă elementul la care este racordat descărcătorul cu rezistență variabilă este **„sub tensiune”**, adică prezintă potențial electric, DRV-ul va fi colorat în funcție de nivelul de tensiune al acestuia. În figura 7.116 este reprezentat un DRV pentru nivelul de 110kV.
2. Dacă elementul la care este racordat descărcătorul cu rezistență variabilă este **„deconectat”** și nu este prezentă starea de **„legat la pământ”**, DRV-ul va fi reprezentat cu alb indiferent de nivelul de tensiune, Fig. 7.117
3. Dacă elementul la care este racordat descărcătorul cu rezistență variabilă este în starea de **„legat la pământ”**, DRV-ul va fi reprezentat cu culoarea galben indiferent de nivelul de tensiune. Fig. 7.118



4. Dacă elementul la care este racordat descărcătorul cu rezistență variabilă este într-o stare „**necunoscută/nedefinită**”, DRV-ul va fi reprezentat cu culoarea magenta indiferent de nivelul de tensiune. Fig. 7.119
Legătura la pământ a DRV-ului va fi reprezentată în toate cazurile cu culoarea galben.

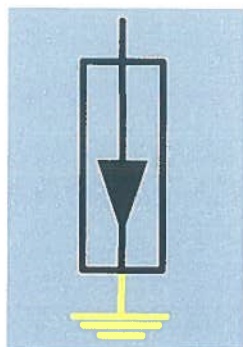


Fig. 7.116

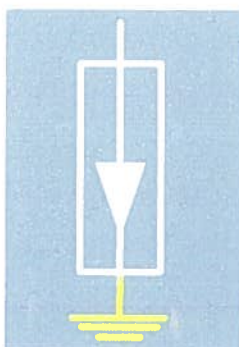


Fig. 7.117

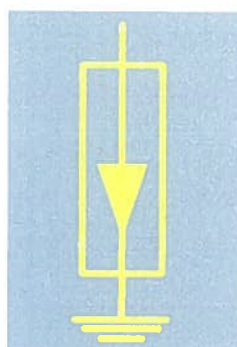


Fig. 7.118

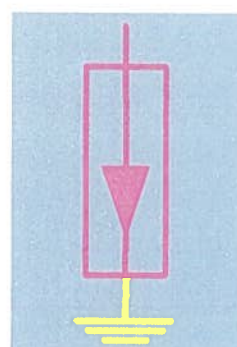


Fig. 7.119

7.13 Bobina pentru transmisii de înaltă frecvență (Bobina TIF)

Colorarea dinamică a bobinei TIF va fi identică cu cea a elementului la care este racordat. Astfel aceasta se poate afla în 4 stări distincte din punct de vedere al colorării dinamice:

1. Dacă elementul la care este racordată bobina TIF este „**sub tensiune**”, adică prezintă potențial electric, bobina va fi colorată în funcție de nivelul de tensiune al acestuia. În figura 7.120 este reprezentată o bobină TIF pentru nivelul de 110kV.
2. Dacă elementul la care este racordată bobina TIF este „**deconectat**” și nu este prezentă starea de „**legat la pământ**”, bobina va fi reprezentată cu alb indiferent de nivelul de tensiune, Fig. 7.121
3. Dacă elementul la care este racordată bobina TIF este în starea de „**legat la pământ**”, bobina va fi reprezentată cu culoarea galben indiferent de nivelul de tensiune. Fig. 7.122
4. Dacă elementul la care este racordată bobina TIF este într-o stare „**necunoscută/nedefinită**”, bobina va fi reprezentată cu culoarea magenta indiferent de nivelul de tensiune. Fig. 7.123



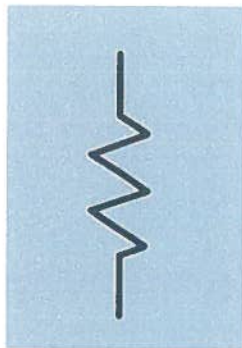


Fig. 7.120

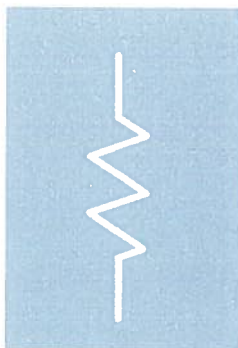


Fig. 7.121

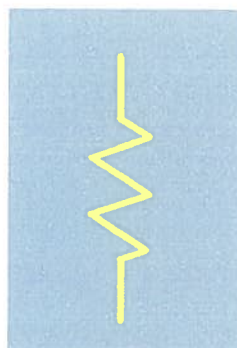


Fig. 7.122

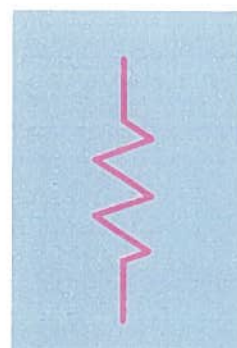


Fig. 7.123

7.14 Colorarea dinamică a echipamentelor secundare

Echipamentele secundare reprezentate în SCADA (TNCC, TNP, UCCS, UCCP, SLO, Switch-uri, etc.) pot avea 3 stări distincte:

1. Starea activă, este caracterizată prin faptul că echipamentul este în funcțiune la momentul respectiv și acesta prelucrează și comunică mai departe informațiile obținute. În această stare echipamentul va fi reprezentat prin culoare verde închis a fondului.
2. Starea în rezervă (standby) a unui echipament, este caracterizată prin faptul că dispozitivul este alimentat cu tensiune operativă dar nu este activ, putând trece în această stare dacă echipamentul activ la momentul respectiv nu mai funcționează în parametrii corespunzători sau comunicația acestuia este întreruptă. În această stare echipamentul va fi reprezentat prin culoarea albastru deschis (turcoaz) a fondului. Această stare nu este caracteristică echipamentelor de tip TNP.
3. Starea inactivă apare în momentul în care un echipament nu este disponibil fie datorită unui defect intern fie ca efect al unei întreruperi de comunicație. Această stare va fi semnalată prin culoarea roșu a fondului.

În figurile ce urmează sunt afișate echipamentele secundare reprezentate în SCADA în cele 3 situații de mai sus.

- a. Colorarea dinamică a echipamentelor de tip TNCC/TNP/UCCS/UCCP în cele 3 stări: activă (fig. 7.124), rezervă (fig. 7.125), inactivă (fig. 7.126)



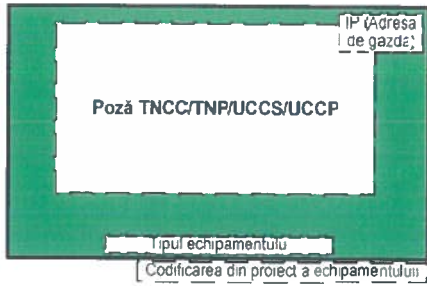


Fig. 7.124

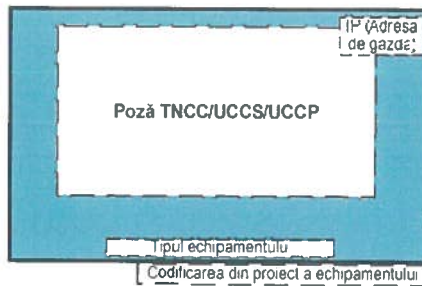


Fig. 7.125

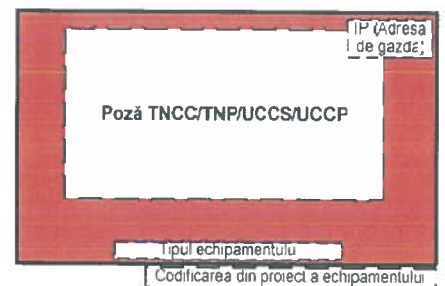


Fig. 7.126

- b. Colorarea dinamică a echipamentelor de rețea tip switch/router în cele 2 stări: activă – cu fond verde (fig. 7.127), inactivă – cu fond roșu (fig. 7.128).

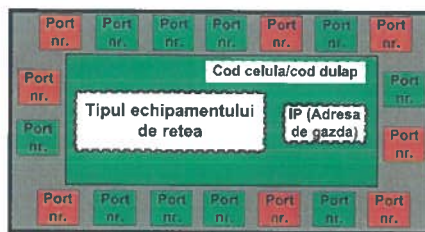


Fig. 7.127

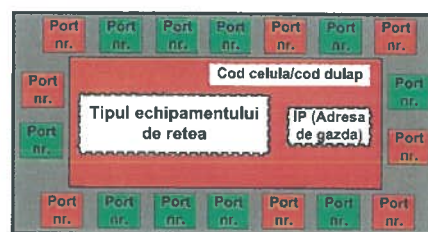


Fig. 7.128

Porturile de comunicație aferente acestor echipamente se pot afla în două stări:

- activ dacă acel port permite transmisia de date către alte echipamente cu care acesta este conectat. Această stare va fi semnalată prin intermediul culorii verde.
 - inactiv dacă acel port nu permite transmisia de date către alte echipamente cu care acesta este conectat. Această stare va fi semnalată prin intermediul culorii roșu.
- c. Colorarea dinamică a echipamentelor de tip SLO în cele 2 stări: activă, fond verde (fig. 7.129) și inactivă, fond roșu (fig. 7.130).



Fig. 7.129

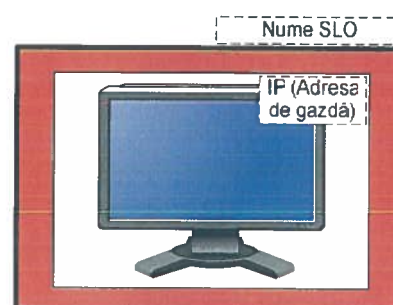


Fig. 7.130

7.15 Colorarea dinamică a simbolul grafic pentru semnalizarea optică

Simbolul grafic pentru semnalizarea optică este realizat dintr-un cerc cu marginea de culoare negru iar interiorul se va colora în funcție de starea semnalului reprezentat. Din punct de vedere al rolului lor, simbolurile grafice pentru semnalizarea optică afișate în ecranele SCADA pot fi de 2 categorii:

1. Simbolul grafic pentru semnalizarea optică cu rol de informare.
Acestea au ca scop informarea operatorului cu privire la procesele normale ce se desfășoară în instalația electrică.
Acestea pot semnaliza: pornirea sau oprirea sistemului de răcire al AT, T sau bobina de compensare, pornirea sau oprirea pompelor, starea activă a automatizării AAR, etc. Pentru simbolurile grafice pentru semnalizarea optică de acest tip se va folosi ca simbol un cerc cu marginea de culoare negru și interiorul de culoarea gri – pentru starea „inactiv” (fig. 7.131) sau culoarea verde - pentru starea „activ” (fig. 7.132).
2. Simbolul grafic pentru semnalizarea optică cu rol de avertizare.
Acestea au ca scop avertizarea operatorului cu privire la procesele anormale ce au avut loc sau pot surveni în cazul în care nu sunt luate măsurile de rigoare.
Acestea pot semnaliza: acumulări de gaze în cuva T, alarmă supratemperatură ulei sau înfășurare, nivel maxim sau minim comutator de ploturi, defectarea sistemului de răcire al AT, T sau bobine, blocarea AAR, semnalizările releelor de protecții etc. Pentru simbolurile grafice pentru semnalizarea optică de acest tip se va folosi ca simbol un cerc cu marginea de culoare negru și interiorul de culoarea gri – pentru starea „inactiv” (fig. 7.131) și culoarea roșu – pentru starea de defect. (fig. 7.133).



Fig. 7.131



Fig. 7.132



Fig. 7.133

7.16 Colorarea butoanelor de comandă

1. Butoanele de comandă pentru accesarea ecranelor SCADA ce fac trimitere la o celulă, la serviciile interne sau la o schemă primară vor avea culoarea în funcție de nivelul de tensiune al elementului reprezentat. Pentru textul inscripționat pe acestea se va folosi culoarea alb.
2. Următoarele butoane de comandă aferente barei de meniu vor avea culoarea albastru iar textul de culoare negru:





NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
**Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice**

Cod: NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 51 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- Oprire hupă;
 - Confirmare;
 - Lista de evenimente;
 - AT/TE;
 - PDB;
 - Lista de alarme;
 - Test hupă;
 - Captură ecran;
 - Celule GIS;
 - Rapoarte;
 - Restart aplicație.
3. Butoanele „logare”, „delogare”, „Rețea de comunicație”, „aferente barei de meniu vor avea culoarea alb iar textul de culoare negru.
 4. Butonul de comandă aferent barei de meniu cu ajutorul căruia se stabilește nivelul de comandă al stației va avea culoarea gri iar textul de culoare negru:
 5. Butoanele de comandă pentru activarea/dezactivarea unor automatizări, vor avea culoarea verde iar textul de culoare negru;
 6. Toate butoanele vor avea înscrisă, în interior, semnificația privind acțiunea atribuită butonului. Pentru această inscripționare se va folosi culoarea negru sau alb, în funcție de culoarea butonului astfel încât textul să fie lizibil.

7.17 Colorarea etichetelor

1. Etichetele statice vor fi reprezentate prin intermediul culorii albastru;
2. Etichetele dinamice prin intermediul cărora se semnalizează activarea/dezactivarea unor automatizări sau starea de funcționare/avarie a unor echipamente, vor avea culoarea verde în stare normală de funcționare și culoarea roșu în stare de avarie.
3. Etichetele dinamice care afișează informații precum: mărimi electrice, număr ploturi, distanța până la locul de defect, etc. vor fi reprezentate prin intermediul culorii alb;
4. Etichete ce devin vizibile doar la apariția semnalului și rămân pe ecran cât timp semnalul este activ. Etichetele de avertizare vor avea culoarea roșu iar textul va fi inscripționat cu negru. Aceste etichete vor afișa informații precum: puneri la pământ pe secțiunile de c.c., defectarea unor echipamente, etc. Etichetele de informare vor avea culoarea galben iar textul va fi inscripționat cu negru. Aceste etichete vor afișa informații precum: nivelul de comandă al celulei.
5. Culoarea folosită pentru textul inscripționat pe etichetă va fi negru sau alb, în funcție de culoarea etichetei astfel încât textul să fie lizibil.

7.18 Colorarea intermitentă

Este utilizată pentru a atrage atenția operatorului asupra unui eveniment și pentru a-l ghida către elementul cu probleme. Colorarea intermitentă este folosită pentru:

1. Întreruptoarele ce au fost declanșate prin intermediul protecțiilor sau automatizărilor. În acest caz, întreruptorul va avea o colorarea intermitentă alb –verde a interiorului simbolului



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 52 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

acestui cu o frecvență de oscilație de o secundă între cele două culori. Marginea simbolului va fi colorată în funcție de nivelul de tensiune la care se află întreruptorul respectiv în funcție de prezența sau absența tensiunii, starea „necunoscută”, sau starea „legat la pământ”.

2. Butonul – etichetă al schemei de comunicație din bara de meniu în cazul în care un echipament conținut în acest ecran își modifică starea de funcționare. Butonul – etichetă va avea o colorare intermitentă alb – roșu cu o frecvență de o secundă.
3. Butonul – etichetă, din bara de meniu, al nivelului de tensiune la care se află celula unde a avut loc declanșarea întreruptorului. Butonul – etichetă va avea o colorare dinamică ce va oscila între culoarea de bază a butonului (în funcție de nivelul de tensiune) și culoarea alb. Frecvența de oscilație a celor două culori va fi o secundă.
4. Butonul – etichetă din schema monofilară generală a stației și schema monofilară a nivelului de tensiune, al celulei cu probleme. În acest caz butonul – etichetă va avea o colorare dinamică ce va oscila între culoarea de bază a butonului (în funcție de nivelul de tensiune) și culoarea alb. Frecvența de oscilație a celor două culori va fi o secundă.



Capitolul 8. Ecrane SCADA

Introducere:

Exploatarea stațiilor electrice, din punctul de vedere al ecranelor SCADA, presupune două mari categorii de activități și anume:

- supravegherea instalațiilor și echipamentelor ce compun stația electrică și interpretarea alarmelor ce însoțesc regimurile anormale de funcționare,
- efectuarea manevrelor în stația electrică.

Supravegherea curentă (efectuată prin sistemele SCADA), așa cum este precizată în PE 126/82 – *Regulament de exploatare tehnică a echipamentelor electrice din distribuția primară* art.1.15.a) este asigurată de personalul de exploatare (local sau la distanță) și se referă la:

- gradul de încărcare al echipamentelor,
- tensiuni;
- sarcini active, reactive, frecvență pe echipamente;
- temperaturi de funcționare ale echipamentelor;
- citirea parametrilor electrici de funcționare ai echipamentelor;
- funcționări ale protecțiilor/automatizărilor echipamentelor.

Pentru identificarea rapidă a echipamentelor care se află în regim de alarmă, acest regim trebuie să fie însoțit de semnalizarea acustică și optică, orientând astfel personalul operațional spre zona de echipamente care a generat alarma.

Efectuarea manevrelor presupune ansamblul de operații, operații distincte, grupe distincte de operații prin care se schimbă starea operativă a echipamentelor sau poziția elementelor acționate, regimul de funcționare sau schema de conexiuni a stației electrice. În cazul utilizării sistemelor SCADA, manevrele se fac de către personalul operațional utilizând butoane sau chei de comanda soft aflate pe ecranele SCADA.

Având în vedere cele prezentate mai sus avem:

a) ecran/ecrane de supraveghere. Distingem două tipuri de ecrane de supraveghere, din punct de vedere al elementelor supravegheate:

a.1) ecran/ecrane de supraveghere al echipamentelor primare. Acesta/acestea sunt utile pentru a aduce personalului operațional informațiile necesare supravegherii curente și ilustrează online poziția echipamentelor din stație, parametrii electrici de funcționare ai acestora, semnalizarea echipamentelor aflate în alarmă, apelarea unor zone de detaliu al echipamentelor din stație (bare colectoare cu echipamentele racordate la acestea, celule, unități de transformare, stare rețea de comunicație, servicii interne ...), lista de alarme și evenimente, etc. Detalierea conținutului acestor ecrane va fi făcută în capitolul 8, subcapitolul 8.1.

a.2) ecran de supraveghere al rețelei de comunicație de proces. Acest ecran este util pentru a aduce personalului operațional informațiile necesare supravegherii curente și ilustrează online starea echipamentelor de comunicație de proces din stație. Detalierea conținutului acestui ecran va fi făcută în capitolul 8, subcapitolul 8.13.

b) ecrane de comandă. Aceste ecrane sunt necesare personalului operațional pentru executarea manevrelor. Specific acestor ecrane este faptul că doar din acestea se poate schimba poziția echipamentelor. La fel ca și ecranele de supraveghere, în aceste ecrane sunt ilustrate online poziția echipamentelor, parametrii electrici de funcționare ai acestora,



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
**Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice**

Cod: NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 54 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- lista de alarme și evenimente provenite de la respectivul echipament, etc. Detalierea conținutului acestor ecrane va fi făcută în capitolul 8, subcapitolele 8.6, 8.7, 8.8, 8.10, 8.11
- c) ecrane mixte (de supraveghere și comandă). Aceste ecrane sunt specifice stațiilor electrice cu un număr restrâns de echipamente și serviciilor interne ale stației electrice, respectiv monitorizare și comandă servicii proprii aferente unităților de transformare (pornire/oprire ventilatoare, pornire/oprire grupuri de ventilație, pompe circulație ulei, comutare ploturi, etc.) . Aceste ecrane îmbină funcțiile ecranelor de supraveghere cu cele ale ecranelor de comandă. Aceste ecrane pot fi folosite doar dacă densitatea de înscrisuri, elemente ilustrate și butoane/chei soft nu este prea mare astfel încât ecranul să fie nelizibil și implicit să poată genera confuzii de interpretare și acționări greșite ale personalului operațional. Detalierea conținutului acestor ecrane va fi făcută în capitolul 8, subcapitolul 8.4. și 8.5.
- d) ecran de evenimente. Acest ecran, structurat tabelar, furnizează personalului operațional o lista de evenimente ordonate cronologic și structurată pe surse generatoare de evenimente, provenite din întreaga stație electrică. Ecranul este parte componentă a supravegherii curente. Detalierea conținutului acestui ecran va fi făcută în capitolul 8, subcapitolul 8.14.
- e) ecran de alarme. Acest ecran, structurat tabelar, furnizează personalului operațional o lista de alarme ordonate cronologic și structurată pe surse generatoare de evenimente, provenite din întreaga stație electrică. Ecranul este parte componentă a supravegherii curente. Detalierea conținutului acestui ecran va fi făcută în capitolul 8, subcapitolul 8.15.
- f) ecran de rapoarte. Acest ecran, structurat tabelar conține înregistrarea parametrilor unei mărimi electrice la intervale de timp predefinite și este structurat pe nivele de tensiune, celule și echipamente. Acest ecran este parte componentă a supravegherii curente. Detalierea conținutului acestui ecran va fi făcută în capitolul 8, subcapitolul 8.16.
- g) ecran T/AT/BC (unități de transformare/compensare). Acest ecran prezintă unitățile de transformare/compensare din stație, cu celulele aferente acestora și poziția aparatului primar component. În acest ecran, pe lângă valorile parametrilor electrici de funcționare mai sunt cuprinse și comenzile pentru serviciile proprii și regimurile de funcționare aferente acestor unități de transformare. Detalierea conținutului acestui ecran va fi făcută în capitolul 8, subcapitolul 8.3 respectiv 8.9.

8.1 Ecranul de supraveghere (Ecranul general) (Fig. 8.1, 8.2)

Rolul ecranului de supraveghere:

Ecranul de supraveghere este ecranul cel mai mult folosit de personalul de exploatare și furnizează informațiile de ansamblu, necesare pentru supravegherea în timp real a parametrilor electrici de funcționare al echipamentelor și instalațiilor din stația electrică precum și de navigare în zone de detaliu ale stației electrice unde sunt prezentate informații de detaliu.

Funcțiile ecranului de supraveghere

1. Funcția de supraveghere curentă, realizată prin:
 - prezentarea online, în regim de colorare dinamică, a schemei monofilare de funcționare a stației electrice;
 - prezentarea online a parametrilor electrici de funcționare ai echipamentelor și instalațiilor ce compun stația electrică.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
**Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice**

Cod: NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 55 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- alarmarea sonoră și semnalizarea vizuală a zonelor de instalație în care au apărut alarme.
- 2. Funcția de navigare spre informații și ecrane de detaliu realizată prin:
 - accesare ecrane de comandă
 - accesare Lista de alarme și Lista de evenimente,
 - accesare ecrane de supraveghere dedicate (pentru unități de transformare, schema de comunicații de proces)
 - accesare informații structurate tabelar și grafice;
- 3. Funcții operator realizate prin:
 - logare și delogare utilizator;
 - transferul telecomenzii între diverse nivele de telecomandă și ilustrarea nivelului la care se afla aceasta;
 - anulare semnalizare sonoră care însoțește alarmele;
 - testare funcționare semnalizare sonoră;
 - inserarea de casete indicatoare;
 - printare informații din ecrane;
 - oprire și restart aplicație HMI.

Informații furnizate:

1. Parametrii electrici de funcționare ai echipamentelor:

- a. Parametrii electrici prezentați pentru o bara colectoare:
 - ▶ tensiunea de linie,
 - ▶ frecvența
- b. Parametrii electrici pentru celule de echipamente (LEA, AT, T, TG, TA, etc.)
 - ▶ o tensiune de linie (kV),
 - ▶ intensitatea curentului pe faza S (A),
 - ▶ puterea activă (MW) și sensul de vehiculare al acesteia (↑ sau ↓),
 - ▶ puterea reactivă (MVar) și sensul de vehiculare al acesteia (↑ sau ↓).
- c. Parametrii electrici pentru celule de cuplă:
 - ▶ intensitatea curentului pe faza S (A),
 - ▶ puterea activă (MW) și sensul de vehiculare al acesteia (↑ sau ↓),
 - ▶ puterea reactivă (MVar) și sensul de vehiculare al acesteia (↑ sau ↓).
- d. Parametrii electrici pentru Bobine de compensare:
 - ▶ o tensiune de linie (kV),
 - ▶ intensitatea curentului pe faza S (A),
 - ▶ puterea reactivă (MVar) și sensul de vehiculare al acesteia (↑ sau ↓).

2. Apariția și localizarea unei alarme:

Apariția unei alarme este însoțită de semnal sonor specific și de următoarele informații vizuale:

- a. iluminare intermitentă a butonului HUPA;
- b. iluminare intermitentă a butonului „Lista de alarme”
- c. iluminare intermitentă a butonului asociat zonei de instalații de unde provine alarma (buton stația - nivel tensiune, rețea de proces, SI cc, SI ca, etc.)
- d. iluminare intermitentă buton-eticheta echipament asociat echipamentului primar care a generat alarma concretizată prin declanșare întreruptor (în schemele monofilare de substații);
- e. iluminare intermitentă întreruptor declanșat (în schemele primare);



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 56 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

Notă:

- *Buton* – simbol dreptunghiular pentru anulare/generare avertizări (HUPA, TEST HUPA, CONFIRMARE...)
- *Buton-Etichetă* - simbol dreptunghiular în care este înscris numele unui echipament iar prin apăsarea acestui buton se intră în Ecrane de detaliu.

3. Informații de operare:

- locul în care se află telecomanda la un moment dat;
- starea logat sau delogat a operatorului;
- legate de evenimente și alarme prin apelarea Listei de evenimente și Listei de alarme;
- starea de funcționare a semnalizării sonore;
- trend de evoluție parametri electrici prin apelarea butoanelor „Curbe mărimi electrice” și „Rapoarte”;
- analiză postvarie prin apelarea listelor de alarme, respectiv de evenimente;
- restartul aplicației de pe HMI.

Structura ecranului de supraveghere:

Ecranul de supraveghere are în structură trei zone și anume:

1. Bara de meniu, aflată în partea superioară a ecranului pe un spațiu ce nu trebuie să depășească 6% din înălțimea ecranului. În bara de meniu sunt dispuse informații și butoane permanente care se vor păstra și în celelalte tipuri de ecrane;
2. Spațiul destinat schemei monofilare;
3. Lista ultimelor 5 alarme active.

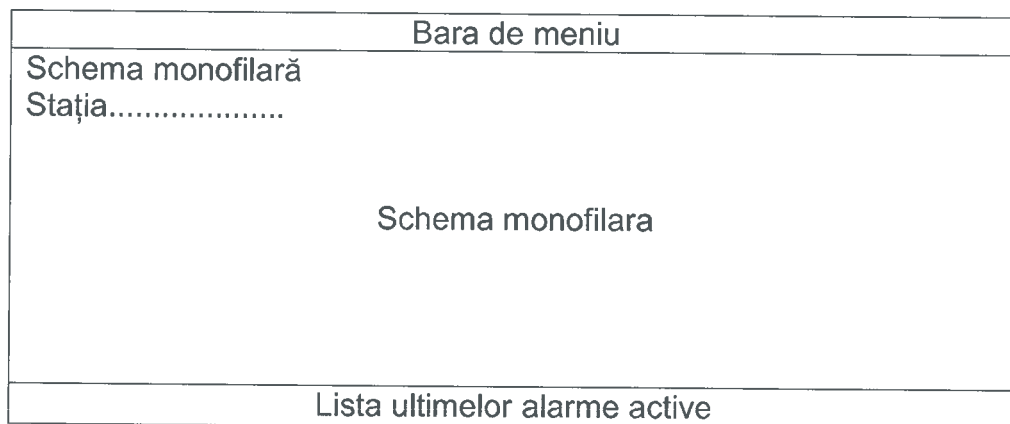


Fig. 8.1

Spațiul destinat schemei monofilare:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru deschis (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

În colțul din stânga sus a zonei de ecran destinată schemei monofilare se va identifica instalația ilustrată prin schema monofilară.

În acest spațiu va fi ilustrată schema monofilară utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă. Dispunerea echipamentelor în schema monofilară va fi identică cu dispunerea în teren a acestora, respectiv cu dispunerea din schema normală de funcționare.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 57 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

Echipamentele ilustrate în schema monofilară vor fi identificate prin denumirea celulei sau echipamentului (LEA 110 kV X, CL 220 kV Z, etc.), conform Schemei Normale de funcționare, înscris pe butoane-etichetă la a căror accesare este adusă în spațiul ecran, schema de comandă a respectivului echipament.

Butoanele-etichetă de identificare a echipamentului și de apelare a ecranelor de comandă vor fi ilustrate astfel:

- în regim normal de funcționare fundalul butonului va fi de culoarea specifică nivelului de tensiune la care funcționează echipamentul, conform codului de culori precizat în prezenta Normă iar înscrisul denumirii echipamentului va fi de culoare albă;
- în regim de avarie, când de la echipamentul respectiv apare o alarmă, butonul va ilumina intermitent până la luarea la cunoștință a respectivei alarme de către personalul operațional. După luarea la cunoștință a alarmei, butonul va intra în regimul normal de funcționare, dacă alarma respectivă a dispărut.

Apelarea ecranului de comandă prin apăsarea acestor butoane-etichetă trebuie să fie posibilă atât în regim normal de funcționare cât și în regim de avarie (când sunt prezente una sau mai multe alarme).

Fiecărui echipament primar i se va atașa, în dreptul butonului-etichetă o casetă cu parametri electrici caracteristici care trebuiesc supravegheați de către personalul operațional.

Informații furnizate. Casetă cu parametri electrici supravegheați va avea fundal alb iar mărimile electrice supravegheate, valorile acestora online, unitățile de măsură a acestora și după caz sensul (pentru P și Q) vor fi inscripționate cu culoare neagră în casetă. Se va avea în vedere ca inscripționările să fie lizibile.

În acest ecran, aparatajul primar se va identifica prin denumirile precizate de NTE 009/10/00 – *Regulament general de manevre în instalațiile electrice de medie și înaltă tensiune*, dacă aceste identificări nu încarcă prea mult conținutul de informații al ecranului făcându-l astfel nelizibil, creând astfel posibilitatea de erori de interpretare. În caz contrar, aparatajul primar nu va fi identificat prin prescurtările precizate de NTE 009/10/00 – *Regulament general de manevre în instalațiile electrice de medie și înaltă tensiune* ci doar prin simbolurile grafice ale aparatajului, așa cum sunt prezentate în această Normă.

Lista ultimelor 5 alarme active:

Structura acestei liste va fi identică cu cea a listei de alarme prezentate la punctul 8.10. Alarmele vor fi afișate în ordine descrescătoare, ultima alarmă apărută va fi poziționată în partea de sus a listei.

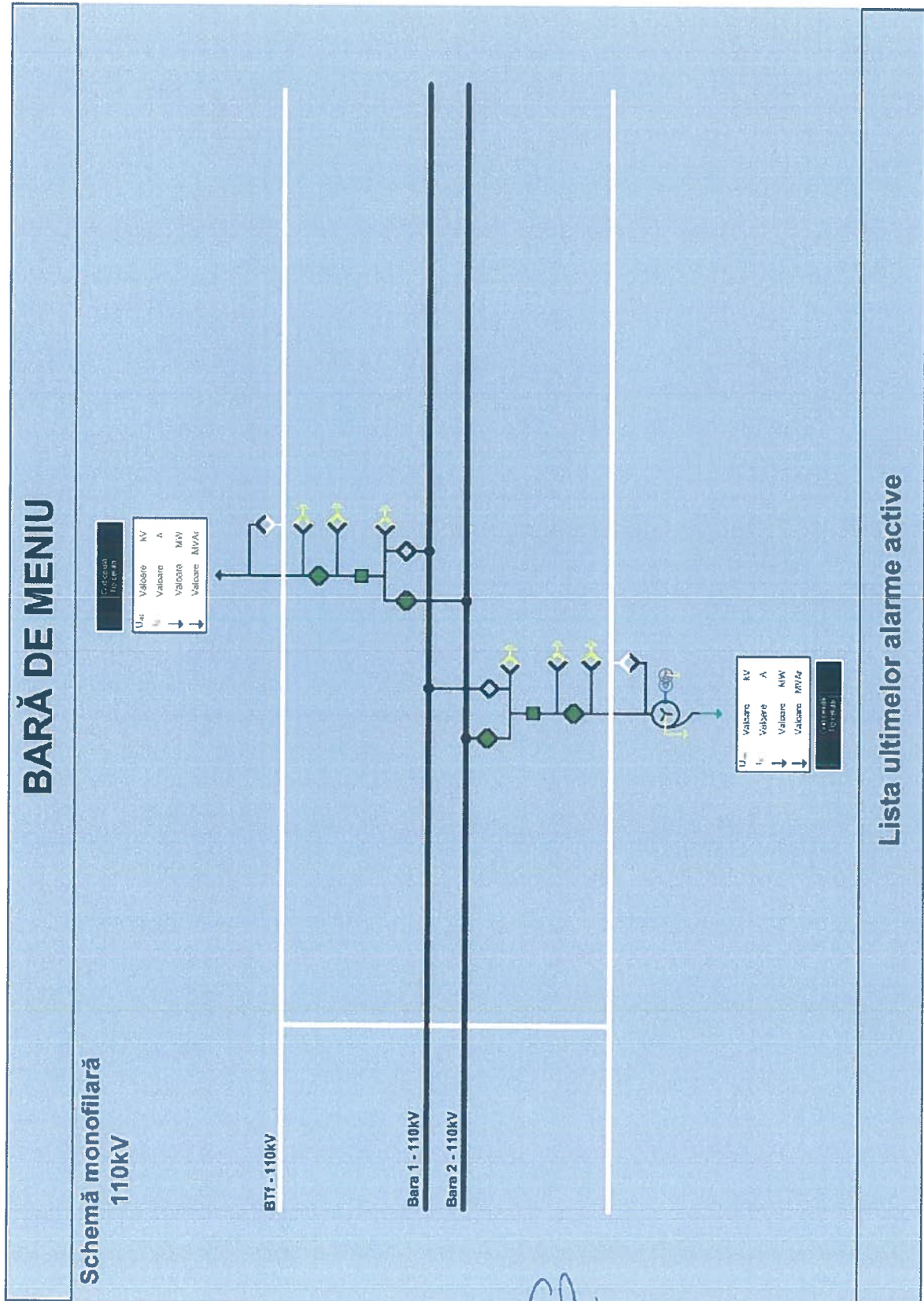
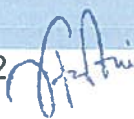


Fig. 8.2





8.2 Ecranul de supraveghere al unei stații cu celule GIS. (Fig 8.3)

Acest tip de ecran va avea în plus, față de ecranul prezentat la punctul 8.1, următoarele caracteristici:

1. În partea superioară va fi afișată o legendă cu următoarele elemente:
 - O etichetă statică de culoare galben în care va fi inscripționat mesajul „Pierdere SF6 în compartiment”;
 - O etichetă statică de culoare roșu în care va fi inscripționat mesajul „Densitate minimă în compartiment”;
 - O etichetă statică de culoare turcoaz în care va fi inscripționat mesajul „Creștere presiune în compartiment”;
 - O etichetă statică de culoare gri în care va fi inscripționat mesajul „Condiții normale în compartiment”;
2. Echipamentele primare aferente unei celule vor fi grupate în chenare (compartimente) dreptunghiulare. Astfel vor exista chenare distincte, conform fig. 8.3 pentru:
 - separatorii de bare și CLP-urile acestora,
 - întreruptor,
 - separatorul de transfer și separatorul de LEA/T/AT/BC cu CLP-urile aferente.

Chenare vor avea o comportare dinamică din punct de vedere al colorării, în funcție de condițiile în care se află compartimentul respectiv. Colorarea va respecta legenda aferentă schemei.

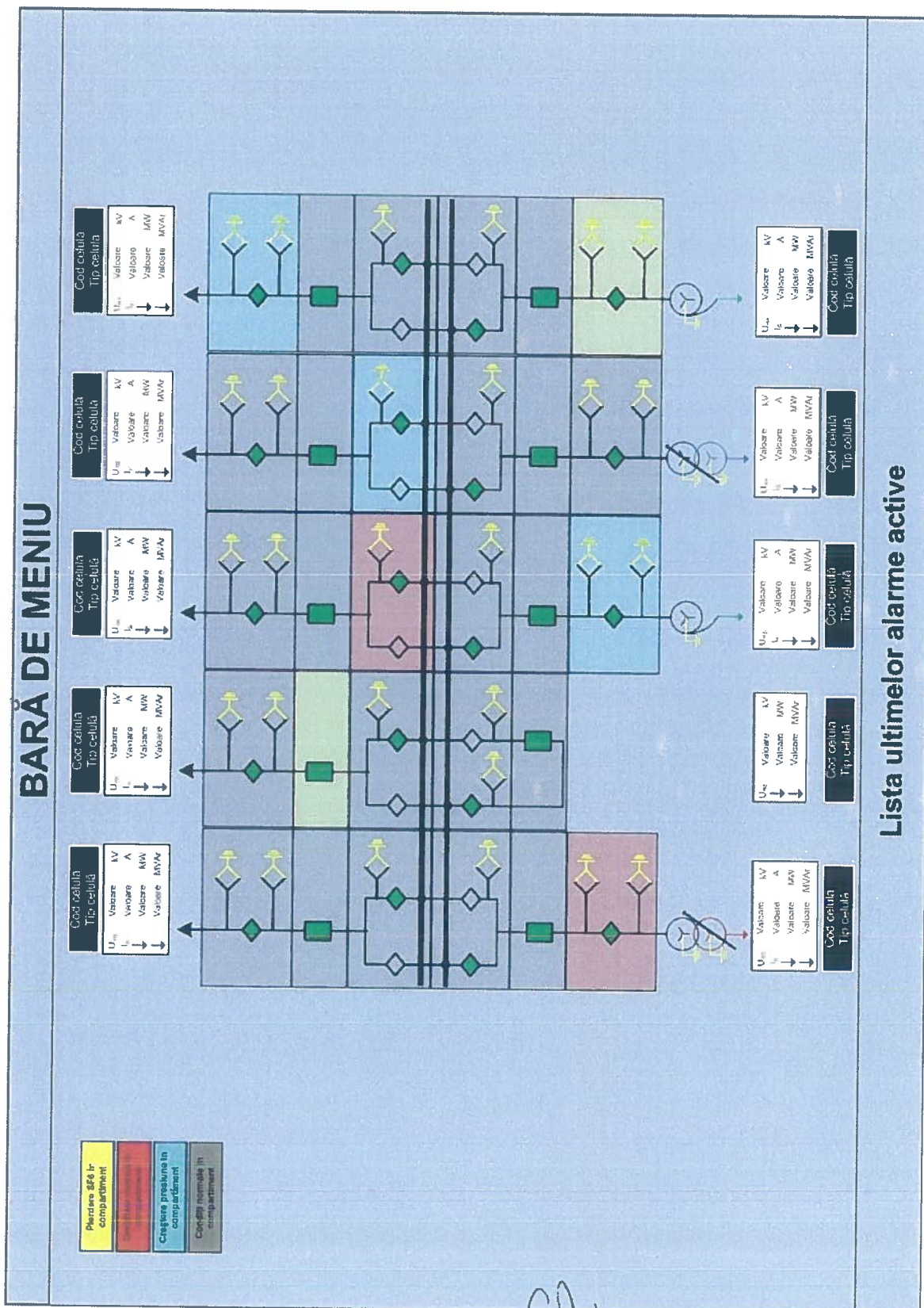


Fig. 8.3 *[Signature]*



8.3 Ecran de comandă a serviciilor auxiliare aferente autotransformatorului sau transformatorului (Fig. 8.5 / 8.6)

Rolul ecranului:

Ecranul de comandă a serviciilor auxiliare prezintă unitățile de transformare din stație, cu celulele aferente acestora și poziția aparatului primar component. În acest ecran, pe lângă valorile parametrilor electrici și neelectrici de funcționare mai sunt cuprinse și comenzile pentru serviciile proprii și regimurile de funcționare aferente celulelor de AT/T.

Din punct de vedere al comportamentului este o fereastră tip full screen, fără bare de scroll pe verticală și orizontală, care nu poate fi minimizată sau închisă.

Ferestrele de comandă derivate sunt ferestre cu poziție fixă, afișate pop-up, cu atributul modal respectiv captează tastatura și mouse-ul până la comanda de ieșire.

Funcțiile ecranului de comandă a serviciilor auxiliare

1. Funcția de supraveghere curentă, realizată prin:
 - prezentarea online, în regim de colorare dinamică, a schemei monofilare de funcționare a celulei de AT/T;
 - prezentarea online a parametrilor electrici și neelectrici (temperaturi, concentrații, etc.) de funcționare ai AT/T;
 - alarmarea sonoră și semnalizarea vizuală a problemelor ce apar în cadrul unității de transformare.
2. Funcția de navigare spre informații și ecrane de detaliu realizată prin:
 - accesarea ecranelor de comandă ale celulei de AT/T pentru fiecare nivel de tensiune;
3. Funcția de comandă:
 - oferă posibilitatea realizării comenzilor asupra bateriilor de răcire și a comutatorului de ploturi.

Informații furnizate:

1. Parametrii electrici de funcționare ai celulei de AT/T:

Parametrii electrici, în timp real, prezentați pentru fiecare bară colectoare/de transfer:

- ▶ tensiunea de linie U_{RS} (kV);
- ▶ frecvența (Hz).

Parametrii electrici, în timp real, pentru celule de AT/T:

- ▶ tensiunea de linie U_{RS} (kV);
- ▶ intensitatea curentului pe fiecare fază (A);
- ▶ puterea activă (MW) și sensul de vehiculare al acesteia (↑ sau ↓),
- ▶ puterea reactivă (MVar) și sensul de vehiculare al acesteia (↑ sau ↓).

2. Parametrii neelectrici de funcționare ai celulei de AT/T afișați în timp real:

- ▶ temperatura miezului, înfășurării și a uleiului (°C);
- ▶ concentrația de CO, H₂, H₂O, C₂H₂, C₂H₄ (ppm);
- ▶ numărul plotului pe care se află AT/T - ul.

3. Alarmer și alte informații furnizate prin intermediul acestui ecran:



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod: NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 62 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- ▶ informații cu privire la starea în funcțiune/anulată a instalației de stins incendii;
- ▶ alarme provenite de la protecțiile tehnologice ale AT/T - ului;
- ▶ alarme provenite de la comutatorul de ploturi (plot maxim/plot minim;)
- ▶ monitorizarea nivelului de comandă (local/distanță) al comutatorului de ploturi;
- ▶ monitorizarea nivelului de comandă la celulei;
- ▶ monitorizarea nivelului de comandă (local/distanță) al bateriilor de răcire;
- ▶ modul de realizarea al comenzii (automat/manual) al bateriilor de răcire;
- ▶ starea pornit/oprit/defect a bateriilor de răcire;
- ▶ starea de pornit/oprit a pompei de ulei;
- ▶ starea de prezență/lipsă a circulației de ulei.

Structura ecranului de comandă a serviciilor auxiliare aferente autotransformatorului sau transformatorului

Acest ecran are în structură două zone și anume:

1. Bara de meniu, descrisă în cadrul ecranului general;
2. Spațiul destinat schemei monofilare și a informațiilor aferente.

Spațiul destinat schemei monofilare și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Schema monofilară a celulei va fi reprezentată în jumătatea din dreapta a ecranului în cazul în care este prezentată o singură unitate de transformare (fig. 8.5), sau în partea din mijloc a ecranului în cazul în care sunt prezentate două unități de transformare fig. 8.6) Schema monofilară va reprezenta celula de AT/T, pe ambele nivele de tensiune (fig. 8.5/8.6), utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă.

În dreptul fiecărui nivel de tensiune (partea de sus respectiv jos a schemei, fig. 8.5/8.6) va fi atașat un buton-etichetă care va face trecerea în schema de celulă a AT/T - ului de pe nivelul de tensiune respectiv. Acest buton-etichetă va avea inscripționat codul și numele celulei spre care face trimiterea. Fiecare bară colectoare/bară de transfer va avea inscripționat numele și nivelul de tensiune al acesteia. De asemenea vor fi afișate și informațiile provenite de la fiecare bară (tensiunea de linie și frecvența).

Va fi afișată o etichetă, pentru fiecare unitate de transformare, cu textul „Nivelul de comandă LOCAL”. Aceasta va apărea doar în cazul în care nivelul de comandă al celulei va fi pe local.

În partea stângă a fiecărui nivel de tensiune va fi afișată o etichetă dinamică ce conține informații, în timp real, cu privire la nivelul respectiv de tensiune al celulei de AT/T (curenții pe fiecare fază, o tensiune de linie, valoarea și sensul puterii active și reactive).

Aparatajul primar aferent acestei scheme se va identifica prin denumirile precizate de NTE 009/10/00 – *Regulament general de manevre în instalațiile electrice de medie și înaltă tensiune.*

De asemenea vor fi afișate informații provenite de la protecțiile tehnologice ale unității de transformare, și de la comutatorul de ploturi. Aceste informații vor fi oferite prin intermediul unor etichete statice în dreptul cărora vor exista simboluri grafice pentru semnalizarea optică cu rol de avertizare, grupate într-un tabel.

Informațiile cu privire la instalația de stins incendii vor fi furnizate prin intermediul a 3 etichete. O etichetă dinamică ce afișează mesajul „În funcțiune” sau „Anulat” în funcție de starea instalației de stins incendii. Deasupra acestei etichete dinamice, va exista o etichetă statică ce va

avea înscris mesajul „Instalația de stins incendii”. O a treia etichetă ce afișează mesajul „Funcționat ISI” și va apărea doar în cazul în care a funcționat instalația de stins incendii.

Informațiile cu privire la comutatorul de ploturi sunt următoarele:

- nivelul de comandă al comutatorului de ploturi, indicat prin intermediul unei etichete dinamice ce afișează mesajul „Local” sau „Distanță” în funcție de starea acestuia.
- informarea cu privire la plotul pe care se află unitatea de transformare, acest lucru se va face prin intermediul unei etichete dinamice care va afișa numărul plotului actual.
- buton – etichetă cu confirmare care permite modificarea plotului AT/T – ului. Pe acesta va fi inscripționat mesajul „Modificare plot”, iar la apăsare va deschide fereastra din figura 8.4 prin intermediul căreia va fi posibilă această acțiune.

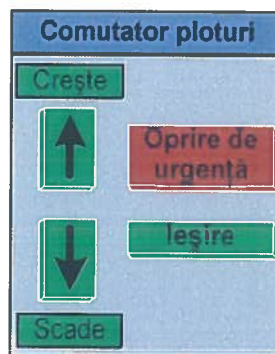


Fig. 8.4

Fereastra din figura 8.4 are în componență următoarele elemente:

- etichetă statică pe care este inscripționat mesajul „Comutator de ploturi”;
- buton – etichetă, de culoare roșu, pe care este inscripționat „Oprire de urgență”, buton ce are ca rol oprirea de urgență a comutatorului de ploturi la apăsarea acestuia;
- buton – etichetă pe care este inscripționat „leșire”, buton ce are ca rol închiderea acestei ferestre;
- buton – etichetă pe care este desenată o săgeată orientată în sus, iar la acționarea acestuia, numărul plotului va crește. Butonul are atașată o etichetă statică inscripționată cu „Crește”;
- buton – etichetă pe care este desenată o săgeată orientată în jos, iar la acționarea acestuia, numărul plotului va scădea. Butonul are atașată o etichetă statică inscripționată cu „Scade”;

De asemenea vor fi afișate informații cu privire la parametri neelectrici ai unității de transformare (temperatura uleiului, înfășurării și a miezului; concentrația de CO₂, H₂, H₂O, C₂H₂, C₂H₄, etc.), cu unitățile de măsură corespunzătoare (fig.8.5/8.6). Tot în această zonă vor fi prezentate informații cu privire la sistemului de răcire:

- o etichetă dinamică ce indică nivelul de comandă al sistemului de răcire, aceasta afișează mesajul „Local” sau „Distanță” în funcție de starea sistemului;
- o etichetă dinamică ce indică modul de realizare al comenzii sistemului de răcire, aceasta afișează mesajul „Automat” sau „Manual”;
- informații oferite prin intermediul unor simboluri grafice pentru semnalizarea optică cu rol de informare, cu privire la funcționarea sau nu a pompei și ventilatoarelor aferente fiecărei baterii.
- informații oferite prin intermediul unor simboluri grafice pentru semnalizarea optică cu rol de avertizare, cu privire la circulația uleiului sau defectarea bateriilor de răcire.





NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 64 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- butoane – etichetă (câte unul pentru fiecare baterie de răcire), inscripționate cu „ON” sau „OFF”, ce permit oprirea sau pornirea bateriilor de răcire.- butoane – etichetă (câte unul pentru fiecare baterie de răcire), inscripționate cu „ON” sau „OFF”, ce permit oprirea sau pornirea bateriilor de răcire.

BARĂ DE MENU

Schema de comandă a serviciilor auxiliare aferente AT

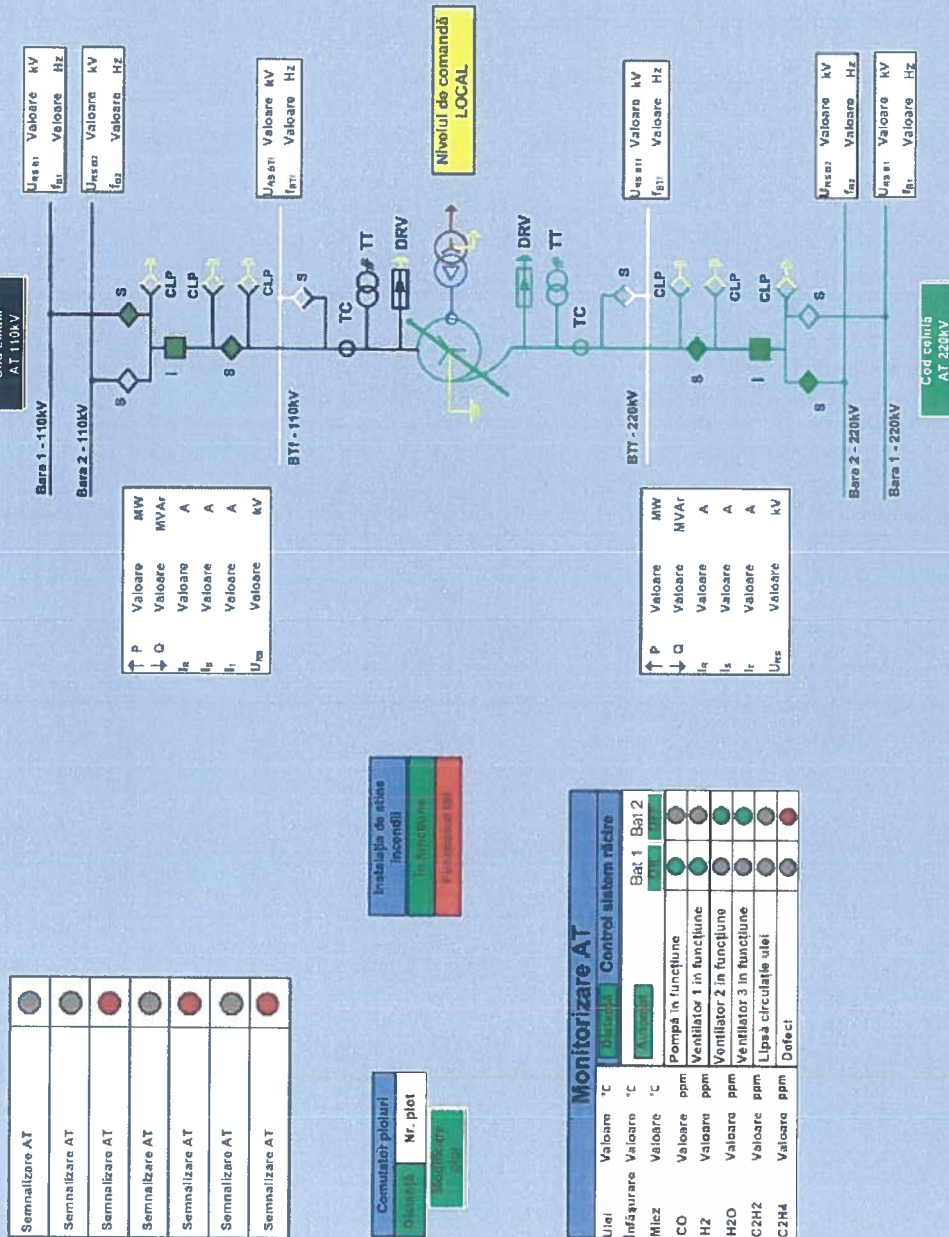


Fig. 8.5

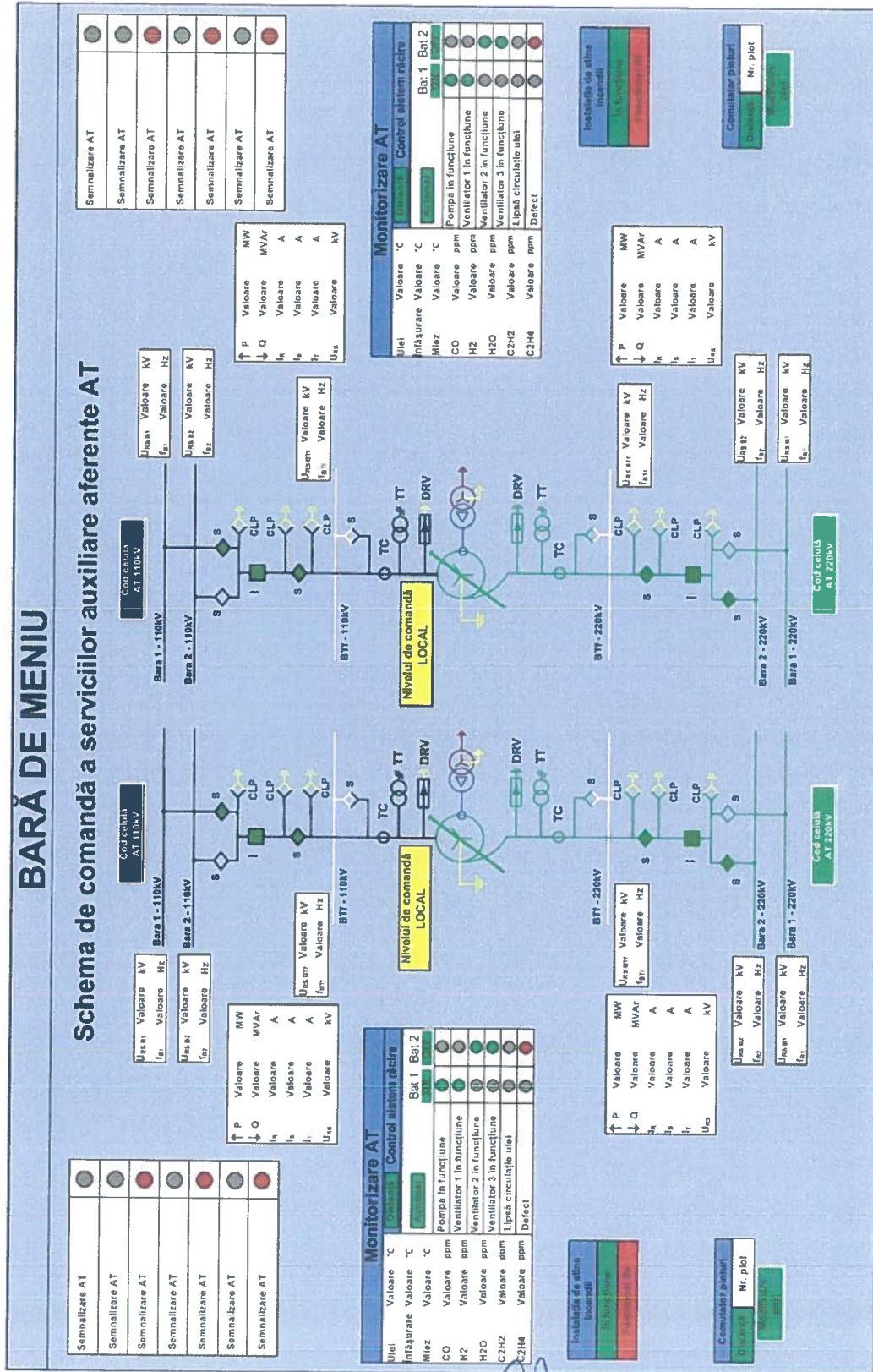


Fig. 8.6



8.4. Ecran de comandă și supraveghere a serviciilor interne de curent alternativ (fig. 8.8)

Rolul ecranului:

Ecranul de comandă și supraveghere a serviciilor interne de c.a. afișează schema monofilară a serviciilor interne de curent alternativ cu poziția echipamentelor de comutație și valorile parametrilor electrici. Tot din acest ecran se pot da comenzi asupra echipamentelor de comutație, pornirea sau oprirea grupului electrogen și activarea sau dezactivarea automatizării AAR.

Din punct de vedere al comportamentului este o fereastră tip full screen, fără bare de scroll pe verticală și orizontală, care nu poate fi minimizată sau închisă.

Ferestrele de comandă derivate sunt ferestre cu poziție fixă, afișate pop-up, cu atributul modal respectiv captează tastatura și mouse-ul până la comanda de ieșire.

Funcțiile ecranului de comandă a serviciilor interne de curent alternativ

1. Funcția de supraveghere curentă, realizată prin:
 - prezentarea online, în regim de colorare dinamică, a schemei monofilare de funcționare a serviciilor interne de curent alternativ;
 - prezentarea online a parametrilor electrici și neelectrici (stări, poziții etc.) ai serviciilor interne de curent alternativ;
 - alarmarea sonoră și semnalizarea vizuală a problemelor ce apar în cadrul serviciilor interne de curent alternativ;
2. Funcția de comandă:
 - oferă posibilitatea realizării comenzilor asupra echipamentelor de comutație, asupra grupului electrogen și a automatizării AAR.

Informații furnizate:

1. Parametrii electrici de funcționare ai serviciilor interne de curent alternativ:

- a. Parametrii electrici, în timp real, prezentați pentru fiecare secție de bare:
 - ▶ tensiunile de linie U_{RS}, U_{ST}, U_{TR} (V);
 - ▶ tensiunile de fază U_R, U_S, U_T (V);
 - ▶ frecvența (Hz).
- b. Parametrii electrici, în timp real, ai transformatorului de servicii interne preluați de pe bara de joasă tensiune din postul de transformare:
 - ▶ intensitatea curentului pe fazele R, S, T (A);
 - ▶ tensiunea de fază U_S (V);
 - ▶ puterea activă (kW);
 - ▶ puterea reactivă (kVAr).
- c. Parametrii electrici, în timp real, de pe plecare din postul de transformare spre serviciile interne:
 - ▶ intensitatea curentului pe faza R (A);
 - ▶ o tensiune de linie;
 - ▶ puterea activă (kW);
 - ▶ puterea reactivă (kVAr).
- d. Parametrii electrici, în timp real, ai grupului electrogen:
 - ▶ intensitatea curentului pe fazele R, S, T (A);



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 68 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- ▶ tensiunile de linie U_{RS}, U_{ST}, U_{TR} (V);
 - ▶ tensiunile de fază U_R, U_S, U_T (V);
 - ▶ frecvența (Hz);
 - ▶ puterea activă (kW);
 - ▶ puterea reactivă (kVAr).
- e. **Alarmer și alte informații furnizate prin intermediul acestui ecran:**
- ▶ monitorizarea nivelului de comandă al celulei;
 - ▶ nivelul de comandă al automatizării AAR;
 - ▶ informații cu privire la starea în funcțiune/anulat a automatizării AAR;
 - ▶ informații cu privire la funcționarea automatizării AAR;
 - ▶ alarmer ce semnalizează blocarea automatizării AAR;
 - ▶ informații cu privire la poziția întreruptoarelor ce pot fi comandate de automatizarea AAR;
 - ▶ nivelul de comandă al grupului electrogen;
 - ▶ starea în alarmă sau nu a grupului electrogen;

Structura ecranului de comandă a serviciilor interne de curent alternativ

Acest ecran are în structură mai multe zone și anume:

1. Bara de meniu, descrisă în cadrul ecranului general;
2. Spațiul destinat schemei monofilare și a informațiilor aferente;
3. Spațiul destinat listei de evenimente aferente acestora.

Spațiul destinat schemei monofilare și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Numele instalației „Servicii interne c.a.” va fi scris cu culoarea neagră pe o etichetă statică a cărei culoare este aceeași cu cea folosită pentru reprezentarea nivelului de tensiune de 0.4kV c.a.

Schema monofilară a serviciilor interne va fi realizată utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă.

Fiecare secție de bare va avea inscripționat numele acesteia. Mărimile electrice preluate de pe secția de bare vor fi afișate prin intermediul unei etichete dinamice.

Pe lângă numărul acestuia, transformatorul de servicii interne va avea afișat raportul de transformare și tensiunea nominală.

Vor exista etichete dinamice pentru afișarea valorilor mărimilor electrice provenite de la bara la care este racordat TSI – ul în postul de transformare și de pe plecarea spre barele serviciilor interne de curent alternativ.

O etichetă dinamică inscripționată cu textul „Nivelul de comandă Local” va informa personalul operațional ca nu se mai pot efectua manevre, din SCADA, cu echipamentele de comutație aferente serviciilor de curent alternativ. Această etichetă va apărea doar în cazul situației menționate mai sus.

Cablurile ce pleacă de pe secțiile de bare vor fi grupate în funcție de dulapul în care ajung, și vor fi încadrate într-un chenar cu linii punctate, ce va avea în partea de jos numele dulapului respectiv. Vor fi inscripționate și informații cu privire la destinația fiecărui cablu.

Informațiile provenite de la grupul diesel sunt următoarele:



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 69 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- mărimile electrice (puterea activă, puterea reactivă, curentul pe faza R, o tensiune de linie și frecvența) și unitățile de măsură ale acestora vor fi afișate într-o etichetă dinamică.
 - starea în alarmă grupului diesel va fi semnalată printr-un simbol grafic pentru semnalizarea optică de avertizare.
 - nivelul de comandă al grupului electrogen, indicat prin intermediul unei etichete dinamice ce afișează mesajul „Local” sau „Distanță” în funcție de starea acestuia
 - două butoane - etichetă, , cu denumirile „Start” și „Stop” vor fi utilizate pentru pornirea sau oprirea grupului electrogen.
- Informațiile provenite de la automatizarea AAR sunt următoarele:
- nivelul de comandă indicat prin intermediul unei etichete dinamice ce afișează mesajul „Local” sau „Distanță” în funcție de starea acestuia;
 - în cazul funcționării automatizării AAR, acesta va semnalizat printr-un simbol grafic pentru semnalizarea optică de avertizare de pe eticheta statică cu denumirea „Funcționat AAR”;
 - blocarea automatizării AAR va fi semnalizată printr-un simbol grafic pentru semnalizarea optică de avertizare de pe eticheta statică cu denumirea „AAR Blocat”;
 - semnalizarea stării de „În lucru” sau „În rezervă ”, a întreruptoarelor ce pot fi comandate de către automatizarea AAR, este realizată prin intermediul unor simboluri grafice pentru semnalizarea optică.
 - un buton - etichetă, cu confirmare, ce permite alegerea stării de funcționarea a automatizării AAR („În funcțiune” sau „Anulat”). La acționarea acestui buton se va deschide o fereastră, cu fundalul alb, (fig. 8.7) ce conține o etichetă statică inscripționată „Stare AAR” și 3 butoane inscripționate „În funcțiune”, „Anulat” și „X”, cel din urmă având rolul de a închide această fereastră.

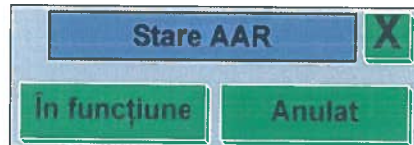


Fig. 8.7
[Handwritten signature]



8.5. Ecran de comandă și supraveghere a serviciilor interne de curent continuu (fig. 8.9)

Rolul ecranului:

Ecranul de comandă și supraveghere a serviciilor interne de c.c. afișează schema monofilară a serviciilor interne de curent continuu cu poziția echipamentelor de comutație și valorile parametrilor electrici. Tot din acest ecran se pot da comenzi asupra echipamentelor de comutație.

Funcțiile ecranului de comandă a serviciilor interne de curent continuu

1. Funcția de supraveghere curentă, realizată prin:
 - prezentarea online, în regim de colorare dinamică, a schemei monofilare de funcționare a serviciilor interne de curent continuu;
 - prezentarea online a parametrilor electrici și neelectrici (stări, poziții etc.) ai serviciilor interne de curent continuu;
 - alarmarea sonoră și semnalizarea vizuală a problemelor ce apar în cadrul serviciilor interne de curent continuu;
2. Funcția de comandă:
 - oferă posibilitatea realizării comenzilor asupra echipamentelor de comutație.

Din punct de vedere al comportamentului este o fereastră tip full screen, fără bare de scroll pe verticală și orizontală, care nu poate fi minimizată sau închisă.

Ferestrele de comandă derivate sunt ferestre cu poziție fixă, afișate pop-up, cu atributul modal respectiv captează tastatura și mouse-ul până la comanda de ieșire.

Informații furnizate:

1. Parametrii electrici de funcționare ai serviciilor interne de curent continuu:

Parametrii electrici, în timp real:

- ▶ tensiunea de pe bare (V);
- ▶ curentul la bornele fiecărei surse (redresor/baterie) (A);
- ▶ curentul dintre secțiile de bare în cazul în care cupla este închisă (A)

2. Alarmer și alte informații furnizate prin intermediul acestui ecran:

- ▶ nivelul de comandă al serviciilor interne de curent continuu;
- ▶ starea redresoarelor;
- ▶ informații cu privire la punerile la pământ apărute;
- ▶ declanșarea siguranțelor;

Structura ecranului de comandă a serviciilor interne de curent continuu:

Acest ecran are în structură mai multe zone și anume:

1. Bara de meniu, descrisă în cadrul ecranului general;
2. Spațiul destinat schemei monofilare și a informațiilor aferente;
3. Spațiul destinat listei de evenimente aferente acestora.

Spațiul destinat schemei monofilare și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
**Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice**

Cod: NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 72 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

Numele instalației „Servicii interne c.c.” va fi scris cu culoarea negru pe o etichetă statică a cărei culoarea este aceeași cu cea folosită pentru reprezentarea nivelului de tensiune de 220 V c.c.

Schema monofilară a serviciilor interne va fi realizată utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă.

Fiecare secție de bare va avea inscripționat numele acesteia. Mărimile electrice preluate de pe secția de bare vor fi afișate prin intermediul unei etichete dinamice. Bateriile și redresoarele vor avea atașată, lângă acestea, o etichetă statică cu numele. Cablurile ce pleacă de pe secțiile de bare vor fi grupate în funcție de dulapul în care ajung, și vor fi încadrate într-un chenar cu linii punctate, ce va avea în partea de jos numele dulapului respectiv.

În cazul unei puneri la pământ pe una din secții va apărea o etichetă cu mesajul „Punere la pământ pe secția ” și numărul secției. Această etichetă dispare la dispariția punerii la pământ.

În cazul declanșării unei siguranțe va apărea o etichetă cu mesajul „Declanșat siguranță secția” și numărul secției. Această etichetă dispare la dispariția semnalului de siguranță declanșată.

La defectarea unui redresor va apărea o etichetă cu mesajul „Defect redresor” și numărul redresorului defect. Această etichetă dispare la dispariția semnalului de redresor defect.

În cazul în care nivelul de comandă al serviciilor interne de curent continuu va fi trecut pe local, va apărea o etichetă de informare cu mesajul „Nivelul de comandă LOCAL”. Acesta va dispărea în cazul în care nivelul de comandă se va schimba.



8.6. Ecran de comandă al unei celule de linie (Fig. 8.12/ 8.13/ 8.14)

Rolul ecranului:

Ecran de comandă al unei celule de linie este utilizat în primul rând pentru manevrarea echipamentelor primare aferente acesteia. De asemenea în acest ecran sunt ilustrate online starea echipamentelor, parametrii electrici de funcționare ai lor, starea protecțiilor și automatizărilor, lista de evenimente provenită de la celula respectivă, etc. Acest ecran permite și schimbarea stării automatizărilor celulei.

Din punct de vedere al comportamentului este o fereastră tip full screen, fără bare de scroll pe verticală și orizontală, care nu poate fi minimizată sau închisă.

Ferestrele de comandă derivate sunt ferestre cu poziție fixă, afișate pop-up, cu atributul modal respectiv captează tastatura și mouse-ul până la comanda de ieșire.

Funcțiile ecranului de comandă al unei celule de linie

1. Funcția de supraveghere curenta, realizată prin:
 - prezentarea online, în regim de colorare dinamică, a schemei monofilare de funcționare a celulei;
 - alarmarea sonoră și semnalizarea vizuală a problemelor ce apar în cadrul celulei.
2. Funcția de navigare spre informații și ecrane de detaliu realizată prin:
 - accesarea ecranelor de comandă ale celorlalte celule, ce se află la același nivel de tensiune cu celula selectată.
3. Funcția de comandă:
 - oferă posibilitatea realizării comenzilor echipamentului primar, activarea sau dezactivarea anumitor automatizări sau selectarea setului de reglaje .

Informații furnizate:

1. Parametrii electrici de funcționare ai celulei de LEA:

a. Parametrii electrici, în timp real, prezentați pentru fiecare bară colectoare/de transfer:

- ▶ tensiunea de linie U_{RS} (kV);
- ▶ tensiunea de fază U_S (kV);
- ▶ frecvența (Hz).

b. Parametrii electrici, în timp real, pentru celula de linie:


- ▶ tensiunile de fază și de linie pentru fiecare fază (kV);
- ▶ intensitatea curentului pe fiecare fază (A);
- ▶ puterea activă (MW) și sensul de vehiculare al acesteia (↑ sau ↓);
- ▶ puterea reactivă (MVar) și sensul de vehiculare al acesteia (↑ sau ↓);
- ▶ frecvența (Hz).

2. Alarmer și alte informații furnizate prin intermediul acestui ecran:

- ▶ informații cu privire la starea automatizărilor și protecțiilor celulei;
- ▶ alarme provenite de la protecțiile celulei;
- ▶ informații cu privire la nivelul de comandă al celulei.

Structura ecranului de comandă a unei celule de linie

Acest ecran are în structură mai multe zone și anume:

1. Bara de meniu, descrisă în cadrul ecranului general 



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 75 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

2. Spațiu destinat schemei monofilare a celulei și a informațiilor aferente;
3. Spațiu destinat schemei monofilare a stației de la nivelul de tensiune respectiv;
4. Spațiu destinat listei de evenimente a celulei.

Spațiul destinat schemei monofilare a celulei și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Schema monofilară a celulei va fi reprezentată în jumătatea din stânga a ecranului. Schema monofilară va reprezenta celula de linie (fig. 8.12/ 8.13/ 8.14), utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă.

Fiecare bară colectoare/bară de transfer va avea inscripționat în partea stângă numele și nivelul de tensiune al acesteia. De asemenea vor fi afișate informațiile provenite de la fiecare bară (tensiunea de linie și frecvența) prin intermediul unei etichete dinamice.

În partea de jos a celulei va fi afișată o etichetă dinamică ce conține informații, în timp real, cu privire la nivelul curenților pe fiecare fază, tensiunile de linie și de fază, frecvența, valoarea și sensul puterii active și reactive).

Aparatajul primar aferent acestei scheme se va identifica prin denumirile precizate de NTE 009/10/00 – *Regulament general de manevre în instalațiile electrice de medie și înaltă tensiune*. Acest ecran va avea butoane pentru activarea/dezactivarea anumitor automatizări (RAR, Sincronizare, Blocaje, Protecție în mentenanță, etc). (fig. 8.12/ 8.13/ 8.14).

De asemenea este prezent un buton – etichetă denumit „Semnalizări protecții” ce va permite deschiderea unei alte ferestre, sub acest buton, în care sunt afișate, prin intermediul unui simbol grafic pentru semnalizarea optică de avertizare, semnalele provenite de la protecții. (fig. 8.10). Aceste semnalizări vor fi grupate în funcție de terminalul numeric care le generează.

Butoanele aferente acestei ferestre și funcțiile acestora sunt următoarele:

- butonul – etichetă, „Anulare semnalizări”, va determina revenirea la starea inițială (starea de anterioară apariției semnalului) din punct de vedere al colorării) simbolurilor grafice pentru semnalizarea optică în cazul în care semnalul ce a determinat aprinderea acestora a dispărut;
- butonul – etichetă, „X” permite închiderea acestei ferestre.

Vor fi prezente etichete dinamice pentru semnalizarea stării fiecărei grupe de protecții și a unității locale de PDB.

Distanța până la locul de defect va fi afișată într-o fereastră (fig. 8.11) ce se va deschide în momentul apăsării butonului – etichetă „Activ” de pe eticheta statică „Locator de defect”. Butonul „X” aferent ferestrei va determina închiderea acesteia dar nu și resetarea valorilor. Această fereastră va conține informații cu privire la distanța până la locul de defect în Km, valorile primare ale reactanței și rezistenței de defect.

În partea de jos a ecranului va fi inscripționat nivelul de tensiune la care se află celula, tipul și numele celulei, iar în partea de sus codul din proiect al acesteia.

Dacă nivelul de comandă al celulei va fi trecut pe local, va apărea o etichetă cu textul „Nivelul de comandă LOCAL”. Aceasta va dispărea la schimbarea nivelului de comandă.

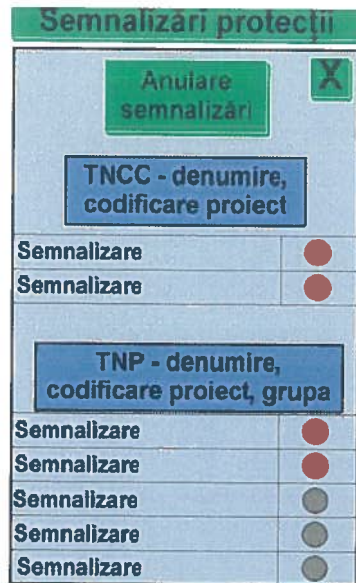


Fig. 8.10



Fig. 8.11

Spațiul destinat schemei monofilare de la nivelul de tensiune din care face parte celula și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

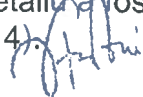
Această schemă va fi afișată în partea din dreapta sus a ecranului (fig. 8.12/ 8.13/ 8.14), și va conține schema monofilară a nivelului tensiunii stației din care face parte celula, utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă. Fiecare bară colectoare/bară de transfer va avea inscripționat în partea stângă numele și nivelul de tensiune al acesteia.

În această schemă vor fi afișate stările în timp real ale echipamentelor primare aferente celulelor din schemă, iar în dreptul fiecărei celule va exista un buton – etichetă ce va face trecerea în ecranul de comandă al celulei respective.

În cazul în care numărul de celule este mare și spațiul din ecranul de comandă element destinat afișării schemei monofilare a nivelului de tensiune a stației nu este suficient pentru o vizualizare lizibilă și cu simbolurile de echipamente nedeformate, fiecare din cele două SLO-HMI 1 și 2 vor fi achiziționate cu hardware-ul necesar funcționării cu două interfețe grafice, iar software-ul/aplicația SCADA/HMI va avea posibilitatea funcționării cu două ecrane astfel încât schema monofilară a nivelului de tensiune a stației din care face parte celula aleasă pentru comandă să fie vizualizată pe al doilea monitor.

Pentru a se face specificațiile corespunzătoare la cerințele pentru software și hardware în documentație la nivelul de CS și PT, CNTEE Transelectrica SA va alege modalitatea de realizare a ecranelor (cu o interfață grafică sau cu două interfețe grafice) funcție de dimensiunea nivelului stației cu cele mai multe elemente.

Celula al cărei ecran de detaliu a fost selectat, va fi încadrată într-un chenar negru, hașurat cu dungi roșii. (fig. 8.12/ 8.13/ 8.14)



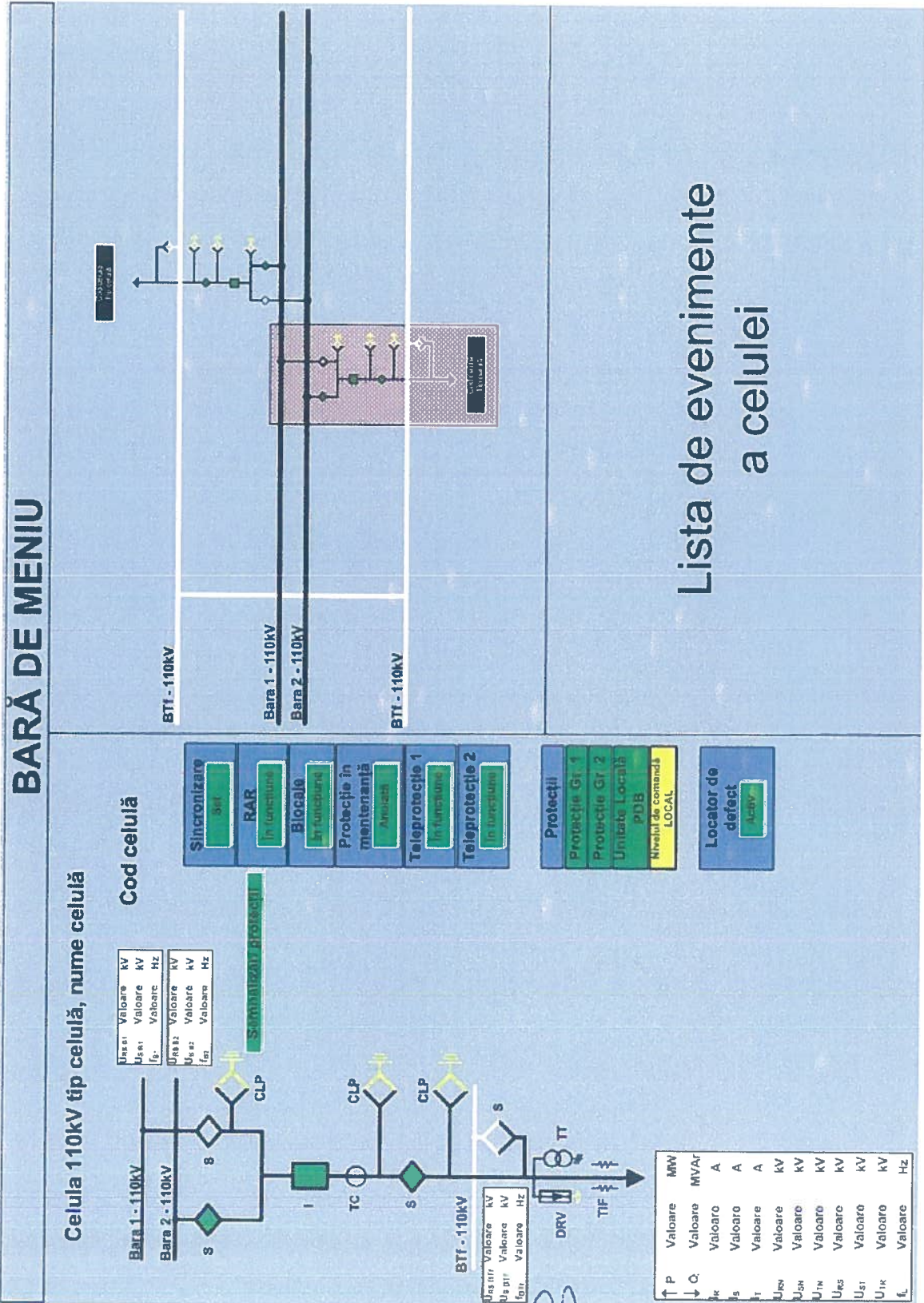


Fig. 8.12 *[Signature]*

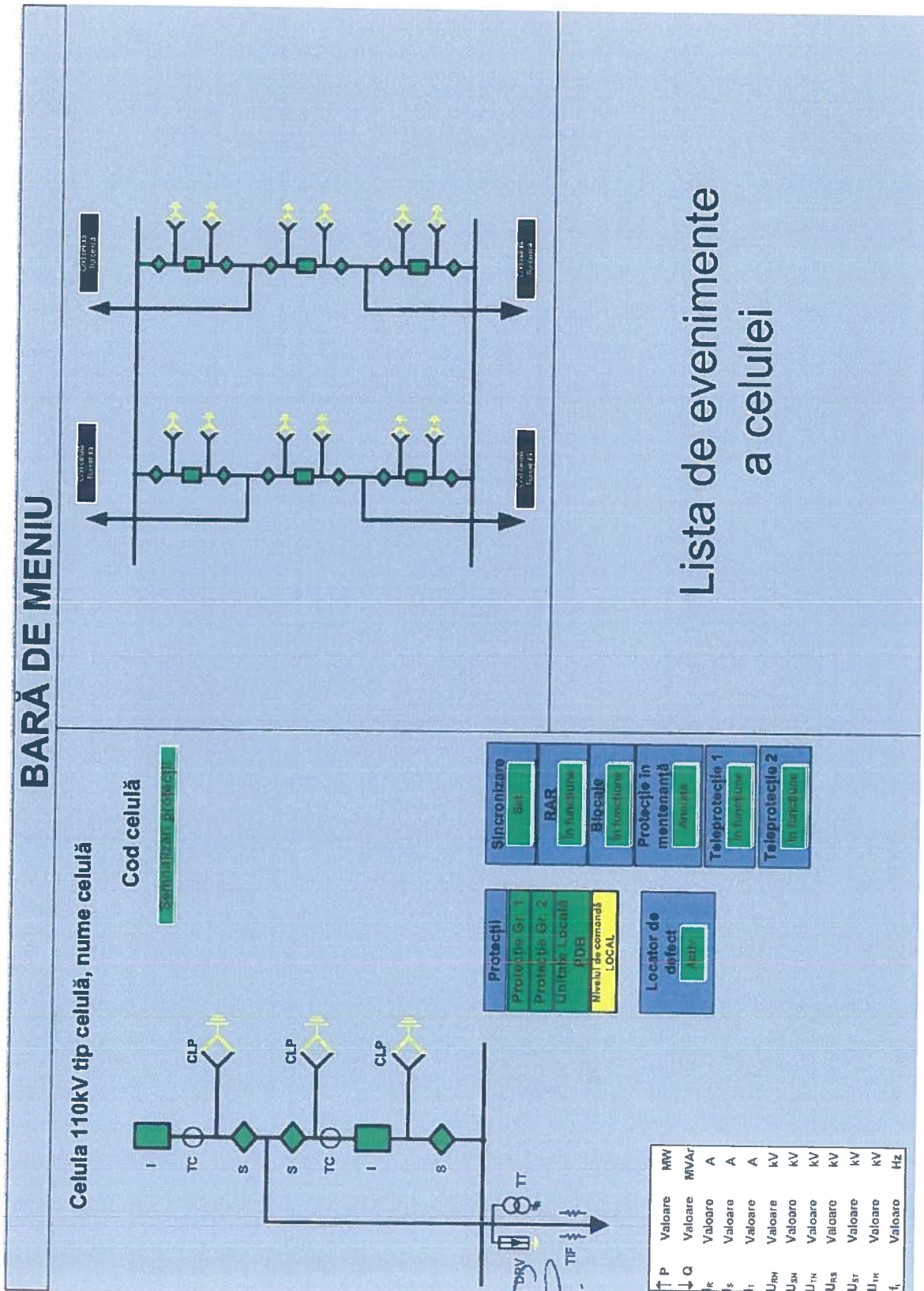


Fig. 8.14



8.7. Ecran de comandă al celulelor de transformator/autotransformator (Fig. 8.16/8.17)

Rolul ecranului:

Ecranul de comandă al unei celule de transformator/autotransformator este utilizat în primul rând pentru manevrarea echipamentelor primare aferente acesteia. De asemenea în acest ecran sunt ilustrate online starea echipamentelor, parametrii electrici de funcționare ai lor, starea protecțiilor și automatizărilor, lista de evenimente provenită de la celula respectivă, etc. Acest ecran permite și schimbarea stării automatizărilor celulei.

Din punct de vedere al comportamentului este o fereastră tip full screen, fără bare de scroll pe verticală și orizontală, care nu poate fi minimizată sau închisă.

Ferestrele de comandă derivate sunt ferestre cu poziție fixă, afișate pop-up, cu atributul modal respectiv captează tastatura și mouse-ul până la comanda de ieșire.

Funcțiile ecranului de comandă al unei celule de transformator/autotransformator:

1. Funcția de supraveghere curentă, realizată prin:
 - prezentarea online, în regim de colorare dinamică, a schemei monofilare de funcționare a celulei;
 - prezentarea online a parametrilor electrici și neelectrici (poziție plot) de funcționare;
 - alarmarea sonoră și semnalizarea vizuală a problemelor ce apar în cadrul celulei.
2. Funcția de navigare spre informații și ecrane de detaliu realizată prin:
 - accesarea ecranelor de comandă ale celorlalte celule, ce se află la același nivel de tensiune cu celula selectată;
 - posibilitatea navigării în ecranul de comandă al celuilalt nivel de tensiune aferent autotransformatorului, prin simpla apăsare a unui buton.
3. Funcția de comandă:
 - oferă posibilitatea realizării comenzilor echipamentului primar și activarea sau dezactivarea anumitor automatizări.

Informații furnizate:

1. Parametrii electrici de funcționare ai celulei de transformator/autotransformator:

- a. Parametrii electrici, în timp real, prezențați pentru fiecare bară colectoare respectiv bară de transfer:
 - ▶ tensiunea de linie U_{RS} (kV);
 - ▶ tensiunea de fază U_S (kV);
 - ▶ frecvența (Hz).
- b. Parametrii electrici, în timp real, pentru celula de autotransformator:
 - ▶ tensiunile de fază și de linie pentru fiecare fază a nivelului de tensiune respectiv (kV);
 - ▶ intensitatea curentului electric pe fiecare fază a nivelului de tensiune respectiv (A);
 - ▶ puterea activă (MW) și sensul de vehiculare al acesteia (↑ sau ↓);
 - ▶ puterea reactivă (MVar) și sensul de vehiculare al acesteia (↑ sau ↓);
 - ▶ o tensiune de linie ce indică valoarea acesteia pe celălalt nivel de tensiune;
 - ▶ o tensiune de linie ce indică valoarea acesteia pe nivelul de 0.4kV în cazul în



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
**Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice**

Cod: NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 81 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

care terțiarul autotransformatorului alimentează un TSI.

2. Alarmer și alte informații furnizate prin intermediul acestui ecran:

- ▶ informații cu privire la starea automatizărilor și protecțiilor celulei;
- ▶ alarmer provenite de la protecțiile celulei;
- ▶ numărul plotului pe care se află autotransformatorul.

Structura ecranului de comandă a unei celule de transformator/autotransformator:

Acest ecran are în structură mai multe zone și anume:

1. Bara de meniu, descrisă în cadrul ecranului general;
2. Spațiul destinat schemei monofilare a celulei și a informațiilor aferente;
3. Spațiu destinat schemei monofilare a stației de la nivelul de tensiune respectiv;
4. Spațiul destinat listei de evenimente a celulei.

Spațiul destinat schemei monofilare a celulei și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Schema monofilară a celulei va fi reprezentată în jumătatea din stânga a ecranului.

Schema monofilară va reprezenta celula de transformator/autotransformator (fig.8.16/8.17), utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă.

Fiecare bară colectoare/bară de transfer va avea inscripționat în partea stângă numele și nivelul de tensiune al acesteia. De asemenea vor fi afișate informațiile provenite de la fiecare bară (tensiunea de linie și frecvența) prin intermediul unei etichete dinamice.

În partea de jos a celulei va fi afișată o etichetă dinamică ce conține informații, în timp real, cu privire la valoarea curenților pe fiecare fază, tensiunile de linie și de fază, valoarea și sensul puterii active și reactive. De asemenea vor fi afișate o tensiune linie provenită de la celălalt nivel de tensiune al AT/T-ului și o altă tensiune de linie aferentă nivelului de 0.4kV în cazul în care în terțiarul AT/T-ului este racordat un TSI.

Aparatajul primar aferent acestei scheme se va identifica prin denumirile precizate de NTE 009/10/00 – *Regulament general de manevre în instalațiile electrice de medie și înaltă tensiune*. Acest ecran va avea butoane pentru activarea/dezactivarea anumitor automatizări (Sincronizare, Blocaje, Protecție în mentenanță)(fig.8.16/8.17). De asemenea este prezent un buton-etichetă denumit „Semnalizări protecții” ce va permite deschiderea unei alte ferestre, sub acest buton, în care sunt afișate, prin intermediul simbolurilor grafice pentru semnalizarea optică de avertizare, semnalele provenite de la protecții. (fig. 8.15). Aceste semnalizări vor fi grupate în funcție de terminalul numeric care le generează.

Butoanele aferente acestei ferestre și funcțiile acestora sunt următoarele:

- butonul – etichetă, „Anulare semnalizări”, va determina revenirea la starea inițială (starea de anterioară apariției semnalului) din punct de vedere al colorării) simbolurilor grafice pentru semnalizarea optică în cazul în care semnalul ce a determinat aprinderea acestora a dispărut;
- butonul-etichetă, „X” permite închiderea acestei ferestre.

Vor fi prezente etichete dinamice pentru semnalizarea stării fiecărei grupe de protecții, a unității locale de PDB și al numărului plotului.

În partea de jos a ecranului va fi inscripționat nivelul de tensiune la care se află celula, tipul și numele celulei, iar în partea de sus codul din proiect al acesteia. Tot în partea de jos a ferestrei



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 82 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

se află un buton-etichetă, ce permite navigarea în ecranul de comandă al celuilalt nivel de tensiune al transformatorului/autotransformatorului.

Dacă nivelul de comandă al celei va fi trecut pe local, va apărea o etichetă cu textul „Nivelul de comandă LOCAL”. Aceasta va dispărea la schimbarea nivelului de comandă.

În cazul funcționării instalației de stins incendii, va apărea o etichetă inscripționată „Funcționat ISI”. La întreruperea semnalului, acesta va dispărea.

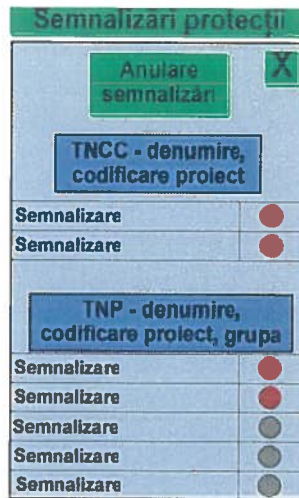


Fig. 8.15

Spațiul destinat schemei monofilare de la nivelul de tensiune din care face parte celula și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Această schemă va fi afișată în partea din dreapta sus a ecranului (fig. 8.16/ 8.17), și va conține schema monofilară a nivelului tensiunii stației din care face parte celula, utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă. Fiecare bară colectoare/bară de transfer va avea inscripționat în partea stângă numele și nivelul de tensiune al acesteia.

În această schemă vor fi afișate stările în timp real ale echipamentelor primare aferente celulelor din schemă, iar în dreptul fiecărei celule va exista un buton – etichetă ce va face trecerea în ecranul de comandă al celei respective.

În cazul în care numărul de celule este mare și spațiul din ecranul de comandă element destinat afișării schemei monofilare a nivelului de tensiune a stației nu este suficient pentru o vizualizare lizibilă și cu simbolurile de echipamente nedeformate, fiecare din cele două SLO-HMI 1 și 2 vor fi achiziționate cu hardware-ul necesar funcționării cu două interfețe grafice, iar software-ul/aplicația SCADA/HMI va avea posibilitatea funcționării cu două ecrane astfel încât schema monofilară a nivelului de tensiune a stației din care face parte celula aleasă pentru comandă să fie vizualizată pe al doilea monitor.

Pentru a se face specificațiile corespunzătoare la cerințele pentru software și hardware în documentație la nivelul de CS și PT, CNTEE Transelectrica SA va alege modalitatea de realizare a ecranelor (cu o interfață grafică sau cu două interfețe grafice) funcție de dimensiunea nivelului stației cu cele mai multe elemente.

Celula al cărei ecran de detaliu a fost selectat, va fi încadrată într-un chenar negru, hașurat cu dungi roșii. (fig. 8.16/ 8.17)

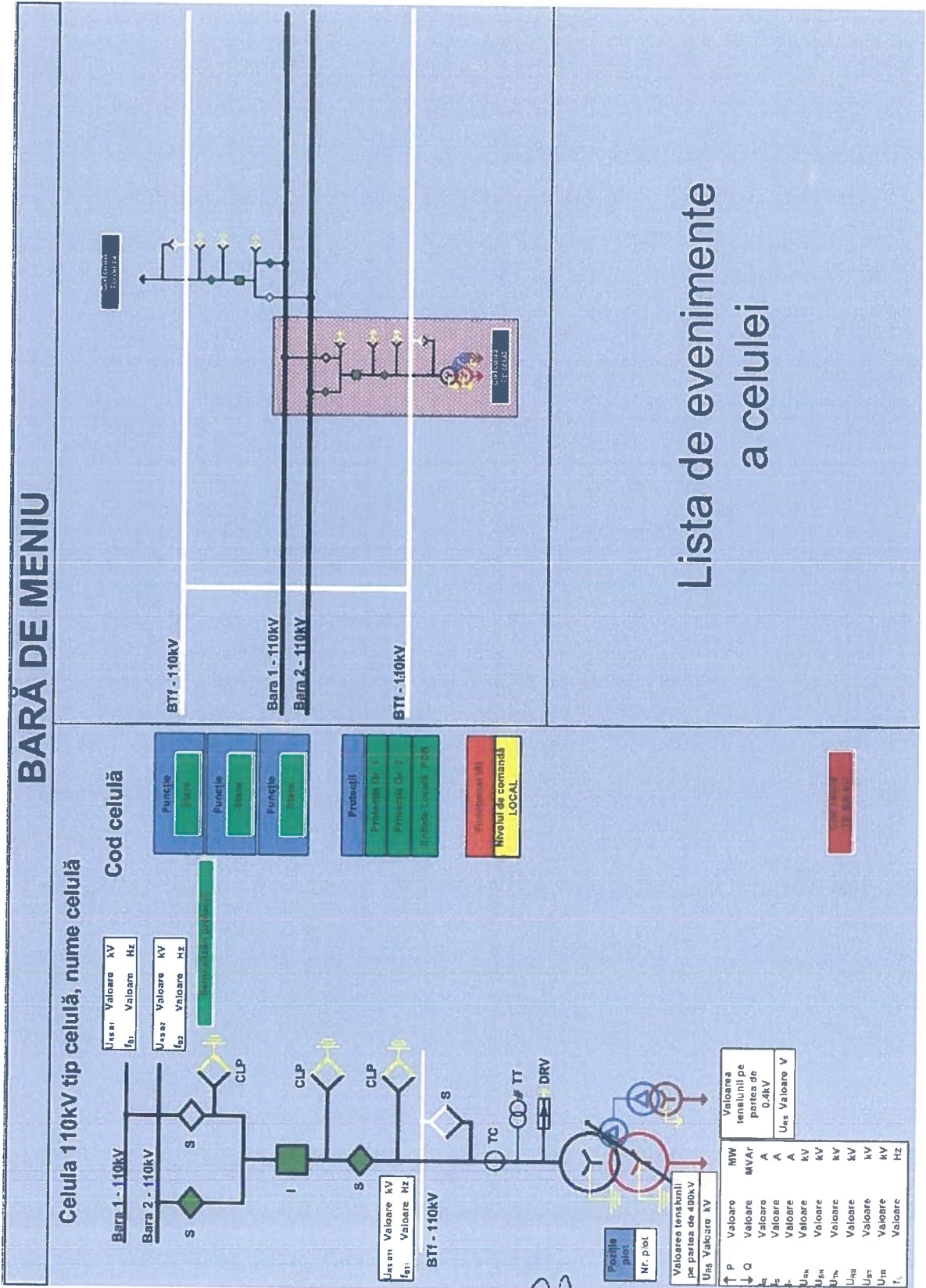


Fig. 8.16 *[Signature]*



8.8. Ecranul de comandă al celulei unei bobine de compensare (Fig. 8.19)

Rolul ecranului:

Ecran de comandă al celulei unei bobine de compensare este utilizat în primul rând pentru manevrarea echipamentelor primare aferente acesteia. De asemenea în acest ecran sunt ilustrate online starea echipamentelor, parametrii electrici și neelectrici de funcționare ai bobinei, starea protecțiilor și automatizărilor, lista de evenimente provenită de la celula respectivă, etc. Acest ecran permite și schimbarea stării automatizărilor celulei.

Din punct de vedere al comportamentului este o fereastră tip full screen, fără bare de scroll pe verticală și orizontală, care nu poate fi minimizată sau închisă.

Ferestrele de comandă derivate sunt ferestre cu poziție fixă, afișate pop-up, cu atributul modal respectiv captează tastatura și mouse-ul până la comanda de ieșire.

Funcțiile ecranului de comandă al celulei unei bobine de compensare:

1. Funcția de supraveghere curentă, realizată prin:
 - prezentarea online, în regim de colorare dinamică, a schemei monofilare de funcționare a celulei;
 - prezentarea online a parametrilor electrici și neelectrici (caracteristici ale uleiului, temperatura miezului, starea sistemului de răcire) de funcționare;
 - alarmarea sonoră și semnalizarea vizuală a problemelor ce apar în cadrul celulei.
2. Funcția de navigare spre informații și ecrane de detaliu realizată prin:
 - accesarea ecranelor de comandă ale celorlalte celule, ce se află la același nivel de tensiune cu celula selectată;
 - posibilitatea navigării în ecranul de comandă al celuilalt nivel de tensiune aferent autotransformatorului, prin simpla apăsare a unui buton.
3. Funcția de comandă:
 - oferă posibilitatea realizării comenzilor echipamentului primar și activarea sau dezactivarea anumitor automatizări;
 - permite controlul sistemului de răcire.

Informații furnizate:

1. Parametrii electrici de funcționare ai unei bobine de compensare:

- a. Parametrii electrici, în timp real, prezentați pentru fiecare bară colectoare respectiv bară de transfer:
 - ▶ tensiunea de linie $U_{RS}(kV)$;
 - ▶ tensiunea de fază $U_S(kV)$;
 - ▶ frecvența (Hz).
- b. Parametrii electrici, în timp real, ai bobinei de compensare:
 - ▶ tensiunile de fază și de linie (kV);
 - ▶ intensitatea curentului electric al fiecărei faze (A);
 - ▶ puterea reactivă (MVar).

2. Parametrii neelectrici de funcționare ai unei bobine de compensare:

Parametrii uleiului și ai miezului ai bobinei de compensare, afișați în timp real:

- ▶ temperatura miezului și a uleiului ($^{\circ}C$);
- ▶ concentrația de CO_2 , H_2 , H_2O , C_2H_2 , C_2H_4 , (ppm)



3. Alarmer și alte informații furnizate prin intermediul acestui ecran:

- ▶ informații cu privire la starea automatizărilor și protecțiilor celulei;
- ▶ alarme provenite de la protecțiile celulei;
- ▶ monitorizarea sistemului de răcire.

Structura ecranului de comandă a unei celule de bobină de compensare

Acest ecran are în structură mai multe zone și anume:

1. Bara de meniu, descrisă în cadrul ecranului general;
2. Spațiul destinat schemei monofilare a celulei și a informațiilor aferente;
3. Spațiu destinat schemei monofilare a stației de la nivelul de tensiune respectiv;
4. Spațiu destinat listei de evenimente a celulei.

Spațiul destinat schemei monofilare a celulei și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Schema monofilară a celulei va fi reprezentată în jumătatea din stânga a ecranului. Schema monofilară va reprezenta celula unei bobine de compensare (fig. 8.19), utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă.

Fiecare bară colectoare/bară de transfer va avea inscripționat în partea stângă numele și nivelul de tensiune al acesteia. De asemenea vor fi afișate informațiile provenite de la fiecare bară (tensiunea de linie și frecvența) prin intermediul unei etichete dinamice.

În partea de jos a celulei va fi afișată o etichetă dinamică ce conține informații, în timp real, cu privire la nivelul curenților pe fiecare fază, tensiunile de linie și de fază și valoarea puterii reactive

Aparatajul primar aferent acestei scheme se va identifica prin denumirile precizate de NTE 009/10/00 – *Regulament general de manevre în instalațiile electrice de medie și înaltă tensiune*. Acest ecran va avea butoane pentru activarea/dezactivarea anumitor automatizări. (fig.8.19). De asemenea este prezent un buton-etichetă denumit „Semnalizări protecții” ce va permite deschiderea unei alte ferestre, sub acest buton, în care sunt afișate, prin intermediul simbolurilor grafice pentru semnalizarea optică de avertizare, semnalele provenite de la protecții (fig. 8.18). Aceste semnalizări vor fi grupate în funcție de terminalul numeric care le generează.

Butoanele aferente acestei ferestre și funcțiile acestora sunt următoarele:

- butonul – etichetă, „Anulare semnalizări”, va determina revenirea la starea inițială (starea de anterioară apariției semnalului) din punct de vedere al colorării) simbolurilor grafice pentru semnalizarea optică în cazul în care semnalul ce a determinat aprinderea acestora a dispărut;

- butonul-etichetă, „X” permite închiderea acestei ferestre.

Vor fi afișate etichete dinamice pentru semnalizarea stării fiecărei grupe de protecții, a unității locale de PDB și al numărului plotului.

De asemenea o etichetă statică inscripționată „Instalația de stins incendii” ce va avea atașată o etichetă dinamică ce va afișa mesajul „În funcțiune ” sau „Anulată” vor fi utilizate pentru semnalizarea stării instalației de stins incendii.

Parametrii uleiului și ai miezului bobinei vor fi afișați prin intermediul unei etichete dinamice. Acești parametri sunt: temperatura miezului și a uleiului (°C) și concentrația de CO₂, H₂, H₂O, C₂H₂, C₂H₄, (ppm)



În această fereastră va fi monitorizată și starea sistemului de răcire. Controlul acestui va fi semnalizat prin intermediul unei etichete dinamice inscripționate „Local” sau „Distanță” în funcție de locul de unde se pot da comenzi către acesta.

Pornirea sistemului de răcire poate fi făcută fie manual fie automat prin intermediul automatizării ce supraveghează temperatura bobinei de compensare. Acest lucru va fi semnalizat prin intermediu unei etichete dinamice ce va afișa „Automat” sau „Manual”.

Fiecărei baterii de răcire i se va monitoriza starea pompei de ulei, starea pornit sau oprit a ventilatoarelor aferente, prezența sau lipsa circulației de ulei. Acest lucru se va realiza prin intermediul simbolurilor grafice pentru semnalizarea optică. Fiecare baterie va putea fi pusă sau scoasă din funcțiune prin intermediul unui buton – etichetă pe care va inscripționată starea bateriei la momentul respectiv „ON” sau „OFF”.

În partea de jos a ecranului va fi inscripționat nivelul de tensiune la care se află celula, tipul și numele celulei, iar în partea de sus codul din proiect al acesteia.

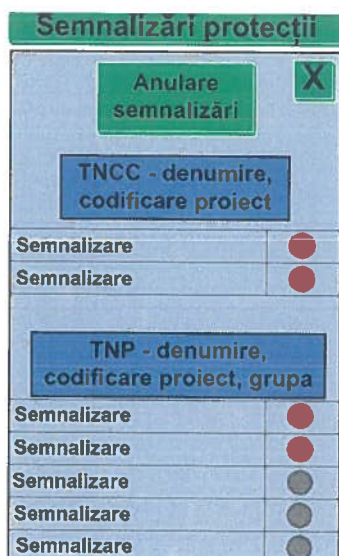


Fig. 8.18

Spațiul destinat schemei monofilare de la nivelul de tensiune din care face parte celula și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Această schemă va fi afișată în partea din dreapta sus a ecranului (fig. 8.19), și va conține schema monofilară a nivelului tensiunii stației din care face parte celula, utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă. Fiecare bară colectoare/bară de transfer va avea inscripționat în partea stângă numele și nivelul de tensiune al acesteia.

În această schemă vor fi afișate stările în timp real ale echipamentelor primare aferente celulelor din schemă, iar în dreptul fiecărei celule va exista un buton – etichetă ce va face trecerea în ecranul de comandă al celulei respective.

În cazul în care numărul de celule este mare și spațiul din ecranul de comandă element destinat afișării schemei monofilare a nivelului de tensiune a stației nu este suficient pentru o vizualizare lizibilă și cu simbolurile de echipamente nedeformate, fiecare din cele două SLO-HMI 1 și 2 vor fi achiziționate cu hardware-ul necesar funcționării cu două interfețe grafice, iar software



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 88 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

-ul/aplicația SCADA/HMI va avea posibilitatea funcționării cu două ecrane astfel încât schema monofilară a nivelului de tensiune a stației din care face parte celula aleasă pentru comandă să fie vizualizată pe al doilea monitor.

Pentru a se face specificațiile corespunzătoare la cerințele pentru software și hardware în documentație la nivelul de CS și PT, CNTEE Transelectrica SA va alege modalitatea de realizare a ecranelor (cu o interfață grafică sau cu două interfețe grafice) funcție de dimensiunea nivelului stației cu cele mai multe elemente.

Celula al cărei ecran de detaliu a fost selectat, va fi încadrată într-un chenar negru, hașurat cu dungi roșii. (fig. 8.19).

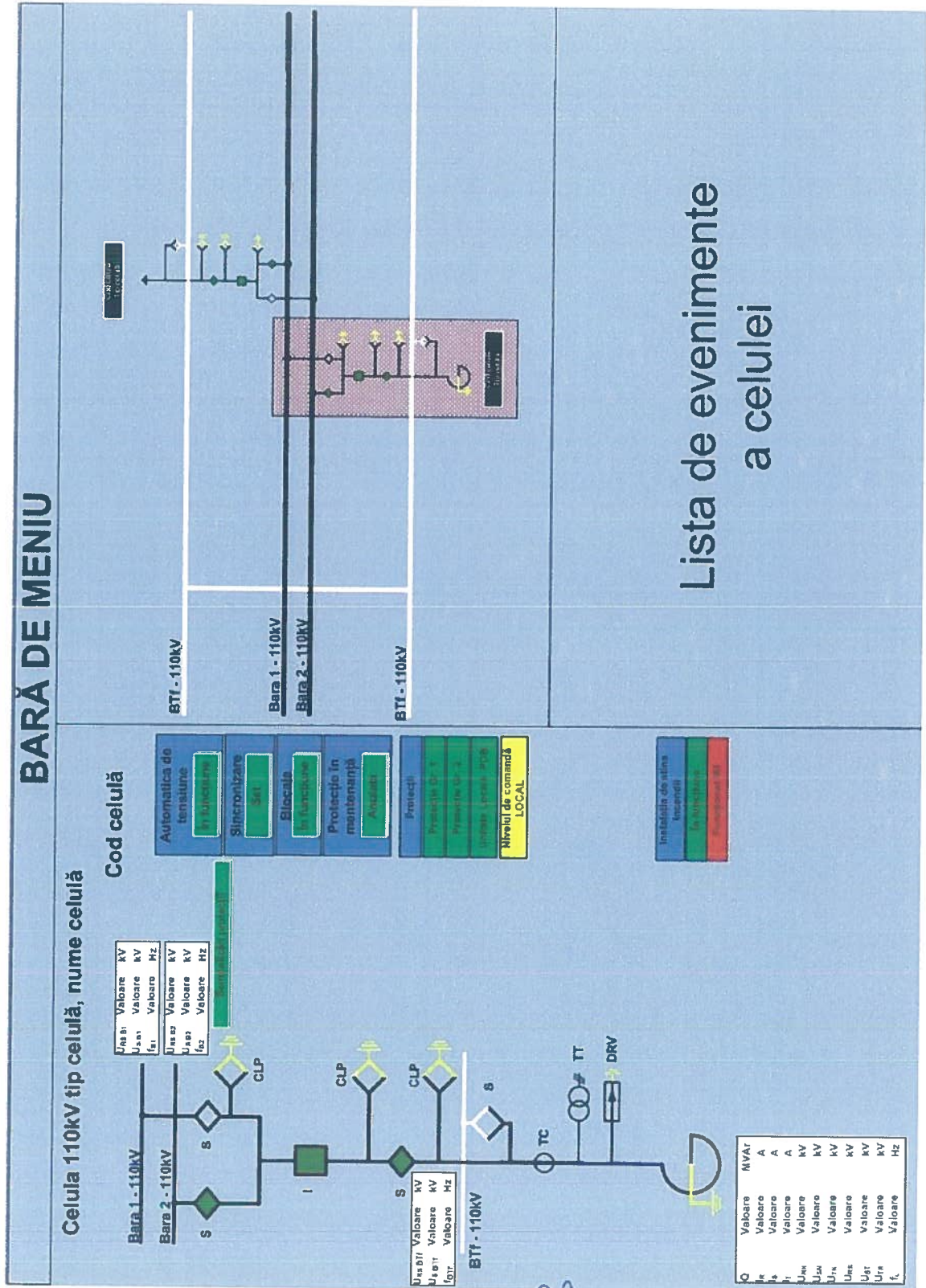
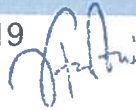


Fig. 8.19





8.9. Ecran de comandă a serviciilor auxiliare aferente bobinei de compensare (Fig. 8.20)

Rolul ecranului:

Ecranul de comandă a serviciilor auxiliare prezintă bobina de compensare și poziția aparatului primar component. În acest ecran, pe lângă valorile parametrilor electrici și neelectrici de funcționare mai sunt cuprinse și comenzile pentru serviciile proprii și regimurile de funcționare aferente celulei BC.

Din punct de vedere al comportamentului este o fereastră tip full screen, fără bare de scroll pe verticală și orizontală, care nu poate fi minimizată sau închisă.

Ferestrele de comandă derivate sunt ferestre cu poziție fixă, afișate pop-up, cu atributul modal respectiv captează tastatura și mouse-ul până la comanda de ieșire.

Funcțiile ecranului de comandă a serviciilor auxiliare

4. Funcția de supraveghere curentă, realizată prin:
 - prezentarea online, în regim de colorare dinamică, a schemei monofilare de funcționare a celulei BC;
 - prezentarea online a parametrilor electrici și neelectrici (temperaturi, concentrații, etc.) de funcționare ai BC;
 - alarmarea sonoră și semnalizarea vizuală a problemelor ce apar în cadrul BC.
5. Funcția de navigare spre informații și ecrane de detaliu realizată prin:
 - accesarea ecranelor de comandă al celulei de BC;
6. Funcția de comandă:
 - oferă posibilitatea realizării comenzilor asupra bateriilor de răcire.

Informații furnizate:

4. Parametrii electrici de funcționare ai celulei BC:

Parametrii electrici, în timp real, prezentați pentru fiecare bară colectoare/de transfer:

- ▶ tensiunea de linie U_{RS} (kV);
- ▶ tensiunea de fază U_S (kV);
- ▶ frecvența (Hz).

Parametrii electrici, în timp real, pentru celule BC:

- ▶ tensiunile de fază și de linie (kV);
- ▶ intensitatea curentului electric al fiecărei faze (A);
- ▶ puterea reactivă (MVar).

5. Parametrii neelectrici de funcționare ai celulei de BC afișați în timp real:

- ▶ temperatura miezului și a uleiului (°C);
- ▶ concentrația de CO, H₂, H₂O, C₂H₂, C₂H₄ (ppm);

6. Alarmer și alte informații furnizate prin intermediul acestui ecran:

- ▶ informații cu privire la starea în funcțiune/anulată a instalației de stins incendii;
- ▶ alarme provenite de la protecțiile tehnologice ale BC;
- ▶ monitorizarea nivelului de comandă al celulei;
- ▶ monitorizarea nivelului de comandă (local/distanță) al bateriilor de răcire;



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 91 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- ▶ modul de realizarea al comenzii (automat/manual) al bateriilor de răcire;
- ▶ starea pornit/oprit/defect a bateriilor de răcire;
- ▶ starea de pornit/oprit a pompei de ulei;
- ▶ starea de prezență/lipsă a circulației de ulei.

Structura ecranului de comandă a serviciilor auxiliare aferente bobinei de compensare

Acest ecran are în structură două zone și anume:

1. Bara de meniu, descrisă în cadrul ecranului general;
2. Spațiul destinat schemei monofilare și a informațiilor aferente.

Spațiul destinat schemei monofilare și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Schema monofilară a celulei va fi reprezentată în jumătatea din dreapta a ecranului. Schema monofilară va reprezenta celula BC (fig. 8.20), utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă.

În partea de sus a schemei (fig. 8.20) va fi atașat un buton-etichetă care va face trecerea în schema de celulă a BC. Acest buton-etichetă va avea inscripționat codul și numele celulei spre care face trimiterea.

Fiecare bară colectoare/bară de transfer va avea inscripționat în partea stângă numele și nivelul de tensiune al acesteia. De asemenea în partea dreaptă vor fi afișate informațiile provenite de la fiecare bară.

Va fi afișată o etichetă cu textul „Nivelul de comandă LOCAL”. Aceasta va apărea doar în cazul în care nivelul de comandă al celulei va fi pe local.

În partea stângă a ecranului va fi afișată o etichetă dinamică ce conține informații, în timp real, despre curenții pe fiecare fază, tensiunile de linie și de fază, puterea reactivă și frecvența.

Aparatul primar aferent acestei scheme se va identifica prin denumirile precizate de NTE 009/10/00 – *Regulament general de manevre în instalațiile electrice de medie și înaltă tensiune*.

În partea stângă, în jumătatea de sus a ecranului vor fi afișate informații provenite de la protecțiile tehnologice ale BC. Aceste informații vor fi oferite prin intermediul unor etichete statice în dreptul cărora vor exista simbolurilor grafice pentru semnalizarea optică cu rol de avertizare, grupate într-un tabel.

În partea stângă, sub etichetele statice prezentate anterior, vor fi prezentate informații cu privire la instalația de stins incendii.

Informațiile cu privire la instalația de stins incendii vor fi furnizate prin intermediul a 3 etichete. O etichetă dinamică ce afișează mesajul „În funcțiune” sau „Anulat” în funcție de starea instalației de stins incendii. Deasupra acestei etichete dinamice, va exista o etichetă statică ce va avea înscris mesajul „Instalația de stins incendii”. O a treia etichetă ce afișează mesajul „Funcționat ISI” și va apărea doar în cazul în care a funcționat instalația de stins incendii.

În partea stângă jos a ecranului (fig. 8.20), vor fi afișate informații cu privire la parametri neelectrici ai unității de transformare (temperatura uleiului și a miezului; concentrația de CO₂, H₂, H₂O, C₂H₂, C₂H₄, etc.), cu unitățile de măsură corespunzătoare. Tot în această zonă vor fi prezentate informații cu privire la sistemului de răcire, astfel:

- o etichetă dinamică ce indică nivelul de comandă al sistemului de răcire, aceasta afișează mesajul „Local” sau „Distanță” în funcție de starea sistemului;



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod: NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 92 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

- o etichetă dinamică ce indică modul de realizare al comenzii sistemului de răcire, aceasta afișează mesajul „Automat” sau „Manual”;
- informații oferite prin intermediul unor simbolurilor grafice pentru semnalizarea optică cu rol de informare, cu privire la funcționarea sau nu a pompei și ventilatoarelor aferente fiecărei baterii.
- informații oferite prin intermediul unor simbolurilor grafice pentru semnalizarea optică cu rol de avertizare, cu privire la circulația uleiului sau defectarea bateriilor de răcire.
- butoane – etichetă (câte unul pentru fiecare baterie de răcire), inscripționate cu „ON” sau „OFF”, ce permit oprirea sau pornirea bateriilor de răcire.



8.10. Ecran de comandă al unei celule de cuplă combinată (Fig. 8.23)

Rolul ecranului:

Ecran de comandă al unei celule de cuplă combinată este utilizat în primul rând pentru manevrarea echipamentelor primare aferente acesteia. De asemenea în acest ecran sunt ilustrate online starea echipamentelor, parametrii electrici de funcționare ai lor, starea protecțiilor și automatizărilor, lista de evenimente provenită de la celula respectivă, etc. Acest ecran permite și schimbarea stării automatizărilor celulei.

Din punct de vedere al comportamentului este o fereastră tip full screen, fără bare de scroll pe verticală și orizontală, care nu poate fi minimizată sau închisă.

Ferestrele de comandă derivate sunt ferestre cu poziție fixă, afișate pop-up, cu atributul modal respectiv captează tastatura și mouse-ul până la comanda de ieșire.

Funcțiile ecranului de comandă al unei celule de cuplă combinată

1. Funcția de supraveghere curentă, realizată prin:
 - prezentarea online, în regim de colorare dinamică, a schemei monofilare de funcționare a celulei;
 - alarmarea sonoră și semnalizarea vizuală a problemelor ce apar în cadrul celulei.
2. Funcția de navigare spre informații și ecrane de detaliu realizată prin:
 - accesarea ecranelor de comandă ale celorlalte celule, ce se află la același nivel de tensiune cu celula selectată.
3. Funcția de comandă:
 - oferă posibilitatea realizării comenzilor echipamentului primar, activarea sau dezactivarea anumitor automatizări sau selectarea setului de reglaje.

Informații furnizate:

1. Parametrii electrici de funcționare ai celulei de cuplă combinată:

- a. Parametrii electrici, în timp real, prezentați pentru fiecare bară colectoare/de transfer:
 - ▶ tensiunea de linie $U_{RS}(kV)$;
 - ▶ tensiunea de fază $U_S(kV)$;
 - ▶ frecvența (Hz).
- b. Parametrii electrici, în timp real, pentru celula de linie:
 - ▶ tensiunile de fază și de linie pentru fiecare fază (kV);
 - ▶ intensitatea curentului pe fiecare fază (A);
 - ▶ puterea activă (MW) și sensul de vehiculare al acesteia (↑ sau ↓);
 - ▶ puterea reactivă (MVar) și sensul de vehiculare al acesteia (↑ sau ↓);
 - ▶ frecvența (Hz).

2. Alarmer și alte informații furnizate prin intermediul acestui ecran:

- ▶ informații cu privire la starea automatizărilor și protecțiilor celulei;
- ▶ alarme provenite de la protecțiile celulei;
- ▶ informații cu privire la nivelul de comandă al celulei.

Structura ecranului de comandă a unei celule de cuplă combinată

Acest ecran are în structură mai multe zone și anume:



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 95 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

1. Bara de meniu, descrisă în cadrul ecranului general;
2. Spațiul destinat schemei monofilare a celulei și a informațiilor aferente;
3. Spațiu destinat schemei monofilare a stației de la nivelul de tensiune respectiv;
4. Spațiu destinat listei de evenimente a celulei.

Spațiul destinat schemei monofilare a celulei și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Schema monofilară a celulei va fi reprezentată în jumătatea din stânga a ecranului. Schema monofilară va reprezenta celula de cuplă combinată (fig. 8.23), utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă.

Fiecare bară colectoare/bară de transfer va avea inscripționat în partea stângă numele și nivelul de tensiune al acesteia. De asemenea vor fi afișate informațiile provenite de la fiecare bară (tensiunea de linie și frecvența) prin intermediul unei etichete dinamice.

În partea de jos a celulei va fi afișată o etichetă dinamică ce conține informații, în timp real, cu privire la nivelul curenților pe fiecare fază, tensiunile de linie și de fază, frecvența, valoarea și sensul puterii active și reactive).

Aparatajul primar aferent acestei scheme se va identifica prin denumirile precizate de NTE 009/10/00 – *Regulament general de manevre în instalațiile electrice de medie și înaltă tensiune*. Acest ecran va avea butoane pentru activarea/dezactivarea anumitor automatizări (RAR, Sincronizare, Blocaje, Protecție în mentenanță, etc). (fig.8.23).

De asemenea este prezent un buton – etichetă denumit „Semnalizări protecții” ce va permite deschiderea unei alte ferestre, sub acest buton, în care sunt afișate, prin intermediul unui simbol grafic pentru semnalizarea optică de avertizare, semnalele provenite de la protecții. (fig. 8.21). Aceste semnalizări vor fi grupate în funcție de terminalul numeric care le generează.

Butoanele aferente acestei ferestre și funcțiile acestora sunt următoarele:

- - butonul – etichetă, „Anulare semnalizări”, va determina revenirea la starea inițială (starea de anterioară apariției semnalului) din punct de vedere al colorării) simbolurilor grafice pentru semnalizarea optică în cazul în care semnalul ce a determinat aprinderea acestora a dispărut;

- butonul – etichetă, „X” permite închiderea acestei ferestre.

Vor fi prezente etichete dinamice pentru semnalizarea stării fiecărei grupe de protecții și a unității locale de PDB.

Distanța până la locul de defect va fi afișată într-o fereastră (fig. 8.22) ce se va deschide în momentul apăsării butonului – etichetă „Activ” de pe eticheta statică „Locator de defect”. Butonul „X” aferent ferestrei va determina închiderea acesteia dar nu și resetarea valorilor. Această fereastră va conține informații cu privire la distanța până la locul de defect în Km, valorile primare ale reactanței și rezistenței de defect.

În partea de jos a ecranului va fi inscripționat nivelul de tensiune la care se află celula, tipul și numele celulei, iar în partea de sus codul din proiect al acesteia.

Dacă nivelul de comandă al celulei va fi trecut pe local, va apărea o etichetă cu textul „Nivelul de comandă LOCAL”. Aceasta va dispărea la schimbarea nivelului de comandă.

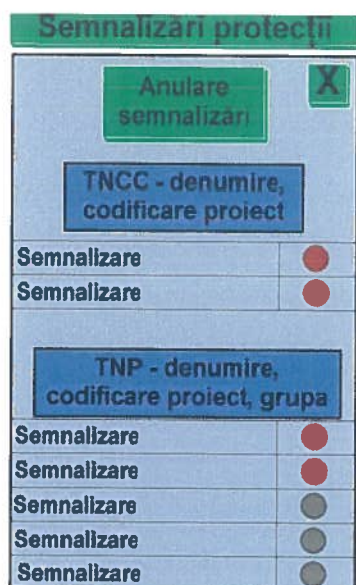


Fig. 8.21

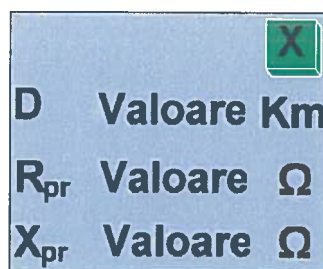


Fig. 8.22

Spațiul destinat schemei monofilare de la nivelul de tensiune din care face parte celula și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

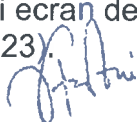
Această schemă va fi afișată în partea din dreapta sus a ecranului (fig. 8.23), și va conține schema monofilară a nivelului tensiunii stației din care face parte celula, utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă. Fiecare bară colectoare/bară de transfer va avea inscripționat în partea stângă numele și nivelul de tensiune al acesteia.

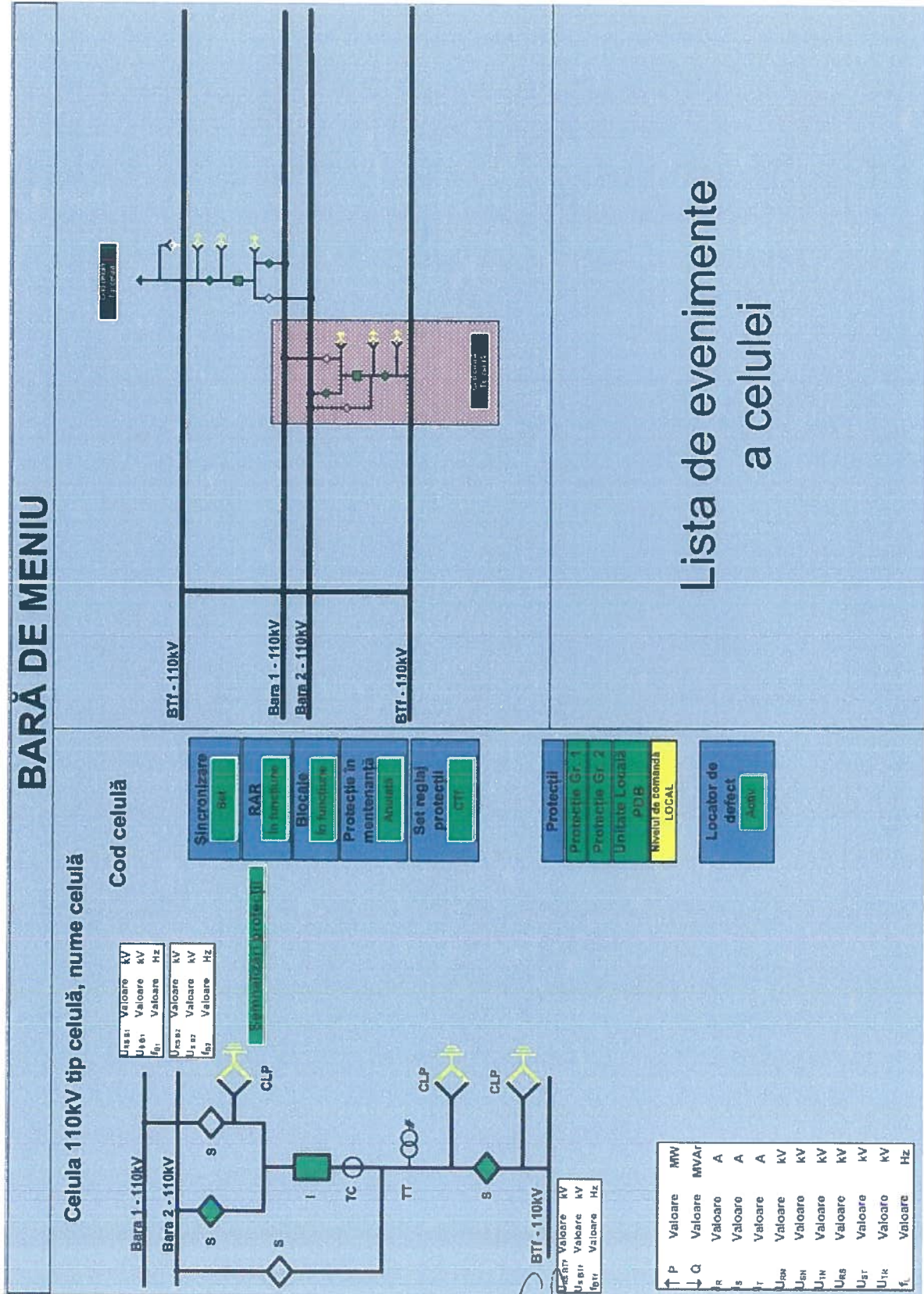
În această schemă vor fi afișate stările în timp real ale echipamentelor primare aferente celulelor din schemă, iar în dreptul fiecărei celule va exista un buton – etichetă ce va face trecerea în ecranul de comandă al celulei respective.

În cazul în care numărul de celule este mare și spațiul din ecranul de comandă element destinat afișării schemei monofilare a nivelului de tensiune a stației nu este suficient pentru o vizualizare lizibilă și cu simbolurile de echipamente nedeformate, fiecare din cele două SLO-HMI 1 și 2 vor fi achiziționate cu hardware-ul necesar funcționării cu două interfețe grafice, iar software-ul/aplicația SCADA/HMI va avea posibilitatea funcționării cu două ecrane astfel încât schema monofilară a nivelului de tensiune a stației din care face parte celula aleasă pentru comandă să fie vizualizată pe al doilea monitor.

Pentru a se face specificațiile corespunzătoare la cerințele pentru software și hardware în documentație la nivelul de CS și PT, CNTEE Transelectrica SA va alege modalitatea de realizare a ecranelor (cu o interfață grafică sau cu două interfețe grafice) funcție de dimensiunea nivelului stației cu cele mai multe elemente.

Celula al cărei ecran de detaliu a fost selectat, va fi încadrată într-un chenar negru, hașurat cu dungi roșii. (fig. 8.23).





Lista de evenimente a celulei

Fig. 8.23



8.11. Ecran de comandă al unei celule de măsură de bare (Fig. 8.24)

Rolul ecranului:

Ecran de comandă al unei celule de măsură de bare este utilizat în primul rând pentru manevrarea echipamentelor primare aferente acesteia. De asemenea în acest ecran sunt ilustrate online starea echipamentelor primare, lista de evenimente provenită de la celula respectivă, nivelul de comandă etc. Acest ecran permite și schimbarea stării automatizărilor celulei.

Din punct de vedere al comportamentului este o fereastră tip full screen, fără bare de scroll pe verticală și orizontală, care nu poate fi minimizată sau închisă.

Ferestrele de comandă derivate sunt ferestre cu poziție fixă, afișate pop-up, cu atributul modal respectiv captează tastatura și mouse-ul până la comanda de ieșire.

Funcțiile ecranului de comandă al unei celule de măsură de bare

1. Funcția de supraveghere curentă, realizată prin:
 - prezentarea online, în regim de colorare dinamică, a schemei monofilare de funcționare a celulei;
 - alarmarea sonoră și semnalizarea vizuală a problemelor ce apar în cadrul celulei.
2. Funcția de navigare spre informații și ecrane de detaliu realizată prin:
 - accesarea ecranelor de comandă ale celorlalte celule, ce se află la același nivel de tensiune cu celula selectată.
3. Funcția de comandă:
 - oferă posibilitatea realizării comenzilor echipamentului primar, activarea sau dezactivarea anumitor funcții.

Informații furnizate:

1. Parametrii electrici de funcționare ai celulei de măsură de bare:

a. Parametrii electrici, în timp real:

- ▶ tensiunile de linie (kV);
- ▶ tensiunile de fază (kV);
- ▶ frecvența (Hz).

2. Alarmer și alte informații furnizate prin intermediul acestui ecran:

- ▶ alarme provenite de la celulă;
- ▶ informații cu privire la nivelul de comandă al celulei.

Structura ecranului de comandă a unei celule de măsură de bare

Acest ecran are în structură mai multe zone și anume:

1. Bara de meniu, descrisă în cadrul ecranului general;
2. Spațiul destinat schemei monofilare a celulei și a informațiilor aferente;
3. Spațiu destinat schemei monofilare a stației de la nivelul de tensiune respectiv;
4. Spațiu destinat listei de evenimente a celulei.



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
**Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice**

Cod: NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 99 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

Spațiul destinat schemei monofilare a celulei și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Schema monofilară a celulei va fi reprezentată în jumătatea din stânga a ecranului. Schema monofilară va reprezenta celula de măsură de bare (fig. 8.24), utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă.

Bara colectoare va avea inscripționat în partea stângă numele și nivelul de tensiune al acesteia.

În partea de jos a celulei va fi afișată o etichetă dinamică ce conține informații, în timp real, cu privire la tensiunile de linie și de fază și frecvența.

Aparatul primar aferent acestei scheme se va identifica prin denumirile precizate de NTE 009/10/00 – *Regulament general de manevre în instalațiile electrice de medie și înaltă tensiune*.

Acest ecran va avea butoane pentru activarea/dezactivarea anumitor funcții (fig.8.24).

În partea de jos a ecranului va fi inscripționat nivelul de tensiune la care se află celula, tipul și numele celulei, iar în partea de sus codul din proiect al acesteia.

Dacă nivelul de comandă al celulei va fi trecut pe local, va apărea o etichetă cu textul „Nivelul de comandă LOCAL”. Aceasta va dispărea la schimbarea nivelului de comandă.

Spațiul destinat schemei monofilare de la nivelul de tensiune din care face parte celula și a informațiilor aferente:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Această schemă va fi afișată în partea din dreapta sus a ecranului (fig. 8.24), și va conține schema monofilară a nivelului tensiunii stației din care face parte celula, utilizând simbolurile și colorarea dinamică precizată în prezenta Normă. Fiecare bară colectoare/bară de transfer va avea inscripționat în partea stângă numele și nivelul de tensiune al acesteia.

În această schemă vor fi afișate stările în timp real ale echipamentelor primare aferente celulelor din schemă, iar în dreptul fiecărei celule va exista un buton – etichetă ce va face trecerea în ecranul de comandă al celulei respective.

În cazul în care numărul de celule este mare și spațiul din ecranul de comandă element destinat afișării schemei monofilare a nivelului de tensiune a stației nu este suficient pentru o vizualizare lizibilă și cu simbolurile de echipamente nedeformate, fiecare din cele două SLO-HMI 1 și 2 vor fi achiziționate cu hardware-ul necesar funcționării cu două interfețe grafice, iar software-ul/aplicația SCADA/HMI va avea posibilitatea funcționării cu două ecrane astfel încât schema monofilară a nivelului de tensiune a stației din care face parte celula aleasă pentru comandă să fie vizualizată pe al doilea monitor.

Pentru a se face specificațiile corespunzătoare la cerințele pentru software și hardware în documentație la nivelul de CS și PT, CNTEE Transelectrica SA va alege modalitatea de realizare a ecranelor (cu o interfață grafică sau cu două interfețe grafice) funcție de dimensiunea nivelului stației cu cele mai multe elemente.

Celula al cărei ecran de detaliu a fost selectat, va fi încadrată într-un chenar negru, hașurat cu dungi roșii. (fig. 8.24).

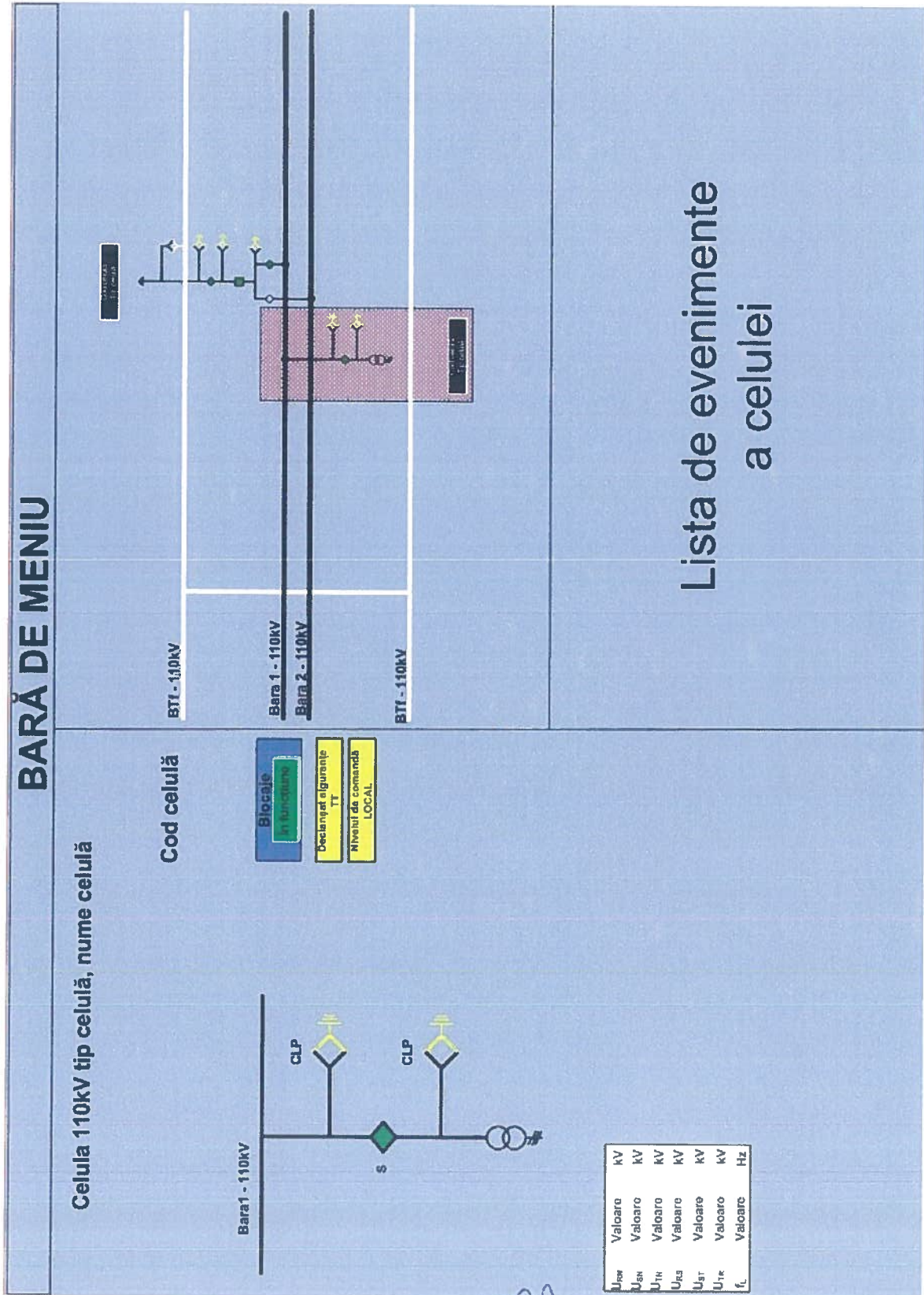


Fig. 8.24 *Handwritten signature*



8.12. Ecranul ce conține informații cu privire la starea protecției diferențiale de bare. (Fig. 8.25)

Rolul ecranului:

Acest ecran are rolul de a prezenta în timp real starea unității centrale și a unităților locale aferente protecției diferențiale de bare.

Din punct de vedere al comportamentului este o fereastră tip full screen, fără bare de scroll pe verticală și orizontală, care nu poate fi minimizată sau închisă.

Nu prezintă ferestre de comandă descendente.

Funcțiile ecranului

1. Funcția de supraveghere curentă, realizată prin:

- alarmarea sonora și semnalizarea vizuală a problemelor ce apar în cadrul PDB - DRRI.

Fundalul acestui ecran va fi de culoare albastru (conform tabelului cu culori din capitolul 7).

Informații furnizate:

Starea echipamentelor componente :

- ▶ informații cu privire la starea unităților locale și a unității centrale;
- ▶ informații cu privire la funcționarea protecției diferențiale de bare;

Acest ecran are în structură două zone și anume:

1. Bara de meniu;
2. Spațiu destinat informațiilor cu privire la starea protecției diferențiale de bare.

1. Spațiul destinat informațiilor cu privire la starea protecției diferențiale de bare

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Informațiile furnizate de unitățile centrale și cele de celulă vor fi grupate în chenare separate pentru fiecare echipament. (Fig. 8.25).

Chenarul aferent unei unități de celulă va avea culoarea neagră iar în partea superioară va fi o etichetă statică în care se va inscripționa numele celulei și nivelul de tensiune la care se află acesta. Tot în acest chenar se vor afla etichete dinamice prin intermediul cărora se va semnaliza starea unității de celulă, pornirea trifazată a DRRI, pozițiile neconforme ale separatoarelor și întreruptoarelor, pornirea DRRI pe fiecare fază, și repetarea declanșării prin PDB cu faza aferentă (conform Fig 8.25).

Chenarul aferent unei unități centrale de PDB va avea culoarea neagră iar în partea superioară va fi o etichetă statică inscripționată cu „Unitatea centrală ” și nivelul de tensiune la care se află aceasta. Tot în acest chenar se vor afla etichete dinamice prin intermediul cărora vor fi semnalizate declanșările PDB și DRRI pentru fiecare fază și pentru fiecare bară, repetarea declanșării, starea de blocat a DRRI și intrarea în eroare a unității centrale de PDB (conform Fig 8.25).

Pentru anularea semnalizărilor va exista în partea stângă sus un buton de culoare verde inscripționat „Anulare semnalizări”



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 102 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

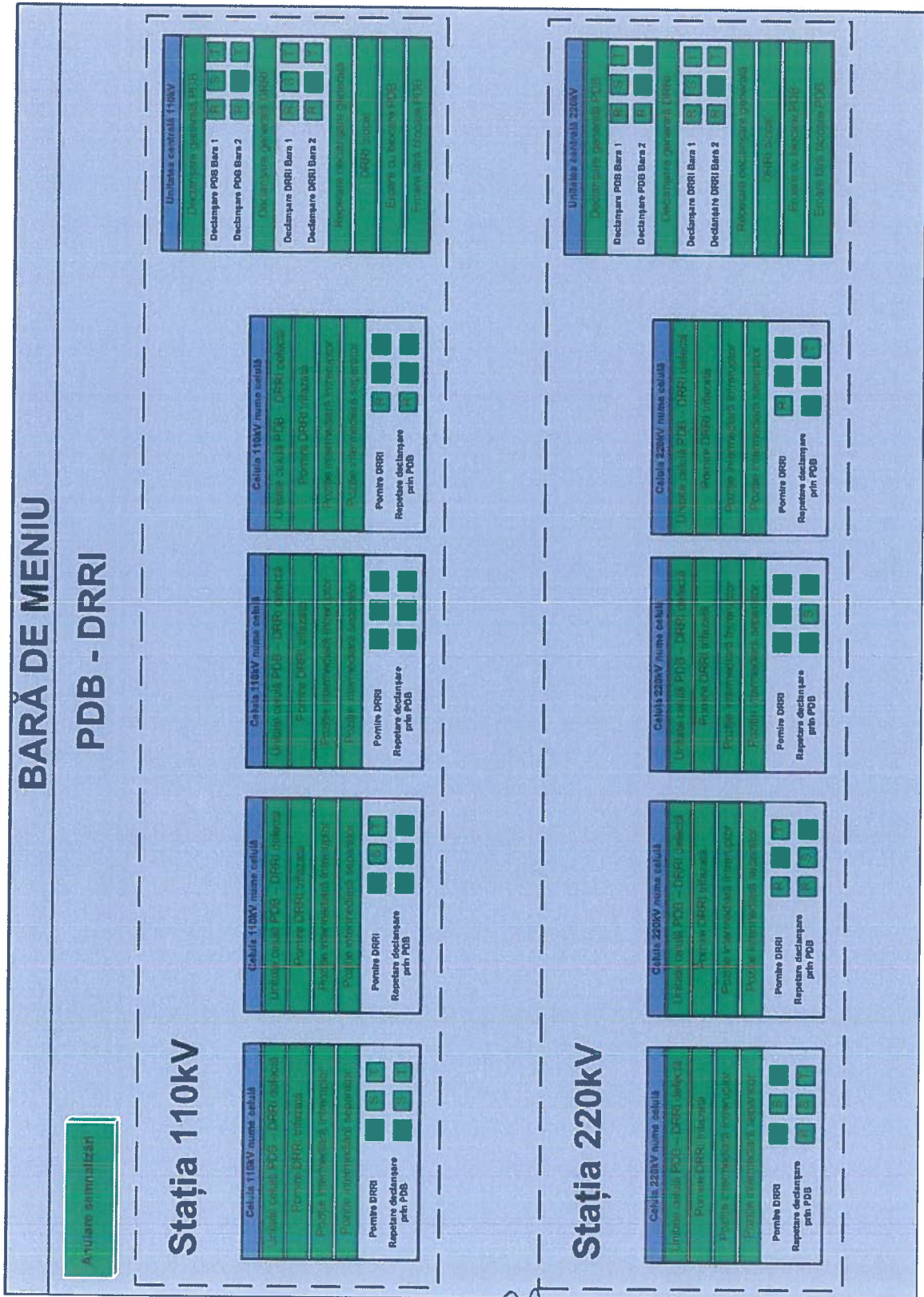


Fig. 8.25
[Signature]



8.13. Ecranul ce conține schema de comunicație a sistemului de comandă-control (Fig. 8.26)

Rolul ecranului:

Ecranul ce conține schema de comunicație a sistemului de comandă-control, are rolul de a prezenta în timp real starea rețelei de comunicație și a echipamentelor componente.

Din punct de vedere al comportamentului este o fereastră tip full screen, fără bare de scroll pe verticală și orizontală, care nu poate fi minimizată sau închisă.

Nu prezintă ferestre de comandă descendente.

Funcțiile ecranului

1. Funcția de supraveghere curentă, realizată prin:

- afișarea în regim de colorare dinamică a stării rețelei de comunicație;
- afișarea în regim de colorare dinamică a stării echipamentelor componente;
- alarmarea sonora și semnalizarea vizuala a problemelor ce apar în cadrul sistemului de comunicație.

2. Funcția de selectare a schemei de comunicație pe celule realizată prin:

- accesarea prin intermediul unor butoane a ecranelor de detaliu a schemei de comunicație ale celulelor;

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Informații furnizate:

Starea echipamentelor componente :

- ▶ informații cu privire la starea echipamentelor de tip TNCC/TNP/UCCS/UCCP;
- ▶ informații cu privire la starea a echipamentelor de rețea tip switch/router;
- ▶ informații cu privire la starea a echipamentelor de tip SLO locale și la distanță;
- ▶ informații cu privire la starea echipamentelor GPS;

Acest ecran are în structură patru zone și anume:

1. Bara de meniu;
2. Spațiul destinat butoanelor-etichetă destinate selecției ecranelor de detaliu aferente fiecărui container;
3. Spațiu destinat schemei de comunicație la nivel central;
4. Spațiu destinat schemei de comunicație la nivel periferic (pe celulă sau container) ce se integrează în schema de comunicație la nivel central;

1. Spațiul destinat butoanelor-etichetă:

Butoanele-etichetă folosite au următoarele funcții:

- afișarea schemei echipamentelor de la nivelul periferic structurate pe cabine și dulapuri, și a stării acestora prin intermediul colorării dinamice;
- semnalizarea (prin colorarea fondului butonului în roșu) întreruperii comunicației cu unul din echipamentele de la nivelul schemei de celulă sau container.

Butoanele-etichetă vor avea inscripționat numărul containerului și numele celulelor ce se află în acel container. Acestea vor fi structurate în funcție pe nivele de tensiune



NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod: NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 104 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

2. Spațiu destinat schemei de comunicație de la nivelul central:

Fundalul acestui spațiu va fi de culoare albastru (conform tabelului cu codificarea culorilor din capitolul 7).

Aici vor fi afișate echipamentele aferente schemei de comunicație de la nivelul central precum UCCS, UCCP, switch/router, SLO, comunicația cu dispecerul, echipamente periferice, etc. Toate aceste elemente vor fi interconectate respectând situația reală a sistemului de comunicație. Inelele de fibră optică vor fi reprezentate cu culori diferite pentru o mai bună observare a schemei. De asemenea va exista o legendă în care se vor oferi informații precum numărul inelului de fibră optică, culoarea și nivelul de tensiune la care se află echipamentele pe care le interconectează.

3. Spațiu destinat schemei de comunicație la nivel periferic:

Aici vor fi afișate echipamentele aferente schemei de comunicație de la nivelul periferic precum TNCC, TNP, switch/router și conexiunile dintre acestea. Echipamentele vor fi poziționate în schemă în funcție de locul în care se află fizic (container și dulap).



8.14. Ecranul listei de evenimente (Fig. 8.27)

Rolul ecranului:

Permite vizualizarea evenimentelor înregistrate în sistem.

Funcțiile ecranului Listă de Evenimente

1. Funcția de supraveghere curentă, realizată prin:
 - prezentarea online, în regim de colorare dinamică, a listei de evenimente;
2. Funcții de afișare, selectare, sortare și printare a listei realizate prin:
 - accesarea butoanelor de comandă din bara de submeniu a ecranului Listă de Evenimente;

Din punct de vedere al comportamentului este o fereastră tip full screen, cu bare de scroll pe verticală și orizontală, care nu poate fi minimizată sau închisă.

Ferestrele de comandă derivate – ferestrele pentru definirea filtrelor, sortărilor, condițiilor de căutare - sunt ferestre cu poziție fixă, afișate pop-up, cu atributul modal respectiv captează tastatura și mouse-ul până la comanda de ieșire.

Informații furnizate:

Modificări de stare ale anumitor mărimi (modificarea unei stări binare, atingerea unui prag pentru o mărime analogică, logarea operatorului, etc.) considerate relevante pentru operator. Evenimentele se vor înregistra cu ștampila de timp corespunzătoare apariției și a dispariției acestora.

Structura ecranului Listă de Evenimente

Acest ecran are în structură patru zone și anume:

1. Bara de meniu, descrisă în cadrul ecranului general;
2. Titlul ecranului;
3. Zona destinată butoanelor;
4. Fereastra propriu-zisă a Listei de Evenimente.

Butoanele conținute de acest ecran trebuie să îndeplinească cel puțin următoarele funcții:

- buton pentru selectarea afișării listei de evenimente pe termen scurt;
- buton pentru selectarea afișării listei de evenimente pe termen lung;
- buton pentru activarea posibilității de derulare a listei de evenimente (lista de evenimente va avea un număr prestabilit de înregistrări);
- buton pentru afișarea primei pagini din întreaga listă de evenimente;
- buton pentru afișarea ultimei pagini din întreaga listă de evenimente;
- buton pentru deschiderea ferestrei de selecție ce va permite afișarea doar a anumitor evenimente sortate după criteriile specificate. Criteriile minime de filtrare sunt: Nivelul tensiunii, Celula, Ora, Data, Echipamentul, Denumire semnalului, Starea semnalului, Prioritatea, Cauza, Cuvânt cheie, Tip eveniment;
- buton pentru extragerea întregii liste de evenimente sub formă de document ce poate fi apoi listat;
- buton pentru extragerea unei părți din lista de evenimente (evenimentele afișate pe ecran la momentul respectiv) sub formă de document ce poate fi apoi listat;



Conținutul listei de evenimente, modul de structurare și regulile de colorarea dinamică a textului evenimentelor afișate vor fi prezentate în Norma Tehnică Internă cu privire la Terminologia utilizată pentru sintaxa semnalelor SCADA.

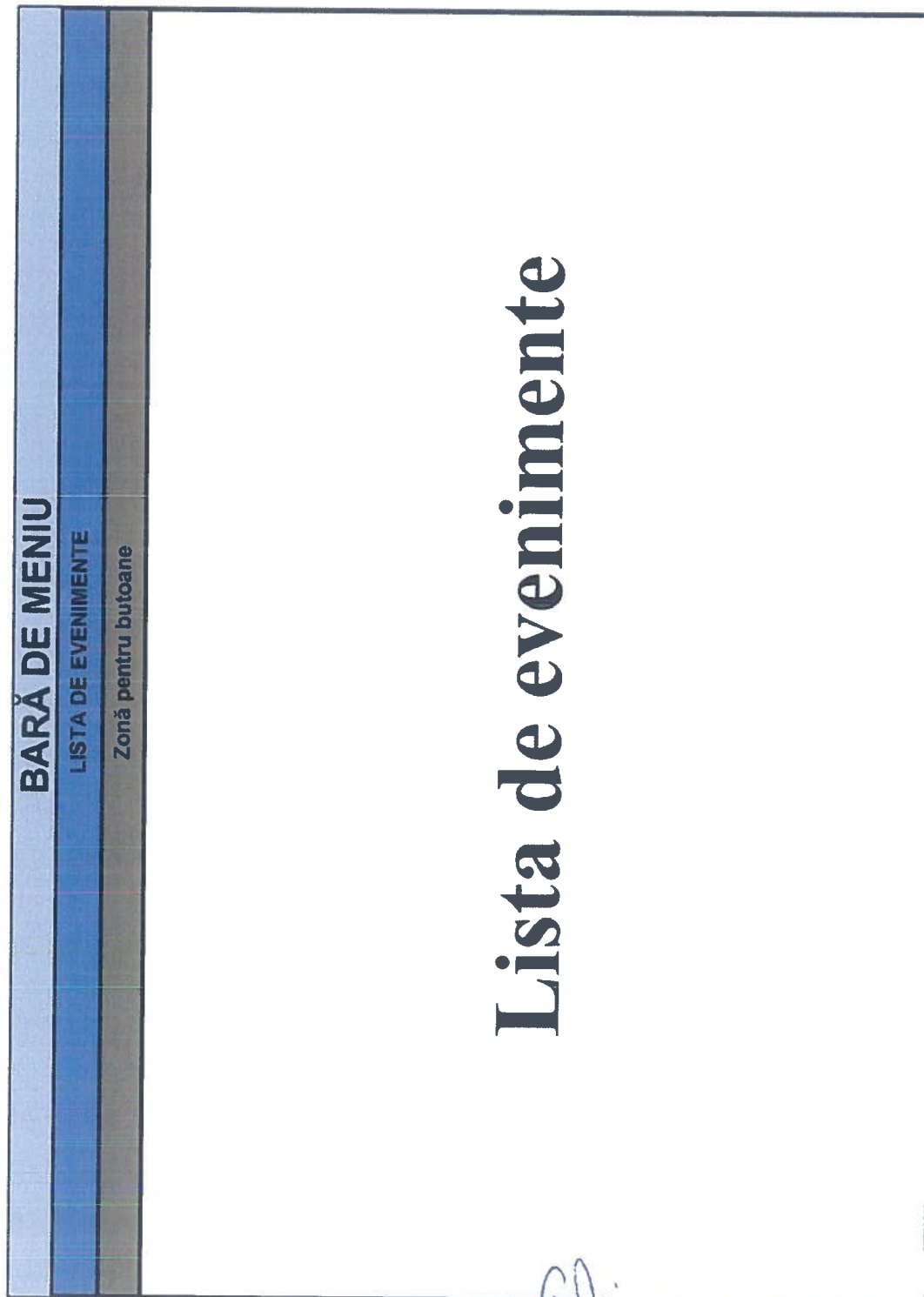


Fig. 8.27

8.15. Ecranul listei de alarme (Fig. 8.28)

Descrierea ecranului listei de alarme este asemănătoare cu cea a ecranului listei de evenimente cu mențiunea că lista de alarme va avea în locul butoanelor pentru selectarea afișării listei de evenimente pe termen scurt și lung, un buton pentru luarea la cunoștință a unui semnal din listă și un alt buton pentru luarea la cunoștință a întregii liste de alarme.

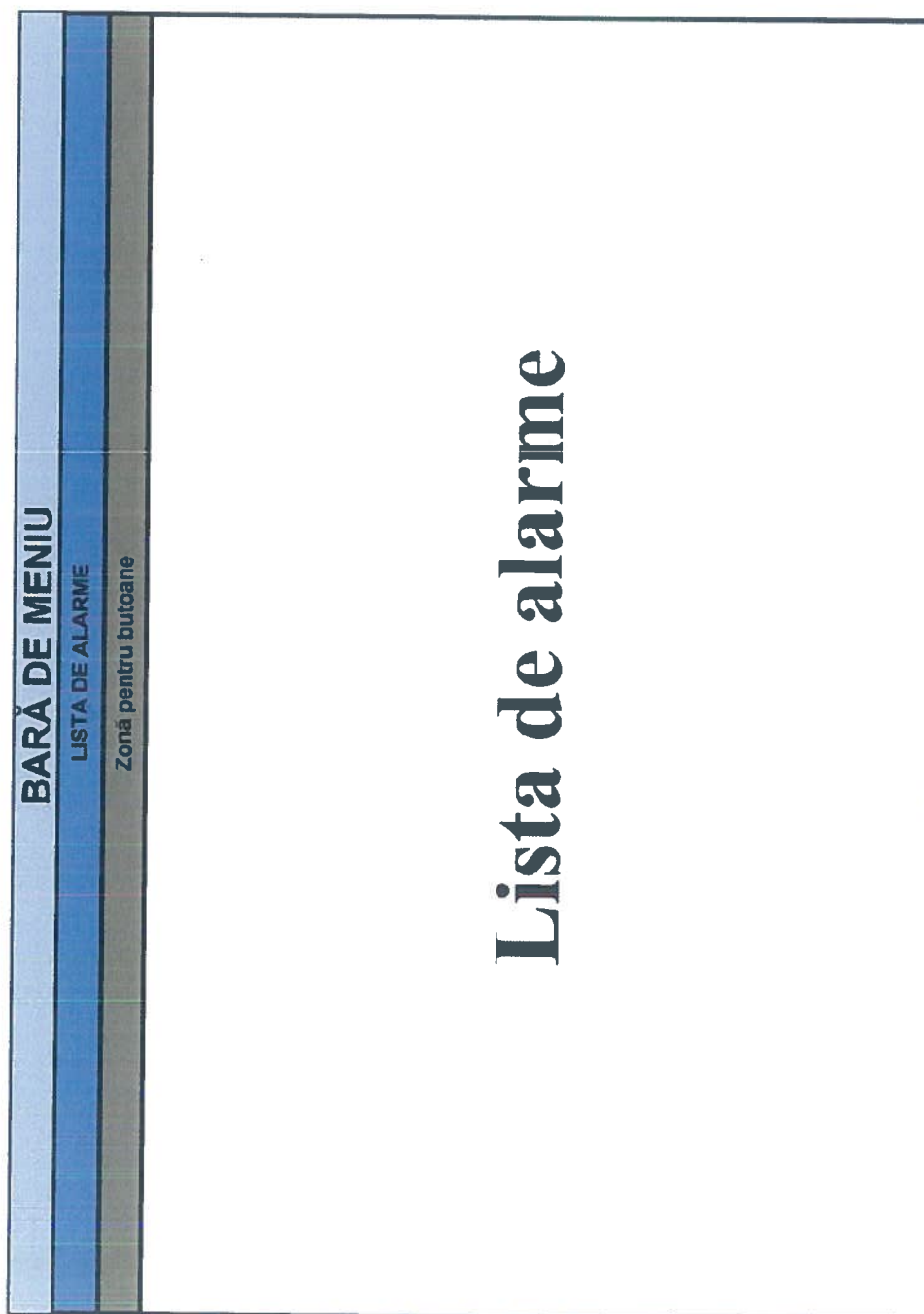
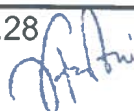


Fig. 8.28





8.16. Ecranul de rapoarte

Rolul ecranului:

Conține înregistrarea parametrilor energiei electrice la intervale de timp predefinite structurat pe nivele de tensiune, celule și echipamente.

Din punct de vedere al comportamentului este o fereastră tip full screen, cu bare de scrol pe verticală și orizontală, care nu poate fi minimizată sau închisă.

Ferestrele de comandă derivate – ferestrele pentru definirea filtrelor, sortărilor, condițiilor de căutare - sunt ferestre cu poziție fixă, afișate pop-up, cu atributul modal respectiv captează tastatura și mouse-ul până la comanda de ieșire.

Funcțiile ecranului de Rapoarte

1. Funcții de afișare, selectare, sortare și printare a listei realizate prin apăsarea butoanelor de comandă din bara de submeniu a ecranului Rapoarte;
2. Trebuie să ofere posibilitatea afișării sub formă tabelară a informațiilor solicitate și exportarea acestora tot sub formă de tabel într-un format editabil (format CSV). Se recomandă și afișarea sub formă de grafice a acestor informații.

Informații furnizate:

Valori momentane pentru puteri și energii active și reactive, tensiuni și curenți de linie și de fază, frecvențe. Toate aceste mărimi sunt înregistrate cu o șampilă de timp la intervale de timp prestabilite (maxim 15 minute). Intervalul implicit de raport fiind pentru ultimele 24 de ore.

Se vor realiza de asemenea rapoarte cu valorile curenților de scurtcircuit declanșați de întreruptoare pentru fiecare fază în parte pe fiecare element cu introducerea de valori pentru alarmare (cu excepția MT, 0,4 kV c.a. și 220 V c.c). Conținutul și modul de afișare al acestei ferestre vor fi detaliate în cadrul ședințelor de inginerie.

8.17. Manevrarea echipamentelor primare de comutație

Manevrarea echipamentelor de comutație ale celulei se va realiza selectând în primă fază, din schema monofilară a celulei, echipamentul pe care dorim să-l manevrăm.

Ferestrele respective sunt afișate pop-up și au atributul modal respectiv captează tastatura și mouse-ul până la comanda de ieșire din fereastră.

1. Manevrarea întreruptorului

La selectarea întreruptorului se va deschide o fereastră (fig. 8.29) ce va conține următoarele elemente:

- o eticheta statică cu denumirea echipamentului primar, codificarea fiind conform RGM;
- un buton – etichetă, inscripționat „Anulare” ce permite închiderea ferestrei;
- două butoane – etichetă, cu confirmare, inscripționate „Conectare” respectiv „Deconectare”;

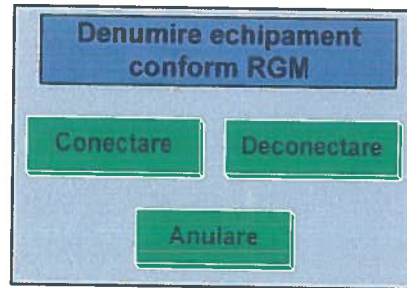


Fig. 8.29

În prealabil executării acestei manevre se va selecta, prin intermediul butonului fig 8.30 aferent ecranului celulei respective, modul de sincronizare.(set 1, set 2 sau fără sincronizare).



Fig. 8.30

Butonul „Deconectare” va fi inactiv dacă întreruptorul este în poziția deconectat iar butonul „Conectare” va fi inactiv dacă întreruptorul este conectat.

La apăsarea butonului – etichetă cu confirmare „Conectare” va apărea o fereastră de confirmare, fig. 8.31. Această nouă fereastră va conține o etichetă statică inscripționată „Comandă conectare” și două butoane – etichetă,: butonul „Confirmare” pentru a valida alegerea făcută și butonul „Anulare” pentru a putea închide fereastra fără a confirma.

Pentru deconectarea întreruptorului se va folosi butonul – etichetă cu confirmare, „Deconectare”. Apăsarea acestuia va determina apariția unei ferestre de confirmare (fig. 8.32). Această nouă fereastră va conține o etichetă statică inscripționată „Comandă deconectare” și două butoane – etichetă,: butonul „Confirmare” pentru a valida alegerea făcută și butonul „Anulare” pentru a putea închide fereastra fără a confirma.

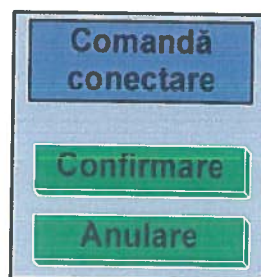


Fig.8.31

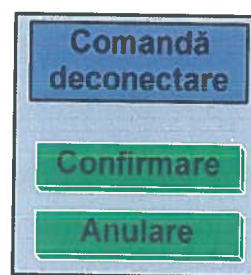


Fig. 8.32



Tot la selectarea întreruptorului, va apărea o fereastră cu valorile de sincronizare (Fig 8.33).

Aceasta va avea în componență următoarele elemente:

- o etichetă statică cu textul „Valori de sincronizare”
- un buton inscripționat cu „X” care va determina închiderea ferestrei dar nu și resetarea valorilor de sincronizare. Rămânând ultimele valori de sincronizare până la următoare conectare.
- o etichetă dinamică ce va conține valorile următoarelor mărimi electrice:
 - tensiunea de line provenită de la transformatorul de tensiune al celulei (U_{LEA} , U_{AT} , U_T , etc) în kV;
 - tensiunea de linie provenită de la măsura de bare (U_{Bara}) măsurată în kV;
 - frecvența (f_{LEA} , f_{AT} , f_T , etc) măsurată în Hz;
 - frecvența f_{Bara} măsurată în Hz;
 - diferența amplitudinilor celor două tensiuni ΔU măsurată în kV;
 - diferența dintre frecvențele celor două tensiuni Δf măsurată în Hz;
 - diferența unghiurilor de fază ale celor două tensiuni $\Delta \varphi$ măsurată în $^\circ$.

Valori de sincronizare		
$U_{Celulă}$	Valoare	kV
$U_{Bară}$	Valoare	kV
$f_{Celulă}$	Valoare	Hz
$f_{Bară}$	Valoare	Hz
ΔU	Valoare	kV
Δf	Valoare	Hz
$\Delta \varphi$	Valoare	$^\circ$

Fig. 8.33

În figura 8.33 „ $U_{celulă}$ ” și „ $f_{celulă}$ ” se va înlocui cu U_{LEA} , U_{AT} , U_T , etc și f_{LEA} , f_{AT} , f_T , etc în funcție de tipul celulei respective.

2. Manevrarea separatorului/CLP-ului „ ”

La selectarea separatorului sau CLP-ului se va deschide o fereastră (fig. 8.34) ce va conține următoarele elemente:

- o eticheta statică cu denumirea echipamentului primar, codificare conform RGM.
- un buton – etichetă, inscripționat „Anulare” ce permite închiderea ferestrei.
- două butoane – etichetă, cu confirmare, „Închidere” și „Deschidere” ce permit închiderea respectiv deschiderea separatorului/CLP-ului. Dacă separatorul/CLP-ul este deschis, butonul „Deschidere” va fi inactiv. Iar dacă separatorul/CLP-ul este închis, va fi inactiv butonul „Închidere”.

La apăsarea unuia dintre butoanele „Închidere” sau „Deschidere” va apărea o fereastră de confirmare, fig. 8.31 sau fig. 8.32. Această nouă fereastră va conține o etichetă statică inscripționată „Comandă închidere” sau „Comandă deschidere” (în funcție de manevra pe care

dorim să o efectuăm) și două butoane – etichetă: butonul „Confirmare” pentru a valida alegerea făcută și butonul „Anulare” pentru a putea închide fereastra fără a confirma.

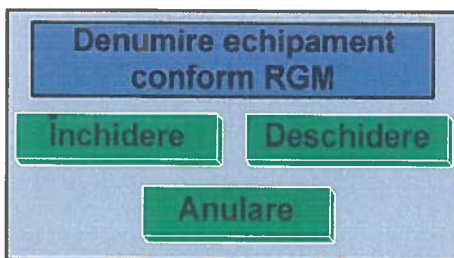


Fig. 8.34

8.18. Activarea / dezactivarea blocajelor.

Înainte de efectuare manevrelor se va alege starea blocajelor (anulate sau în funcțiune). Acest lucru se va realiza prin intermediul butonului „Blocaje” prezent în ecranul de comandă al fiecărei celule. Colorarea dinamică a butonului și a etichetei aferente diferă în funcție de starea blocajelor. Astfel dacă blocajele sunt în funcțiune, butonul va avea inscripționat mesajul „În funcțiune” și va avea culoarea verde, iar eticheta aferentă acestuia, inscripționată cu mesajul „Blocaje”, va avea culoare albastru. (Fig. 8.35)

În cazul în care blocajele vor fi anulate, butonul va avea inscripționat mesajul „Anulate” și va avea culoarea roșu, iar eticheta aferentă acestuia, inscripționată cu mesajul „Blocaje”, va avea culoare galben. (Fig. 8.36)



Fig. 8.35



Fig. 8.36

8.19. Trecerea în regim de mentenanță a protecției unei celule.

Trecerea în regim de mentenanță se va realiza prin intermediul butonului „Protecție în mentenanță” prezent în ecranul de comandă al fiecărei celule. Colorarea dinamică a butonului și a etichetei aferente diferă în funcție de starea în care se află releul (stare de funcționare sau mentenanță). Astfel dacă releul este stare de funcționare (este anulată starea de „Protecție în mentenanță”), butonul va avea inscripționat mesajul „Anulată” și va avea culoarea verde, iar eticheta aferentă acestuia, inscripționată cu mesajul „Protecție în mentenanță”, va avea culoare albastru. (Fig. 8.37)





NORMĂ TEHNICĂ INTERNĂ
Conținutul ecranelor SCADA utilizate în stațiile
electrice

Cod:
NTI-TEL-S-020-2015-00
Pag. 113 din 113
Rev. 0 1 2 3 4 5

În cazul în care releul este în mentenanță (este activă starea de „Protecție în mentenanță”), butonul va avea inscripționat mesajul „În funcțiune” și va avea culoarea roșu, iar eticheta aferentă acestuia, inscripționată cu mesajul „Protecție în mentenanță”, va avea culoare galben. (Fig. 8.38)



Fig. 8.37



Fig. 8.38